

ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO



GADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON GRÚA PUENTE 6.3T, DESTINADA A LA PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

DOCUMENTO 8: ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

DATOS DEL ALUMNO/A

NOMBRE: ESTER

APELLIDOS: LAZCANO BUSTO

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

DATOS DEL DIRECTOR/A

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

ORIGINAL
 COPIA

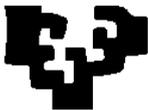
8. ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.2. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

8.3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.4. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL



ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON GRÚA PUENTE 6.3T, DESTINADA A LA PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

DOCUMENTO 8.1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DATOS DEL ALUMNO/A

NOMBRE: ESTER

APELLIDOS: LAZCANO BUSTO

DNI: 16088522-E

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

DATOS DEL DIRECTOR/A

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

ORIGINAL
 COPIA

8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Pág

8.1.1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	1
8.1.1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	1
8.1.1.2.- Proyecto al que se refiere	2
8.1.1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra	2
8.1.1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.....	3
8.1.1.5.- Maquinaria de obra.....	4
8.1.1.6.- Medios auxiliares	5
8.1.2.- RECURSO PREVENTIVO	6
8.1.3.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS, PRIMEROS AUXILIOS Y EVALUACIÓN DE ACCIDENTADOS.....	7
8.1.3.1 Asistencia sanitaria	8
8.1.4.- INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN PREVENCIÓN.....	12

8.1.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	14
8.1.5.1.- Prescripciones de seguridad para todo tipo de trabajos.....	15
8.1.5.2.- Trabajos en montajes industriales	17
8.1.5.3.- Máquinas-herramientas	19
8.1.5.4.- Manipulación de cargas.....	24
8.1.5.5.- Trabajos con camión-grúa	26
8.1.5.6.- Trabajos con maquinaria	29
8.1.5.7 Maquinaria de movimiento de tierras	38
8.1.5.7.1 Maquinaria general de movimiento de tierras	38
8.1.5.7.2 Retroexcavadora	41
8.1.5.7.3 Camión basculante	43
8.1.5.7.4 Pala cargadora	45
8.1.5.7.5 Dumper	47
8.1.5.7.6 Camión - hormigonera	49
8.1.5.8.- Trabajos con escalera	53

8.1.5.9.- Pintura	57
8.1.6. FASES DE LA OBRA.....	60
8.1.7. RISGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	62
8.1.7.1 Deforestación	
8.1.7.2 Movimiento de tierras	64
8.1.7.3 Cimentación	66
8.1.7.4. Zapatas y estructura metálica	68
8.1.7.5 Albañilería	71
8.1.7.6 Cubierta	73
8.1.7.7 Instalaciones	76
8.1.7.7.1 Fontanería y saneamiento	77
8.1.7.7.2. Electricidad	78
8.1.7.8 Solados y alicatados	79
8.1.7.9 Acabados	80

8.1.8.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE	83
8.1.9.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE	83
8.1.10.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES	89
8.1.11 DECRETOS Y ORDENES.....	90
8.1.12.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	93
8.1.13.- PLANOS	98
8.1.14.- PRESUPUESTO	109

8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1.1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

8.1.1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autora es Ester Lazcano Busto, y su elaboración ha sido encargada por el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Erandio, para formar parte de un Plan General de Ordenación Urbana; el cual consiste en adaptar el municipio de Erandio al momento para seguir creciendo de forma sostenible y ordenada.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el Contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

8.1.1.2.- Proyecto al que se refiere

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto de construcción de una Nave Industrial diseñada para la producción y almacenaje de bombas hidráulicas, situado en Erandio. Este proyecto se ha expuesto junto a otro llamado "P. Proyecto Cimentación de un Muro Verde del vial Playabarri" ubicado entre la Nave Industrial y la ría de Asua facilitando el acceso de la misma.

8.1.1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra

La nave que concierne a este proyecto se ubicará junto al vial de Playabarri en Erandio (Bizkaia).

La Nave Industrial es de planta rectangular y tiene una superficie de 1872 m². Está construida de acero mayormente S-275 y dispone del espacio necesario para albergar una zona de oficinas compuesta de planta baja, 1^a y 2^a planta, con 312 m² cada una para baños, vestuarios, zonas de relajación y oficinas y el resto de la nave, está dedicado a la producción, manejo y almacenaje de bombas hidráulicas de pequeña y gran envergadura con la disposición de una grúa puente con capacidad de 6.3 Tn.

Actualmente, está equipada con luces de borde de plataforma y 4 torres "megas" de iluminación. Todo el perímetro de la plataforma se encuentra bordeado por un margen de hormigón asfáltico de 4 metros de ancho, dispuesto para aparcamientos y entrada y salida de material.

Respecto a las características y condicionantes del emplazamiento de la nave, cabe decir que el abastecimiento de agua potable se realiza por acometida a la red general del Consorcio de Aguas de Bilbao. El emplazamiento cuenta con un aljibe que se emplea para asegurar una reserva de agua en caso de avería o restricciones en la red urbana. Tiene una capacidad de 450 m³ y está dividido en dos compartimentos iguales. Uno de ellos almacena agua de la red del Consorcio de Aguas y el otro agua descalcificada.

En lo referente a las aguas residuales, la nave dispone de una red separativa de las aguas pluviales y residuales. Las aguas residuales las correspondientes a la nueva zona industrial, son conducidas a una estación depuradora de aguas residuales (EDAR), con el fin de proceder a su tratamiento. Esta EDAR se ha diseñado para tratar un caudal máximo futuro de 200 m³/día. Una vez que el agua es depurada, se vierte al colector municipal del Consorcio de Aguas. En la zona sur de la nave, donde se situará la nave, la red separativa, así como la conexión de todas las aguas residuales al colector municipal está en construcción. Las aguas residuales son vertidas finalmente al río Asua junto con las aguas pluviales. A excepción de las aguas residuales generadas en la sección de producción con presencia de componentes químicos o similares son gestionados por la empresa Tavasa, que también son vertidas finalmente a cauce, pero previo paso por un filtro biológico.

En la nave también existen diversas redes de drenaje de aguas pluviales que recogen las aguas de lluvia de las distintas instalaciones e infraestructuras y las canalizan por colectores superficiales y subterráneos. El área de urbanización dispone de cunetas de evacuación mediante tuberías, para evacuación de aguas pluviales las cuales se vierte directamente al río Asua.

8.1.1.4.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican a continuación:

SERVICIOS HIGIÉNICOS

- ✦ Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
- ✦ Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo.
- ✦ Duchas con agua fría y caliente.
- ✦ Retretes.

- ❖ **OBSERVACIONES:** la utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX.
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	En las mismas instalaciones	3 minutos en vehículo
Asistencia especializada (Hospital)	En Cruces (Barakaldo)	4,1 km

8.1.1.5.- Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica a continuación:

- ❖ Autogrúas.
- ❖ Maquinaria para movimiento de tierras.
- ❖ Herramientas.
- ❖ Hormigoneras.
- ❖ Camiones.
- ❖ Cabrestantes mecánicos.

8.1.1.6.- Medios auxiliares

A continuación se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
ANDAMIOS TUBULARES APOYADOS	<ul style="list-style-type: none">  Deberán montarse bajo la supervisión de personal competente.  Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.  Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.  Correcta disposición de las plataformas de trabajo.  Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.  Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.  Uso del cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I, durante el montaje y desmontaje.
ESCALERAS TUBULARES	<ul style="list-style-type: none">  Zapatas antideslizantes, deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.  Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	<ul style="list-style-type: none">  Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$.  La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.  La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$.

8.1.2.- RECURSO PREVENTIVO

El artículo 32 bis de la ley 54/2003, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, establece la presencia de los Recursos Preventivos. Así, 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 actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (por ejemplo: trabajos en altura, con riesgo eléctrico, sepultamiento, manipulación de grandes cargas, etc.).
- c) Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Estos recursos preventivos deben estar presentes de forma permanente en la obra siempre que se den alguna de las razones que hace preceptiva su presencia, enumeradas en los puntos **a)** a **c)** anteriores.

Las funciones y responsabilidades de los Recursos Preventivos, son las siguientes:

- ✚ Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención previstas. Deberá vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las medidas preventivas definidas.
- ✚ Conocer, cumplir y hacer cumplir las normas, instrucciones y procedimientos de prevención en vigor.
- ✚ Corregir o mandar corregir las anomalías o actos inseguros que detecten.

- ✦ Garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por tanto, el control de los riesgos.
- ✦ Suspender el trabajo en situaciones de riesgo grave e inminente, debiendo informar de inmediato a su superior a efectos de tomar la solución más adecuada para su prevención.
- ✦ Asignar y delimitar las funciones, actividades y obligaciones de Prevención de los mandos y del personal bajo su dependencia.
- ✦ Colaborar con el Servicio de Prevención, solicitando del mismo el apoyo técnico y logístico que pudiera necesitar para desarrollar sus funciones como recurso preventivo.

8.1.3.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS, PRIMEROS AUXILIOS Y EVALUACIÓN DE ACCIDENTADOS

De acuerdo a lo establecido en el Sistema de Gestión Integrada de la Prevención, y a las exigencias de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal de la obra se somete a los reconocimientos médicos planificados con una periodicidad anual. Asimismo, al personal de nueva incorporación se le realiza un reconocimiento previo a su incorporación al puesto de trabajo.

Para la realización de los posibles primeros auxilios, en la obra existe personal que ha recibido formación en primeros auxilios, disponiendo en obra o en los vehículos de un botiquín que permita la realización de estos primeros auxilios.

En caso de producirse un accidente que haga necesario el traslado del accidentado al Centro Asistencial más próximo de los indicados más adelante, el traslado se realizará en el vehículo de obra, o si las lesiones sufridas lo hacen

desaconsejable, se avisará a los Servicios de Emergencia para que procedan a su evacuación.

Para facilitar la evacuación y la comunicación de emergencias, en un lugar visible de la obra se colocará un cartel donde se indiquen los teléfonos y direcciones de emergencias y centros asistenciales siguientes:

TELÉFONOS DE EMERGENCIA PRINCIPALES

Bomberos	080
Emergencias	112
Protección civil	085
Policía Nacional	091
Policía Municipal de Bilbao	092
Policía Municipal de Erandio	944 67 11 11

8.1.3.1 Asistencia sanitaria

➤ **Vigilancia de la salud de los trabajadores**

Se deberá efectuar reconocimiento médico a todos los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de obra, de acuerdo con el Artículo 71 del convenio colectivo de la construcción de Bizkaia.

➤ **Dotación de botiquín**

En el vestuario de obra existirá un botiquín conteniendo los siguientes artículos:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo

- Cristalmina
- Amoniaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo estéril
- Esparadrapo antialérgico
- Torniquetes antihemorrágicos
- Guantes esterilizados
- Apósitos adhesivos
- Desfibrilador

Estos artículos se irán reponiendo periódicamente.

➤ **Procedimiento de presentación de primeros auxilios**

Criterios generales de actuación en caso de accidente:

La primera persona que lo vea:

- Alertará a otros, que a su vez deberán avisar al jefe de obra, o en su ausencia, al Ayudante o al trabajador designado para la prevención o al trabajador más cualificado.
- Volverá junto al accidentado, hasta la llegada de la persona de la relación antes citada.
- No lo moverá sino es estrictamente necesario.

Una vez personado en el lugar del accidente alguna de las personas señaladas, ésta se responsabilizará de que se atienda al accidentado, el cual:

- Sólo le hará aquello de lo que esté totalmente seguro.
- Le tranquilizará y animará.
- Permanecerá con él hasta el momento del traslado.

➤ **Evacuación de accidentados**

Como norma general el traslado al centro asistencial será:

- Accidente grave: Hospital más próximo.
- Accidente menos grave: Mutua del accidentado.
- Aviso a ambulancia: El Jefe de obra o en su ausencia, el Ayudante, el Encargado, el trabajador designado para la prevención o el trabajador más cualificado se responsabilizarán de que se avise a la ambulancia.

Las ambulancias que se avisarán son:

Erandio 94.444.62.56
Bilbao 94.054.79.32
DYA 94.413.60.00

➤ **Mutua de asistencia sanitaria**

- La Mutua de Accidentes de Trabajo de la empresa es:
MUTUA LA FRATERNIDAD y el centro asistencial se encuentra en la
c/ Autonomía, 53. BILBAO

➤ **Centros asistenciales más próximos**

HOSPITAL DE CRUCES	94 562 90 00
CENTRO DE SALUD DE ERANDIO	94 600 71 30

➤ **Teléfonos y direcciones**

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

- SOS. DEIAK (COORDINACIÓN DE URGENCIAS)	112
- CRUZ ROJA 24 H	94 423 03 59
- HOSPITAL DE CRUCES.....	94 485 00 86
- HOSPITAL DE GALDAKANO.....	94.457.13.41
- HOSPITAL DE BASURTO.....	94.441.88.00
- POLICIA MUNICIPAL ERANDIO.....	94 789 00 41
- PROTECCIÓN CIVIL	94.403.21.37
- BOMBEROS	112
- ERTZAINZA	112
- AVERIAS AGUA.....	94.424.99.09
- AVERIAS IBERDROLA 24 H.....	94.416.53.00
- A VERIAS TELEFÓNICA 24 H.....	1004
- EMERGENCIAS NATURGAS.....	94 435 57 15
- AYUNTAMIENTO BARAKALDO	94 124 00 12

➤ **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

Todos los accidentes se documentarán según el informe de accidentes que adjunta como Anexo II. En los casos de accidente en la obra, se realizarán las siguientes comunicaciones:

Accidente leve:

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la entidad aseguradora de accidentes, mediante parte oficial, en el plazo de cinco días hábiles a partir de la fecha del accidente o de la baja médica.

Accidente grave o muy grave:

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de 24 horas.

Accidente mortal:

- A la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- A la Dirección Provincial de Trabajo, en el plazo de 24 horas.
- Al juzgado de guardia.

8.1.4.- INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN PREVENCIÓN

El Jefe de Obra, en colaboración con el Servicio de Prevención, informará y formará a los trabajadores, antes del inicio de las actividades, de los riesgos y medidas preventivas que se deben adoptar en las distintas fases de la obra.

De todas maneras, la formación necesaria y que podrá ser exigida a aquellos trabajadores que presten sus servicios en las obras de construcción será en principio la establecida en el IV Convenio General del Sector de la Construcción. Ahora bien, dicho convenio es únicamente aplicable dentro de su propio ámbito de aplicación (artículo 3 del Convenio). Es decir, puede ocurrir que al trabajador le sea de aplicación otro convenio colectivo, en cuyo caso éste será el de obligado cumplimiento de conformidad con la jerarquía normativa.

Así, la formación exigible será la que venga fijada en su propio convenio colectivo, salvo que nada se diga al respecto en el mismo, o no haya convenio colectivo estatal, o éste no haya entrado plenamente en vigor, en cuyo caso será de aplicación la previsión al respecto del artículo 12.4 del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. Según este Real Decreto, la organización preventiva del empresario debe certificar que todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción han recibido formación específica en materia de prevención de riesgos laborales. Por tanto, en tales casos resulta perfectamente válida, por ejemplo, la certificación expedida por un servicio de prevención ajeno relativo a la formación específica impartida con arreglo al artículo 19 Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Igualmente, es perfectamente posible que un servicio de prevención ajeno verifique que los trabajadores de la empresa recibieron formación impartida por otro servicio de prevención ajeno con quien la empresa tuvo concertada con anterioridad sus actividades preventivas.

Esta formación tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, y centrada en el puesto de trabajo o función del trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si es necesario, de acuerdo con lo que dispone el citado artículo 19 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales. Esta formación deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1. Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.**

2. Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3. Obligaciones y responsabilidades.
4. Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5. Legislación y normativa básica en prevención.

8.1.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación se especifican los riesgos y las medidas preventivas que se deben adoptar en todas y cada una de las actividades indicadas, y reflejadas en los siguientes capítulos:

8.1.5.1.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TODO TIPO DE TRABAJOS

8.1.5.2.- TRABAJOS EN MONTAJES INDUSTRIALES

8.1.5.3.- MÁQUINAS – HERRAMIENTAS

8.1.5.4.- MANIPULACIÓN DE CARGAS

8.1.5.5.- TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA

8.1.5.6.- TRABAJOS CON MAQUINARIA

8.1.5.7.- TRABAJOS CON ESCALERAS

8.1.5.8.- PINTURA

8.1.5.1.- Prescripciones de seguridad para todo tipo de trabajos

Para la realización de todas las actividades desarrolladas, se hará uso de forma generalizada de los siguientes Equipos de Protección Individual:

- ✘ Casco de seguridad
- ✘ Botas de seguridad
- ✘ Guantes de Seguridad
- ✘ Chaleco reflectante en presencia de maquinaria en movimiento

Los lugares de trabajo y/o vehículos estarán dotados de extintor y botiquín de primeros auxilios en el punto de trabajo o lugar próximo.

Respecto a las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, según el artículo 29 de la Ley de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre):

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus responsabilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención previstas, por su propia salud y seguridad en el trabajo y por aquellas otras personas a las que pueda afectar su actitud profesional, a causa de sus actos y omisiones en él trabajo.

2. Los trabajadores deberán:

- a)** Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Todo lo anterior se resume de forma práctica en una serie de actuaciones a realizar.

Por un lado, el mando antes del trabajo:

a) Planificará los recursos necesarios (humanos, equipos, materiales, etc.) para realizar los trabajos.

b) Comprobará que se dispone de todos los Equipos de Protección Colectivos e Individuales necesarios para realizar los trabajos.

Por otro lado, el mando durante el trabajo:

- a) Comprobará que el trabajo se está desarrollando de acuerdo al procedimiento / instrucciones / normas de realización previstas.
- b) Comprobará que se están cumpliendo las normas de seguridad y utilizando los Equipos de Protección Colectivos e Individuales necesarios.

Finalmente, el mando después del trabajo, comprobará que la zona de trabajo se deja de forma que no entrañe riesgos para terceros (zanjas sin proteger, zonas no señalizadas, restos de materiales, etc.).

El conocimiento y cumplimiento de las normas de seguridad es obligatorio para todos los trabajadores, debiendo solicitar a su mando directo en caso de dudas, que se las aclare.

8.1.5.2.- Trabajos en montajes industriales

Respecto al acopio, carga y descarga de maquinaria y de materiales, en el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado 8.1.5.4.- Manipulación de cargas. Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado 8.1.5.5.- Trabajos con camión-grúa.

A continuación, se describen los posibles riesgos que se pueden dar en función de la ubicación de maquinaria y materiales, y las medidas preventivas que se deben adoptar con el fin de evitar esos posibles riesgos laborales.

ESPACIOS PARA LA UBICACIÓN DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
DAÑOS A TERCEROS	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Se delimitará la zona de trabajo de la máquina que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado. ✘ Se colocará un cartel visible de: "PROHIBIDA LA UTILIZACIÓN A PERSONAL NO AUTORIZADO".
CAÍDA DE OBJETOS	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Se instalarán fuera de zonas batidas por cargas suspendidas.
GOLPES	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos.
SOBRESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Se instalarán en una zona de fácil aprovisionamiento.
ATRAPAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> ✘ No interferirá la zona de trabajo de otra que trabaje a la vez.
ILUMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ✘ La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
PISADAS	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Su ubicación será lo más alejada posible de zonas pulverulentas (tránsito de vehículos, movimiento de tierras etc.)
PROYECCIONES	<ul style="list-style-type: none"> ✘ No se instalarán en proximidad a vías de rodadura con piedra suelta, o se protegerán mediante pantallas.

ESPACIOS PARA LA UBICACIÓN DE MATERIALES Y RESTOS	
RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDA DE OBJETOS	<ul style="list-style-type: none">✘ Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos.✘ Los apilados se formarán estables y con altura razonable dependiendo de su constitución (cajas cartón, contenedores ensamblables, palés, etc.) y sobre terreno horizontal y resistente.
SOBREENFUERZOS	<ul style="list-style-type: none">✘ Se instalarán en una zona de fácil aprovisionamiento.
ATRAPAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">✘ No interferirá la zona de trabajo de otra que trabaje a la vez.
ILUMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none">✘ La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	<ul style="list-style-type: none">✘ Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
PISADAS	<ul style="list-style-type: none">✘ Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.

8.1.5.3.- Máquinas-herramientas

TRABAJOS CON RADIAL

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones. Para trabajos continuados es obligatorio el uso de MANDIL.

Cuando no se utilice la radial, se mantendrá con el disco hacia abajo. Antes de conectar la máquina se comprobará la perfecta fijación del disco, que no estará mellado ni con fisuras. Dispondrá de defensa protectora en el disco.

Si esta máquina ha de ser transportada, se hará protegiendo el disco de forma que no sufra golpes.

No se intentará meter directamente el disco en ranuras o cortes anteriores, más estrechos que el grueso del disco puesto en la máquina; para ello se tendrá que ir ensanchando progresivamente hasta llegar al fondo y poder continuar el corte.

El disco será el adecuado de acuerdo a lo siguiente:

- 1) Las características de la máquina (facilitadas por el fabricante y coincidentes con las marcadas en el disco).
- 2) El material a trabajar (metálico, hormigón, piedra, etc.).
- 3) El trabajo a realizar (cortar, desbastar, etc.).
 - a) Los discos de cortar no se usarán nunca para desbastar.
 - b) Los discos de desbastar no se usarán nunca para cortar.

No se hará trabajar el disco presionando excesivamente sobre él. Se situará la empuñadura lateral y la defensa del disco en función del trabajo a realizar.

Respecto al ruido, para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS. Además, con el fin de evitar ambientes pulverulentos, se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA. El corte de piezas cerámicas (ladrillos, losetas, etc.) cuando la máquina no disponga de aspirador, se efectuara por vía húmeda.

Ante contactos eléctricos, es imprescindible comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento. El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial. Para el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación se utilizarán las clavijas o pinzas adecuadas.

Con el fin de evitar cortes, en las piezas a trabajar **NO SE UTILIZARÁN NI LAS MANOS NI LOS PIES** para sujetar las mismas. El cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica. No se realizarán trabajos en posturas inestables o que obliguen a trabajar y/o desplazar la máquina por encima de los hombros. Los cambios de posición o desplazamientos se realizarán con la máquina totalmente parada.

Ante posibles incendios ocasionados por la radial, disponer de los medios adecuados para su extinción (pantallas protectoras, agua, extintores, etc.).

Respecto a la posibilidad de explosión, no se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

TRABAJOS CON TALADRO

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

La broca a utilizar corresponderá a la medida del taladro a realizar y no se obligará lateralmente para agrandar el taladro. Nunca se golpeará ni frontal ni lateralmente. Se utilizará únicamente para los fines que está diseñada (taladrar). Si se atasca, se intentará sacarla girándola en sentido inverso y tirando suavemente de ella.

No se utilizarán brocas de diámetro superior a la capacidad de la máquina o su portabrocas. No se hará trabajar la broca presionándola excesivamente.

Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA.

Es imprescindible comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento. El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial. Para el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación se utilizarán las clavijas o pinzas adecuadas.

Para evitar cortes, en las piezas a trabajar NO SE UTILIZARÁN NI LAS MANOS NI LOS PIES para sujetar las mismas. El cambio de disco se realizará con la máquina desconectada de la red eléctrica. Los cambios de posición o desplazamientos se realizarán con la máquina totalmente parada.

Para trabajos continuados con taladros de percusión, se utilizarán PROTECTORES AUDITIVOS.

No se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

TRABAJOS CON SOLDADURA ELÉCTRICA

Es obligatorio el uso de guantes de soldador, pantalla o gafas de protección, mandil y polainas, etc. tanto para el soldador como para el ayudante. Picar la escoria de manera que salga despedida en sentido contrario al puesto del soldador y su ayudante.

Es obligatorio el uso de pantalla con el cristal inactínico adecuado con el fin de evitar las radiaciones.

Ante la posibilidad de confinamiento o asfixia, los grupos generadores con motor de combustión se mantendrán alejados de la zona de trabajo o en el exterior de recintos cerrados. La zona de trabajo estará perfectamente ventilada. Se tomará la medida de protección respiratoria, bien por aspiración de gases o con el uso de MASCARILLA CON LOS FILTROS ADECUADOS.

Respecto a una posible explosión, no se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

Es necesario comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento. El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial. La manguera de alimentación eléctrica estará protegida para evitar los deterioros por roce y aplastamiento.

Es muy importante delimitar la zona de soldadura con pantallas incombustibles opacas para terceras personas para evitar daños a terceros.

EQUIPO DE OXICORTE / BUTANO

Es obligatorio el uso de guantes de soldador, pantalla o gafas de protección, mandil y polainas, etc. tanto para el soldador como para el ayudante.

Cuando se utilicen o se transporten, no deberán estar nunca las botellas en posición horizontal. Las mangueras y los manorreductores irán en el transporte desmontados de las botellas. Las botellas se sujetarán de forma que no rueden o caigan. En recintos confinados las botellas estarán en el exterior y no expuestas a temperaturas altas.

La zona de trabajo estará perfectamente ventilada. No se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin

haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

Las mangueras deberán disponer de las válvulas antirretorno (caso oxicorte). No se utilizarán grasas en la detección de fugas, ni en los accesorios. Las distancias del lugar del trabajo a las botellas deben ser superiores a 10 m (caso oxicorte)... Las mangueras deberán estar completamente extendidas y fuera del alcance de las llamas o proyecciones.

Es necesario disponer de los medios adecuados para su extinción (pantallas protectoras, agua, extintores, etc.). Comprobar que no existen fugas en las uniones de los accesorios.

Comprobar previamente que todas las personas se encuentran fuera del alcance y del campo de acción. Delimitar la zona de soldadura con pantallas incombustibles opacas para terceras personas.

En las piezas que se encuentren galvanizadas o pintadas, se procurará eliminar previamente. Si esto no es posible y la exposición es continuada, se utilizará protección respiratoria adecuada.

Es obligatorio el uso de pantalla con el cristal inactínico adecuado por las radiaciones.

8.1.5.4.- Manipulación de cargas

CARGA Y DESCARGA MANUAL

- ↳ Caídas al mismo nivel: Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

- ↳ Pisadas: Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

- ✦ Carga física: En el manejo de cargas se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:
 - 1ª Se situará la carga cerca del cuerpo.
 - 2ª Se mantendrá la espalda recta.
 - 3ª No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
 - 4ª Se usarán los músculos más fuertes, los de los brazos, piernas y muslos.
- ✦ Sobreesfuerzos: Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

TRANSPORTE DE LA CARGA

- ✦ Caídas al mismo nivel:

En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra. La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.
- ✦ Pisadas: Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.
- ✦ Sobreesfuerzos: hay que llevar la carga manteniéndose derecho y aproximar la carga al cuerpo. Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO. Utilizar las palmas de las manos y las falanges de los dedos para soportar o trasladar una carga.

CARGA Y DESCARGA CON MEDIOS MECÁNICOS

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA".

8.1.5.5.- Trabajos con camión-grúa

REQUISITOS DEL OPERADOR

- ✦ Conocer perfectamente las características de la máquina, tanto del camión, como de la grúa.
- ✦ Poseer el carnet de conducir necesario para el uso de dicha máquina y la autorización expresa de la Empresa.
- ✦ Conocer y disponer de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de las máquinas.
- ✦ Cuidar y mantener en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.
- ✦ Estar en perfectas condiciones físicas psíquicas.

COLOCACIÓN DEL CAMIÓN-GRÚA

- ✦ Choques y golpes: El operario comprobará que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible. Estudiará la maniobra de ubicación y, si es necesario, solicitará ayuda para realizar dicha maniobra.
- ✦ Atrapamientos: Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.
- ✦ Proyecciones: Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- ✦ Caídas al mismo nivel: Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

↳ **Atropellos:**

- ↳ Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos. Cuando el camión esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún operario invadirá la zona de actuación. Si el camión se mueve de forma imprevista, no cruzar por su trayectoria previsible. El camión estará con el freno de mano accionado y, donde sea necesario, se calzarán las ruedas.

SEÑALIZACIÓN DEL VEHÍCULO

↳ **Maquinaria automotriz y vehículos:**

Antes de manejar la carga se comprobará que no exceda del peso máximo autorizado. Previamente al manejo de la carga se comprobará el buen estado de los estrobos, eslingas, etc. Conociendo la carga de trabajo a la que pueden someterse. Se hará uso siempre de los pies estabilizadores (patas) extendidos en su máxima extensión. El maquinista sólo obedecerá las señales de una sola persona responsable de dirigir las maniobras, salvo ante una señal, advertencia de STOP, o parada inmediata.

↳ **Caída de cargas:**

Los ganchos deberán ir provistos del pestillo de seguridad. Cuando sea necesario, para controlar la carga, ésta se sujetará con cuerdas u otros elementos y los operarios la controlarán fuera del trayecto de caída. No se llevará la carga por encima de personas ni, incluso, del propio operador. Las cargas nunca deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar la pluma.

↳ **Golpes:**

Las maniobras se realizarán de forma suave y continua, evitando las arrancadas o detenciones bruscas que produzcan el balanceo de la carga.

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina que dispondrá de rótulo en lugar visible de "PROHIBIDO SITUARSE EN EL RADIO DE ACCIÓN".

↳ **Atrapamientos:** No se debe arrastrar cargas o hacer esfuerzos laterales con la grúa.

↳ **Caídas a distinto nivel:** No se permitirá que ninguna persona se traslade en el gancho o la carga.

↳ **Choques y golpes:** No se efectuarán maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.).

↳ **Daños a terceros:** En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

CIRCULACIÓN

↳ **Maquinaria automotriz y vehículos:**

El personal que maneje el vehículo estará debidamente formado para la tarea a realizar y con su correspondiente permiso vigente. Será consciente de la altura-anchura máxima del camión-grúa para evitar colisiones con puentes, túneles, etc. Nunca se circulará con la grúa desplegada. Se colocará siempre el seguro de los pies estabilizadores para evitar su salida inesperada. En marcha atrás siempre funcionará la señal acústica.

8.1.5.6.- Trabajos con maquinaria

PLATAFORMA ELEVADORA DE TIJERA

✦ Maquinaria automotriz y vehículos:

El maquinista estará acreditado para su manejo. No la manejarán menores de 18 años.

Respecto a las normas de seguridad para los maquinistas, para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros. No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor. No fumar al manipular la batería o abastecer combustible. No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización (calzos). Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

No se eliminarán o pondrán fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad (protecciones, resguardos, pare de emergencia, etc.). Esta máquina, así como todos sus útiles tendrán una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de todos sus útiles).

Cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia. Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

↳ **Incendios:**

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.

No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.

↳ **Atropellos:**

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

↳ **Choques y golpes:**

En zonas transitadas, se señalizará la zona de trabajo, cercándose, si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección. En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arceles, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

El operario comprobará que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible. Estudiará la maniobra de ubicación y, si es necesario, solicitará ayuda para realizar dicha maniobra.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

No se efectuarán maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.).

El conductor no abandonará la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

El maquinista (conductor) pedirá un piloto guía AUTORIZADO en el caso de que las maniobras sean ajustadas.

↳ **Desprendimientos, desplome y derrumbe:**

Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

↳ **Daños a terceros:**

Se delimitará la zona de trabajo de la máquina que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.

MANEJO Y TRABAJO

↳ **Caída de objetos:**

Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

↳ **Atrapamientos:**

Trabajando en la plataforma más de un operario, solo uno será el encargado de manejarla y antes de realizar algún movimiento se cerciorará de que los demás trabajadores están avisados y protegidos.

La máquina durante los trabajos, será siempre manejada desde la plataforma y solamente en caso de emergencia se hará uso de los mandos inferiores.

Con la máquina en movimiento los operarios que se encuentren en la plataforma se mantendrán con todo su cuerpo dentro de la misma.

Cuando desplazemos la máquina y nos encontremos con obstáculos en altura (cerchas, vigas, grúas puente, etc.), bajaremos la plataforma a cota que salve holgadamente a los operarios puestos de pie.

Antes de elevar o bajar la plataforma se comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina a la que pueda aprisionar la tijera.

✦ **Choques y golpes:**

El conductor no abandonará la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

El maquinista (conductor) pedirá un piloto guía AUTORIZADO en el caso de que las maniobras sean ajustadas.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El desplazamiento de la máquina se efectuará a velocidad moderada, mirando siempre en dirección de la marcha y con total visibilidad.

No se efectuarán maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.).

✦ **Desprendimientos, desplome y derrumbe:**

Antes de poner en marcha la máquina, se reconocerá el terreno por el que ha de desplazarse, de forma que no se encuentren obstáculos que dificulten la marcha, terrenos que no soporten el peso de la máquina, etc.

En posición de trabajo la plataforma se encontrará perfectamente nivelada y sobre terreno firme.

No se utilizará la plataforma para retener, arrastrar o empujar elementos.

No se añadirán contrapesos o se venteará la máquina con el fin de rebasar los límites prescritos en las características de la máquina.

Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

No se manipularán materiales o equipos que por su volumen o peso pongan en peligro la estabilidad o integridad de la máquina.

La máquina no deberá conducirse ni circular por pendientes que superen lo marcado por el fabricante.

✦ **Caídas a distinto nivel:**

Los trabajos se realizarán siempre desde el piso de la plataforma, no se subirán a las barandillas ni se pondrán dispositivos (andamios, escaleras, tablonos, etc.) para llegar a los puntos de trabajo.

El acceso a la plataforma siempre se realizará en situación de parada y haciendo uso de la escalera o peldaños dispuestos a tal fin.

Nunca nos subiremos o bajaremos con la máquina en marcha.

✦ **Golpes:**

Las maniobras se realizarán de forma suave, evitando las arrancadas o detenciones bruscas que produzcan balanceo.

La plataforma se mantendrá limpia y libre de obstáculos.

✦ **Iluminación:**

La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.

✦ **Contactos eléctricos:**

Cuando exista proximidad de líneas eléctricas, se supondrá siempre que están electrificadas y no nos acercaremos a ellas si antes no se ha verificado la ausencia de tensión, cumpliendo las 5 REGLAS DE ORO, respetando las distancias de seguridad o mediante protección de la línea.

Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío:

- 1ª Desconectar todas las fuentes de tensión.
- 2ª Enclavamiento o bloqueo, si es posible de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
- 3ª Verificación de la ausencia de tensión.
- 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

❖ **Daños a terceros:**

Comprobar previamente que todas las personas se encuentran fuera del alcance y del campo de acción.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

SEÑALIZACIÓN DEL VEHÍCULO

❖ **Maquinaria automotriz y vehículos:**

Se mantendrá en perfecto estado la señalización propia del vehículo: pesos, recomendaciones, normas, etc.

En el caso de ser necesario reponer alguna, se realizará de inmediato.

❖ **Daños a terceros:**

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida

para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

CIRCULACIÓN

↳ Maquinaria automotriz y vehículos:

El personal que maneje el vehículo estará debidamente formado para la tarea a realizar y con su correspondiente permiso vigente.

Se colocará siempre el seguro de los pies estabilizadores para evitar su salida inesperada.

En marcha atrás siempre funcionará la señal acústica.

↳ Choques y golpes:

Si tiene que circular en obras que coincidan con tráfico rodado, lo hará según las normas de tráfico para vehículos a motor.

POSICIONAMIENTO

↳ Maquinaria automotriz y vehículos:

El maquinista estará acreditado para su manejo. No la manejarán menores de 18 años.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS MAQUINISTAS:

- a) Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros.
- b) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.

- c) Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- d) Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor. No fumar al manipular la batería o abastecer combustible.
- e) No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización (calzos).
- f) Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- g) Conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

No se eliminarán o pondrán fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad (protecciones, resguardos, pare de emergencia, etc.).

Esta máquina, así como todos sus útiles tendrán una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de todos sus útiles). Cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.

Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

↳ **Incendios:**

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina. No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.

↳ **Atropellos:**

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

↳ **Choques y golpes:**

En zonas transitadas, se señalizará la zona de trabajo, cercándose, si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección.

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

El operario comprobará que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible. Estudiará la maniobra de ubicación y, si es necesario, solicitará ayuda para realizar dicha maniobra.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

No se efectuarán maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.).

El conductor no abandonará la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

El maquinista (conductor) pedirá un piloto guía AUTORIZADO en el caso de que las maniobras sean ajustadas.

❖ **Desprendimientos, desplome y derrumbe:**

Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

❖ **Proyecciones:**

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

8.1.5.7 Maquinaria de movimiento de tierras

8.1.5.7.1 Maquinaria general de movimiento de tierras

Se pretende realizar un compendio de los riesgos y medidas de seguridad que pueden afectar en general a la maquinaria para el movimiento de tierras, ya que los riesgos y medidas de seguridad específicos de cada máquina se analizan a continuación. Esto puede aplicarse a la pala cargadora de ruedas y orugas, buldózer, compactadoras, mototraillas y motoniveladoras, retroexcavadoras tanto de ruedas como de orugas, y compactadoras.

❖ Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caídas de material desde la cuchara.
- Desplome de taludes o frentes de excavación.

❖ *Imprudencia en la conducción de la máquina:*

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina mirar alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones.

Trabajar sin seguridad:

- Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de comenzar el trabajo.
- No subir ni bajar nunca en marcha aunque sea a poca velocidad Colocar el camión paralelamente a la máquina.
- Trabajar siempre que sea posible con el viento posterior, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.
- Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- Cuando el suelo está en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.

Maniobrar la máquina imprudentemente:

- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina, y particularmente el espacio necesario para maniobrar.
- Cuando el espacio de maniobra es muy reducido o limitado por obstáculos, hay que balizar la zona de evolución de la misma.
- Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.

- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

No examinar convenientemente el lugar de trabajo:

- Conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc.
- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas.
- Con el tren de rodadura de goma, circular con precaución o velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
- Realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

Circular imprudentemente:

- Respetar las señalizaciones.
- Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

❖ **Terreno con pendiente:**

- No bajar de lado.
- Para extracción trabajar de cara a la pendiente.
- Una pendiente se baja con la misma velocidad que se sube, no bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.

❖ **Riesgos eléctricos:**

- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad. Cuando se circule por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y de más irregularidades del mismo a la hora de calcular la distancia mínima.

- Para líneas de menos de 66.000 V la distancia será como mínimo de 3m y de 5 m para las de más de 66.000 V.

❖ Si se trabaja en lugar peligroso:

- Cuando se trabaja en zanja, en cantera, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina se equipará la máquina con cabina antivuelco y contra caída de objetos.

❖ Equipos de protección individual:

- Habitualmente el puesto del conductor está protegido con cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para circular por la obra.
- El calzado de seguridad antideslizante.
- Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.
- Cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Cinturón abdominal antivibratorio.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas.

8.1.5.7.2 Retroexcavadora

❖ Riesgos más frecuentes:

- Vuelco por hundimientos del terreno.
- Choques con otros vehículos.
- Golpes a personas u objeto.s

- Electrocución.
- Atropello.
- Caída de objetos.
- Ruido.

❖ Medidas preventivas:

- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para la maniobra. Balizar la zona de evolución de la misma cuando el espacio es reducido.
- Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.
- Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.
- Conocer el plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos que puedan constituir riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc. Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas.
- Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
- Cuando se vaya a circular en carretera se bloquearan los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto. Cuando se circula hacia atrás estar muy atentos o mejor hacerse guiar.
- Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No empezar nunca ningún trabajo sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.
- Para trabajar en terreno en pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo. Si la retroexcavadora es de orugas asegurarse que está bien frenada. Para la extracción de material trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En demoliciones, no derribar elementos que sean más altos que la

máquina con la cuchara extendida.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La máquina estará dotada de extintor de incendios.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo, aunque sea para paradas de poca duración.

❖ Protecciones colectivas:

- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la maquinaria para evitar golpes y atropellos.
- Al descender por la rampa, el cazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco protector para circular por la obra.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Protección de los oídos cuando el ruido sea superior a 80 dB.
- Ropa de trabajo Guantes.
- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Mascarillas en trabajos con tierras pulvígenas.

8.1.5.7.3 *Camión basculante*

❖ Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.

- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

❖ Medidas preventivas:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra. No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Respetará en todo momento todas las señales del código de circulación y la señalización de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y parado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará totalmente bajada. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es una zona de aparcamiento, salvo emergencias.

Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

❖ Protecciones colectivas:

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

❖ Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

8.1.5.7.4 Pala cargadora

❖ Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés técnico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caídas de material desde la cuchara.
- Desplome de taludes o frentes de excavación.

❖ Medidas preventivas:

- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Siempre que se deje la máquina parada, se dejará la cuchara tocando en el suelo y con los calzos puestos.

- No realizar ningún trabajo en la máquina estando esta en movimiento. Comprobar todos los elementos de seguridad de la máquina antes de hacerle cualquier manipulación.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior de la cuchara. Con el cucharón lleno no se realizarán movimientos bruscos. Trabajar siempre a favor del viento.
- Las escaleras, asideros y superficies de la máquina deben estar limpios de obstáculos, grasas, etc. No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena en pendientes, se efectuará con esta a ras de suelo.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- La pendiente máxima a superar es del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.
- Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

- El asiento del conductor estará diseñado para ser cómodo: se podrá regular en altura, respaldo, etc. Se mantendrá en buen estado de funcionamiento tanto el asiento como su ajuste en altura.

❖ Protecciones colectivas:

- Cabina insonorizada, climatizada, con refuerzos antivuelco y antiácida de objetos.
- Asiento anatómico.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco protector de la cabeza cuando se salga de la máquina.
- Botas de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección de los oídos cuando el ruido sea superior a 80 dB
- Cinturón de seguridad en la cabina.

8.1.5.7.5 Dumper

❖ Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Caída de objetos.

❖ Medidas preventivas:

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohíbe circular sobre los taludes y por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta al ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán adecuadas al tipo de volquete y nunca dificultarán la visión del conductor.
- El conductor del vehículo dispondrá del carné de conducir clase B2
- No se permite el transporte de personas sobre el dumper.
- Se prohíben las reparaciones improvisadas en la obra y deberán ser realizadas por personal especializado.

❖ Protecciones colectivas:

- Pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción.
- Cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- Asiento anatómico.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco protector de la cabeza cuando se salga de la máquina.
- Botas de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección de los oídos cuando el ruido sea superior a 80 dB.

8.1.5.7.6 *Camión - hormigonera*

❖ Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas.
- Golpes a terceros.
- Atrapamientos.
- Vuelco.
- Incendio.
- Golpes por objetos desprendidos.
- los derivados del contacto con el hormigón.
- Caída de altura.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

➤ **Hormigonera:**

La hormigonera consta de:

Tolva de carga: Consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: La escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm de lado. La escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Solo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

➤ **Camión**

- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectoras, etc.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que este se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre 5 y 16%, si el camión- hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva.

➤ **Canaleta de salida del hormigón**

Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

❖ Protecciones colectivas:

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

❖ Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

8.1.5.8.- Trabajos con escalera

MANEJO DE LA ESCALERA

↳ Sobreesfuerzos:

No se desplazará la escalera estando extendida.

↳ Daños a terceros:

Se prestará la máxima atención al doblar esquinas.

No se realizarán giros rápidos que puedan golpear en su trayectoria a personas, vehículos, lunas de establecimientos, etc.

↳ Atrapamientos:

En el plegado de la escalera las manos se colocarán fuera del recorrido de la hoja descendente.

COLOCACIÓN DE LA ESCALERA

↳ Sobresfuerzos:

Para poner en pie la escalera se realizará la maniobra apoyando las patas sobre obstáculos resistentes para impedir su deslizamiento. A continuación levantándola por el último peldaño a la altura de la cabeza, se avanzará por debajo de ella agarrando peldaño tras peldaño con las dos manos hasta ponerla vertical.

Se apoyará sobre la pared o apoyo firme y, si es extensible, se elevará a la posición de trabajo.

↳ Daños a terceros:

Es obligatorio, en zonas transitadas, señalizar y/o proteger la escalera mediante señales para el tráfico rodado y barrera física que impida el paso de peatones a la zona de trabajo.

↳ Caídas a distinto nivel:

Se apoyarán en superficies planas y sólidas y, en su defecto, sobre elementos horizontales resistentes y no deslizantes. **NUNCA SOBRE APOYOS DE DUDOSA ESTABILIDAD.** Se apoyarán siempre sobre los dos pies, nunca sobre los peldaños.

Para realizar trabajos sobre una escalera, la posición más elevada del operario será aquella en que el extremo superior de la escalera quede a la altura de su cintura.

La escalera se colocará teniendo en cuenta que la relación correcta es de 1:4 (siendo 1 m la separación de la base de la escalera a la pared y 4 m la longitud de la escalera en su punto de apoyo superior).

Nunca se colocará frente a una puerta que se abra hacia ella, salvo que se hayan tomado las medidas oportunas para que no pueda abrirse. Toda escalera que se emplee para alcanzar un tejado o una plataforma sobrepasará por lo menos en un metro el borde superior.

UTILIZACIÓN DE LA ESCALERA

↳ Caídas a distinto nivel:

Toda escalera que se emplee para alcanzar un tejado o una plataforma sobrepasará por lo menos en un metro el borde superior.

Para realizar trabajos sobre una escalera, la posición más elevada del operario será aquella en que el extremo superior de la escalera quede a la altura de su cintura.

El ascenso/descenso se realizará siempre con las manos libres.

El ascenso y descenso de la escalera se realizará siempre de frente a la misma, agarrándose con las dos manos y peldaño a peldaño.

Situado en el punto de trabajo y desde la misma escalera no se elevarán cargas superiores a 25 kg. Queda terminantemente prohibido utilizar las escaleras como paso entre dos puntos. No se utilizarán nunca de forma simultánea por dos trabajadores. No se utilizarán escaleras empalmadas unas con otras.

Se prohíbe utilizar escaleras a las que les falte algún peldaño o presente alguno de sus elementos astillados o rotos. Se atará la escalera cuando el equilibrio sea inestable y, si no es posible atarla, un segundo operario la sujetará. Nunca se trabajará con el cuerpo fuera de los largueros para alcanzar otros puntos de trabajo.

✦ **Caída de objetos:**

NUNCA SERÁN LANZADOS OBJETOS (herramientas, materiales, etc.) desde o hacia puntos de trabajo, SIEMPRE se realizará utilizando una cuerda de servicio y estando el/los operarios fuera de la vertical de la carga suspendida.

✦ **Carga física:**

Cuando se tenga que permanecer largos espacios de tiempo, se aconseja utilizar plataforma acoplada al peldaño de la escalera.

✦ **Caídas a distinto nivel:**

Se cumplimentará todo lo establecido en los apartados de TRABAJOS CON ESCALERAS SIMPLES O EXTENSIBLES.

Dispondrán de doble sistema de sujeción que impida su abertura al ser utilizadas.

No se utilizará la escalera de tijera en posición de plegada.

Para realizar trabajos sobre una escalera, la posición más elevada del operario será aquella en que el extremo superior de la escalera quede a la altura de su cintura. No trabajará más de un operario en cada lado.

No se pasará de un lado a otro de la escalera por su parte superior.

Se trabajará siempre con el cuerpo hacia delante, nunca curvando el cuerpo hacia atrás.

No se utilizarán para formar andamios. No se utilizará la escalera colocándose a caballo sobre ella.

CONSERVACIÓN DE LA ESCALERA

↳ Atrapamientos:

No se colocarán ni apoyarán sobre ella herramientas o materiales que la deterioren.

↳ Sobreesfuerzos:

La carga y descarga se realizará por más de un operario, dependiendo del peso y longitud. No deslizándola sobre aristas o elementos abrasivos.

↳ Caída de cargas:

En el transporte se colocarán sobre partes blandas y firmemente sujetas con cuerdas o cintas, nunca con elementos que las deterioren.

↳ Daños a terceros:

Las escaleras extensibles se transportarán completamente recogidas. Si la escalera sobresale de la longitud del vehículo deberá señalizarse.

↳ Caídas a distinto nivel:

Todas las escaleras deberán ser revisadas periódicamente.

Las escaleras no deberán pintarse salvo con barniz transparente en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos. Se vigilará frecuentemente el estado de las zapatas y sus herrajes. Se desecharán las escaleras a las que les falten uno o más peldaños, que tuviesen los peldaños rotos o desgastados o los montantes rotos o astillados. No se efectuarán reparaciones provisionales.

8.1.5.9.- Pintura

MANEJO Y TRABAJO

↳ **Caídas a distinto nivel:**

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA. Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS".

↳ **Agentes químicos:**

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUIMICO que se manipula.

↳ **Caídas al mismo nivel:**

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

↳ **Pisadas:**

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

↳ **Iluminación:**

La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.

↳ **Confinamiento/asfixia:**

En recintos cerrados se comprobara la ausencia de gas. La zona de trabajo estará perfectamente ventilada.

↳ **Explosiones:**

No utilizar nunca elementos combustibles donde exista riesgo o posibilidad de incendio.

Está prohibido fumar o producir llama dentro de la Zona de Trabajo.

Se mantendrá siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

↳ **Ambientes pulverulentos:**

En las operaciones de lijados (plastecidos o imprimados) mediante lijadora eléctrica y cuando la máquina no disponga de aspirador y el tiempo de trabajo sea prolongado, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA.

El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

↳ **Incendios:**

Disponer de extintor junto a la zona de trabajo.

↳ **Contactos químicos:**

No se deberá comer, beber, ni fumar durante el desarrollo de los trabajos ni después de los mismos sin haber tomado las medidas higiénicas (lavado con abundante agua) necesarias.

↳ **Contactos eléctricos:**

Para el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación se utilizarán las clavijas o pinzas adecuadas.

El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial.

ALMACENADO

↳ Agentes químicos:

Las pinturas, barnices, disolventes se almacenarán en lugares predeterminados manteniéndose siempre la ventilación "por tiro de aire".

↳ Incendios:

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices, disolventes, se instalará una señal de "peligro incendios" y otra de "prohibido fumar".

8.1.6. FASES DE LA OBRA

❖ Acondicionamiento del terreno:

En el inicio de la obra en el terreno en el que se va a realizar hay maleza y arbustos, para el comienzo de las obras es necesario el acondicionamiento de esta zona.

Para ello se realizara el desbrozado de la zona, para ello se introducirá una máquina que arrancará de raíz y cortará todo lo que en el interior se encuentre dejando listo para la obra el terreno.

❖ Movimiento de tierras:

Se efectuará la excavación del terreno mediante pozos y zanjas para la cimentación y la canalización de las instalaciones. Donde será necesario, como en la zona del foso y del lavado se ejecutará el vaciado del mismo.

La cimentación se realizará mediante pozos de cimentación con hormigón ciclópeo y zapatas de hormigón armado de diferentes formas dimensiones.

En la zona de fachada se realizará zapata unidas por vigas de atado para apoyo del murete bajo el bloque de cerramiento.

❖ Estructura y forjado:

La estructura se resuelve con pórticos de vigas y soportes metálicos.

La solera se mantendrá la existente, excepto en la zona donde se ha picado que se repondrá con una similar a la existente. Sobre toda la solera se colocará una nueva de 12 cm de espesor ligeramente armada para dar continuidad y evitar posibles juntas en la zona parcheada. Esta nueva solera tendrá un acabado antipolvo de cuarzo-corindón.

El hormigón utilizado será principalmente el HA-25 MPa y el de limpieza HA-10.

La cubierta será inclinada a dos aguas, con estructura portante metálica la cual se mantiene la existente y con un acabado de chapa nervada prelacada tipo panel sándwich.

❖ *Pavimentos y revestimientos:*

Los pavimentos de las naves serán de hormigón con acabado antipolvo de cuarzo-corindón pulido en todas las plantas.

❖ *Instalación de saneamiento, pluviales y fecales:*

Las conexiones de las redes de drenaje y de fecales interiores, se han realizado a las existentes realizadas en la urbanización de las calles anexas.

El edificio contará con un sistema separativo. Todas las redes evacuan por gravedad hasta el sistema municipal. Se ha seleccionado tubería de PVC tanto para la red de fecales como para la red de pluviales. Todas la tuberías de PVC se especifican tipo C, con espesor mínimo de 3 mm, por su mayor robustez. En la zona de lavado se ha dispuesto un separador de grasas.

Todas las arquetas a situar en el interior del edificio se dotarán de doble tapa tipo sifónica: dentro una de hormigón de fundición y completamente sellada, y en el exterior otra con perfilaría de acero inoxidable preparada para situar encima la terminación elegida en cada suelo.

❖ *Instalación de abastecimiento y fontanería:*

Se realizará una tubería de acometida a la edificación desde la red general siendo esta de polietileno de 2" de diámetro.

Todas las tuberías irán convenientemente protegidas mediante coquilla de espuma elastomérica tipo SH de Annaflex para evitar las posibles condensaciones.

Se procurará que a la entrada de cada uno de los núcleos húmedos siempre exista una válvula de corte que aisle cada núcleo en caso de avería, sin tener que afectar al resto de los servicios.

Una derivación de la red de abastecimiento del local a ocupar por la empresa de limpieza del Ayuntamiento, se llevará a los termos eléctricos, donde se preparará el Agua Caliente Sanitaria necesaria para que los operarios puedan ducharse una vez acabado su turno de trabajo, así como para otros servicios a lo largo del día.

Los tres termos calientan el agua procedente de la red por medio de una resistencia envainada, acumulándose dicha agua en un depósito aislado térmicamente, de manera que el sistema pueda abastecer de agua caliente a todas las duchas demandadas al final de cada uno de los turnos de trabajo, así como a las demandas puntuales que puedan surgir fuera de esos horarios.

❖ *Instalación eléctrica, alumbrado y telefonía:*

Se prevé que las acometidas eléctricas sean en baja tensión, ya que en ninguno de los tres casos la potencia eléctrica necesaria es excesiva.

8.1.7. RISGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

8.1.7.1 Deforestación

❖ Descripción de los trabajos:

Previamente al inicio de los trabajos de deforestación se realizará el vallado perimetral de las zonas de actuación.

También deberán estar ubicados los servicios generales de la obra, según el Plano de Implantación en obra, si lo hubiera, de las instalaciones provisionales.

Los sistemas de señalización, protección y prohibición deberán encontrarse totalmente instalados. Una vez ejecutados todos los trabajos de implantación en obra, podrán acometerse las fases de deforestación.

En la fase de deforestación se introducirá la maquina dentro del terreno y se comenzará a cortar y extraer la maleza y los arbustos del interior.

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).

❖ Medidas preventivas:

En la deforestación se empleará tanto medios manuales como medios mecánicos. (desbrozadoras, guadañas, hoces, etc.).

❖ Protecciones colectivas:

- Delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria
- Protección de desniveles con barandillas o redes.

❖ Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad resistentes a acciones mecánicas.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla filtrante.
- Protectores auditivos.

8.1.7.2 Movimiento de tierras

❖ Descripción de los trabajos:

Una vez realizada la deforestación se procederá a la excavación de las zanjas, pozos y vaciado para el alojamiento de la cimentación y el saneamiento. Esta excavación se realizará con una retro-excavadora.

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos y herramientas en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, maquinas y/o herramientas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Vuelco de maquinaria y vehículos.
- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Colisiones de maquinaria y vehículos.

- Atrapamientos por corrimiento de tierras.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Quemaduras operaciones de mantenimiento de maquinaria.

❖ Medidas preventivas:

La contrata, antes de iniciar los trabajos, entregará una copia del certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. Si hubiera sido fabricada antes de 1995, se exigirá un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante.

Mensualmente se facilitará un listado de la maquinaria dispuesta en obra.

Se establecerá un circuito para la entrada y salida de los vehículos dentro de la zona acotada. El ancho mínimo de las rampas provisionales será de 4,5 m ensanchándose en las curvas.

En la coronación de los taludes se colocará una valla de protección perimetral en previsión de caídas.

Se cuidará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado de funcionamiento, de que se realicen las previsiones necesarias y en general de que su mantenimiento sea el correcto.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.

Se prohibirá la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

Se cuidará de la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Al realizar los trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro.

Estará prohibida la estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales.

Los bordes de las excavaciones en vaciados y de los pozos y zanjas para la cimentación estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.

Las paredes de la excavación, se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

❖ Protecciones colectivas:

- Señalización de las obras.
- Señalización óptica y acústica de la marcha atrás en vehículos.
- Cordón o malla plástica de balizamiento.
- Retenedores para materiales rodantes en taludes.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Guantes de uso general.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios.
- Gafas antipolvo.

8.1.7.3 Cimentación

❖ Descripción de los trabajos:

El tipo de cimentación a realizar, viene definida en el proyecto de ejecución mediante cimentación con pozos de cimentación y zapatas.

El hormigón para la cimentación será fabricado en una central de hormigonado y distribuido por toda la obra mediante una grúa bomba.

Se realizará un acopio de madera y elementos auxiliares de enlace, por si fuera necesario algún tipo de entibación, sujeción de tierras, etc., que puedan surgir durante la realización de los trabajos.

El personal interviniente en los trabajos de cimentación, será conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar y estarán dirigidos por un especialista en el mismo.

❖ Riesgos más frecuentes:

- Dermatitis por contacto con el hormigón, lodos, resinas, etc.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramienta.
- Atrapamientos.
- Desplome de objetos durante su manipulación.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

❖ Medidas preventivas:

- La excavación de zapatas y pozos se hará mecánicamente mediante la retroexcavadora cargando el material directamente al camión.
- Los laterales de los pozos y zanjas se dejarán con su talud natural y

convenientemente saneados.

- El hormigonado se realizará vertiendo la masa directamente desde el camión hormigonera utilizando para ello la canaleta del camión.
- Los empleados emplearán guantes y botas de goma, además de gafas de seguridad y el casco.
- En previsión de atropellos se prohibirá la permanencia de operarios dentro de la zona de actuación de la maquinaria y se mantendrá suficiente distancia entre los tajos de la maquinaria.
- Las descargas de elementos pesados superiores a 50 Kg, deben de hacerse por medio de la grúa o cabrios, prescindiendo en lo posible de mano de obra y solo en casos imprescindibles se realizarán dichos trabajos por personal especializado, intentando evitar posibles lesiones por golpes, atrapamientos o posibles sobreesfuerzos.

❖ Protecciones colectivas:

- Cierres de pozos de cimentación.
- Protección de zanjas mediante la colocación de barandillas.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Guantes de uso general.
- Guantes resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Gafas de protección contra proyecciones de partículas.

8.1.7.4. Zapatas y estructura metálica

❖ Descripción de los trabajos:

Para la ejecución de la estructura se superarán los riesgos propios de una estructura tradicional, adoptándose las prevenciones habituales, con la maquinaria tradicional y dotando al personal de las protecciones reglamentadas para este tipo de trabajo.

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto nivel o al mismo.
- Cortes y golpes en las manos, pies y cabeza.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas de objetos.
- Ruido.
- Vibraciones.

❖ Medidas preventivas en el hormigonado de las zapatas:

Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del encofrado, se prohíbe circular por encima de bloque de ferralla.

En los vertidos a través de grúa:

- Se instalarán topes de parada de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- Como norma general se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Durante el retroceso de los camiones hormigonera, los operarios no se situarán detrás.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará para que las maniobras se realicen de manera segura.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará especializado.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.
- La manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

❖ Medidas preventivas Estructura metálica:

- Los perfiles metálicos saldrán del taller sin rebabas de laminación con el fin de evitar que los trabajadores se enganchen o se corten.
- Se habilitarán espacios adecuados para el acopio de perfilaría, convenientemente señalizados y cerca de los medios de elevación.
- La zona donde se apilen los perfiles estará compactada.
- Se apilarán ordenadamente sobre durmientes.
- Caso de existencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje, hay que comprobar si se cumplen las distancias mínimas de seguridad. En caso contrario, procede trasladar la línea o el corte de comente.
- Los perfiles no se desplazarán por encima de los puestos de trabajo.
- En el montaje de pilares y vigas intervendrán tres operarios, dos para guiar el perfil, uno por cada extremo, y el tercero dirigirá al conductor.
- Las vigas se trasladarán colgadas por dos puntos, aplicando mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.
- Cuando exista fuerte viento o ráfagas se extremarán las precauciones para evitar que vuelque la grúa o que caiga la carga y golpee a los trabajadores.
- Entre los pilares se tenderán cables de seguridad bien tensos y enganchados a anillas en los que amarrar el cinturón.
- Si no fuera posible utilizar pasarelas, plataformas u otros medios colectivos de seguridad, se podrá decidir el paso por una viga mediante el sistema de "montar a caballo", apoyando los pies en su ala inferior y pasando la cuerda del cinturón alrededor de ella; siempre se avanzará primero la cuerda y después el cuerpo.
- Montada la primera altura de pilares, se colocarán bajo estas redes

horizontales de seguridad.

- Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde una jaula de soldador provista de barandillas y rodapiés y se utilizarán cinturones de seguridad asidos a cable antiácida.
- Ha de evitarse dejar las mangueras o cables eléctricos desordenados por el suelo.
- Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando, debiendo señalizarse la zona expuesta a "lluvia de chispas".
- Se prohíbe ascender por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles o agarrarse a los cables del aparejo.
- Si se suelda a distintos niveles hay que instalar tejadillos o viseras.
- El ascenso y descenso se efectuará a través de escaleras metálicas reglamentarias.
- Las operaciones de soldadura se harán sobre plataformas o castilletes de hormigonado.
- En las fachadas se instalarán redes tipo horca.

❖ Protecciones colectivas:

- Redes horizontales.
- Pasarelas y plataformas de trabajo.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco.
- Calzado de seguridad (con puntera y plantilla).
- Botas de seguridad impermeable.
- Arnés anti-caída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guante de protección de uso general.
- Guantes impermeables.
- Gafas anti proyección.

8.1.7.5 Albañilería

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos y máquinas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Dermatitis por contacto con cemento.

❖ Medidas preventivas:

- Hay una norma básica para todos estos trabajos: el orden y la limpieza en cada uno de los trabajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos, los cuales pueden provocar golpes, caídas, etc., consiguiendo de forma adecuada mayor rendimiento y seguridad.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de las caídas.
- Se colocarán todos los medios de protección colectiva.
- Las rampas estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90.cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a estas zonas de trabajo se realizará a través de elementos dispuestos para tal fin, prohibiendo los puentes de tablones.
- Todas las zonas de trabajo, estarán señalizadas e iluminadas, con

portátiles o similares alimentadas con 24 V, en prevención del riesgo eléctrico.

- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillo sobre vanos, el acopio de palets se realizará próximo a pilares, manteniéndose hasta su uso la envoltura de p.v.c.
- Las aberturas de la fachada dispondrán de protecciones fijas. Los operarios no deben efectuar trabajos individualmente.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Los andamios exteriores y de borriquetas cumplirán las normas de los medios auxiliares. Ver punto 6.12: Medios Auxiliares.

❖ Protecciones colectivas:

- Colocación de barandillas superior e intermedia resistentes con rodapié.
- Cierre de seguridad en los huecos del forjado.
- Antepecho de seguridad en los huecos de fachadas.
- Instalación de marquesinas y redes de protección a nivel adecuado.
- Coordinación con el resto de gremios intervinientes.
- Delimitación de las zonas de trabajo, evitando el paso de personal.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antipolvo e impactos.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de seguridad.
- Uso de dediles reforzados en caso de apertura de rozas.

8.1.7.6 Cubierta

❖ Descripción de los trabajos:

La solución constructiva para la cubierta será a base de correas metálicas, y nueva colocación y panel sándwich de 30mm de espesor.

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.

❖ Medidas preventivas:

- El riesgo de caída desde la cubierta debe protegerse en primer lugar mediante la instalación de una plataforma de trabajo por debajo inmediato del alero que sirve, además, para proteger al personal de la caída de materiales.
- El perímetro de la cubierta estará protegido con barandillas de una altura mínima de 90cm con barra intermedia y rodapiés.
- Los huecos del forjado horizontal de la cubierta permanecerán cubiertos con tableros resistentes bien sujetos al forjado.
- Han de instalarse redes elásticas de horca a una altura máxima de caída de 6 m desde el perímetro de la cubierta.
- En todo caso procede instalar un cable fiador amarrado a puntos fijos de la cubierta para enganchar en él los cinturones de seguridad.
- En las cubiertas de materiales ligeros:

- El acopio de materiales será solo el suficiente para su inmediata utilización y bien distribuido sobre tableros que descansen sobre vigas y/o perfiles.
- El personal circulará sobre pasarelas, parrillas, planchas, nunca pisando el material de cubierta.
- Es imprescindible la utilización del cinturón de seguridad con dispositivo antiácida.
- Procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.
- Para la colocación de las vigas se utilizarán plataformas elevadoras, de forma que las vigas se elevarán con una autogrúa y un operario en cada carretilla, a cada uno de los lados de la viga, dirigirán y ayudarán en la maniobra.
- Durante la colocación y atornillado de las correas los operarios utilizarán cinturón de seguridad con arnés abrazando con la cuerda del mismo las vigas de cubierta o las correas que estén ya atornilladas a la estructura.
- Una vez colocadas las vigas, se colocaran todos los elementos posibles desde las carretillas, y cuando no sea posible trabajar desde ellas, se colocarán redes horizontales y se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será utilizado durante los desplazamientos sobre las vigas o correas.
- Los paneles de cubierta se colocarán también disponiendo de las redes antes descritas.
- Para el acceso de los operarios a la cubierta se realizará desde escaleras montadas en el interior de los andamios tubulares.
- Para el izado de las piezas de cubierta se empleará una autogrúa.

❖ Protecciones colectivas:

- Redes elásticas para limitar las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos.
- Barandillas.

- Pasarelas y plataformas de trabajo.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC.
- Mascarilla.
- Gafas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra proyecciones.
- Cinturón portaherramientas.

8.1.7.7 Instalaciones

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos Contactos térmicos (llama del soplete).
- Incendios.
- Lesiones oculares por soldadura.

- Producción de gases y vapores de toxicidad variable

❖ Protecciones colectivas:

- Uso de los medios auxiliares y equipos de protección individual.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Puestas a tierra robusta.
- Perfecto estado de mantenimiento de los medios auxiliares, escaleras, andamios, etc. , así como las instalaciones auxiliares.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad aislante.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes o de goma o de PVC.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Banqueta de maniobra.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Los soldadores utilizarán mandiles, guantes y botas con polainas de cuero, gafas de soldador y pantalla de soldador en caso necesario.
- Arnés de seguridad anticaídas

8.1.7.7.1 Fontanería y saneamiento

❖ Descripción de los trabajos:

Los trabajos que integran este capítulo, corresponden al acondicionamiento de las instalaciones de agua fría y caliente a los nuevos aseos proyectados, así como la colocación de los aparatos sanitarios.

❖ Medidas preventivas:

- Para los trabajos en el interior se emplearán los medios auxiliares adecuados (escaleras de mano, borriquetas...) en perfecto estado y utilizados correctamente.
- Para la apertura de rozas se utilizarán punteros con protectores de goma para evitar golpes en la mano. En cualquier caso, dado que durante estos trabajos se produce proyección de partículas, será necesario el uso de gafas de seguridad.
- Los envases de disolventes, colas materiales de PVC no se almacenarán junto a los sopletes.
- Si se manipula plomo es necesaria una estricta higiene personal una vez finalizado el trabajo.
- Para cualquier tipo de soldadura se emplearán las protecciones necesarias (ver apartado 6.12.6 "Soldadura Oxiacetilénica" en especial, si son tubos de plomo o galvanizado, ya que los vapores emitidos presentan riesgos importantes. En este caso se utilizarán mascarillas homologadas con filtros adecuados.
- Las herramientas eléctricas portátiles que se usen en la obra deberán cumplir lo establecido en el apartado "Normas para el manejo de herramientas eléctricas" del Pliego de condiciones.
- Las conexiones en los enchufes no se utilizarán con ayuda de cuñas o palillos de madera, sino mediante clavijas adecuadas.
- .No se emplearán las tuberías de la instalación como toma de tierra o neutro. Para evitar la fuga de gases se revisarán periódicamente las válvulas, mangueras y sopletes.

8.1.7.7.2. *Electricidad*

❖ Medidas preventivas:

- Para la apertura de rozas se utilizará preferentemente la rozadora eléctrica. En caso de que se utilizaran punteros se adaptarán los mismos protectores

de goma para evitar golpes en la mano. En cualquier caso, dado que durante estos trabajos se produce proyección de partículas, será necesario el uso de gafas de seguridad.

- Las conexiones en los enchufes no se realizarán con ayuda de cuñas o palillos de madera, sino mediante clavijas adecuadas.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica y respetando la normativa vigente (O. G. S. H. T).

8.1.7.8 Solados y alicatados

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por y entre objetos y máquinas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Dermatitis por contacto con cemento.

❖ Medidas preventivas:

- Comprobar el estado de los medios auxiliares.
- Orden y limpieza en cada trabajo.

- El corte de piezas se realizará por vía húmeda, en el caso de cortes por vía seca se colocará el cortador a sotavento, evitando la aspiración de las partículas en suspensión y la proyección de partículas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1,50 m.
- Todas las conexiones de las herramientas y maquinarias se realizará a los cuadros secundarios con clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe utilizar como andamios bidones, cajas, etc., estos serán andamios de borriquetas homologados.

❖ Protecciones colectivas:

- Uso de los medios auxiliares adecuados.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Señalización de las zonas de trabajo, protección y delimitación de zonas con posibles caídas de materiales, salpicaduras y proyección de partículas.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Gafas anti-impacto y polvo.
- Mascarillas antipolvo.

8.1.7.9 Acabados

❖ Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.

- Caída de objetos o herramientas desprendidos.
- Pisadas sobre objeto.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Exposición a agentes físicos (ruido).
- Inhalación, contacto o ingestión de sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.

❖ Medidas preventivas: Pintura:

- Las pinturas y los barnices se almacenarán en los lugares propios, debidamente señalizados, ventilados y provistos de extintor.
- Se evitarán las atmósferas nocivas.
- Estarán cerrados los recipientes de disolventes, separados del calor y del fuego.
- Se prohíbe fumar, comer en las estancias donde se realice el trabajo de pintura.
- Evitar manchas de pintura o disolventes en los suelos y no dejar botes abiertos en lugares de paso.
- Los trabajos de pintura se realizarán como última unidad de obra por lo que no son necesario protecciones colectivas, salvo las propias del almacenamiento de todos los productos.
- Las operaciones de lijado se realizarán con ventilación.
- Se comprobará el estado de los medios auxiliares.
- Se instalarán andamios de borriquetas o tubulares, debidamente

estabilizados y nunca similares.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera.
- Iluminación mínima de 100 lux, con portátiles alimentadas a 24 voltios, siendo el conexionado con clavijas macho-hembra.

❖ Medidas preventivas Carpintería:

- Comprobar el estado de los medios auxiliares.
- Los acopios de materiales se realizarán en lugares secos y bien protegidos debidamente señalizados.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos de comunicación por el edificio, sin que ningún material de este apartado provoque riesgos al personal de la obra.
- Para la colocación de la carpintería de aluminio, se realizará previamente el desmontaje de los elementos de protección de los huecos previos por media jornada y señalizando el peligro, incluso se acopiarán en lugares de no paso en la obra.
- Las zonas de trabajo tendrán buena iluminación y estarán totalmente limpias de todo obstáculo que impida el trabajo.

❖ Protecciones colectivas:

- Uso de los medios auxiliares adecuados.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

❖ Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas.
- Anti-impacto.

8.1.8.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes.	Neutralización de las instalaciones existentes.
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión, aéreas o subterráneas.	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

8.1.9.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse, como las demoliciones, la fase de albañilería, la fase de acabados y la fase de las instalaciones.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Caídas de objetos sobre terceros
X	Choques o golpes contra objetos
X	Fuertes vientos

X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2m$	permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	permanente
X	Evacuación de escombros	frecuente
X	Escaleras auxiliares	ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	permanente
X	Calzado protector	permanente
X	Ropa de trabajo	permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	ocasional
OBSERVACIONES:		

FASE: DEMOLICIONES		
RIESGOS		
X	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Desplome de andamios	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
X	Contagios por lugares insalubres	
X	Ruidos	
X	Vibraciones	
X	Ambiente pulverulento	
X	Electrocuciones	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	diaria
X	Apuntalamientos y apeos	frecuente
	Pasos o pasarelas	frecuente
X	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Barandillas de seguridad	permanente
X	Arriostamiento cuidadoso de los andamios	permanente
X	Riegos con agua	frecuente
	Andamios de protección	permanente
	Conductos de desescombro	permanente
X	Anulación de instalaciones antiguas	definitivo
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Botas de seguridad	permanente
X	Guantes contra agresiones mecánicas	frecuente
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Protectores auditivos	ocasional
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

FASE: ALBAÑILERIA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Apuntalamientos y apeos	permanente
X	Pasos o pasarelas	permanente
	Redes verticales	permanente
	Redes horizontales	frecuente
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	permanente
	Protección de huecos de entrada de material en plantas	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	frecuente
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	frecuente
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
X	Andamios	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
	Barandillas	permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
X	Evitar focos de inflamación	permanente
	Equipos autónomos de ventilación	permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	ocasional
X	Guantes de cuero o goma	frecuente
X	Botas de seguridad	frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
X	Mástiles y cables fiadores	ocasional
X	Mascarilla filtrante	ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	ocasional
OBSERVACIONES:		

8.1.10.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
✘ Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.	
✘ En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
✘ Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.	
✘ Que implique el uso de explosivos.	
✘ Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.	

8.1.11 DECRETOS Y ORDENES

- ☞ Estatuto de los Trabajadores (Modificado según Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de Marzo).
- ☞ Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 223/2008 de 15 de Febrero).
- ☞ Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- ☞ Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo).
- ☞ Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- ☞ Real Decreto 1215/97, de 18 de Julio, de seguridad en las Máquinas.
- ☞ Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, (B.O.E. 28/12/1995, rect. 24/02/1993) que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- ☞ Ley 39/1997 de 17 de Enero de Prevención de Riesgos Laborales.
- ☞ Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- ☞ Real Decreto 337/2010 y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ☞ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral.
- ☞ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

- ⊞ Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- ⊞ Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- ⊞ Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ⊞ Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, así como la modificación del mismo según el Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.
- ⊞ 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.
- ⊞ Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, porque se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ⊞ Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- ⊞ Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ⊞ Real Decreto 614/2001, de 8 de junio de 2001, por el que se aprueba las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- ⊞ Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- ⊞ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- ⊞ Real Decreto 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborables.
- ⊞ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ⊞ Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ⊞ Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ⊞ Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción.
- ⊞ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- ⊞ Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

8.1.12.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Es obligatoria la utilización de los Equipos de Protección Individual y Colectivos definidos con medidas preventivas en la identificación de los riesgos por parte de todos los trabajadores, incluyendo al Jefe de Obra y otras personas que pudieran visitar la obra en función de los riesgos existentes.

Durante el transcurso de la obra, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras y definidos en el presente Plan de Seguridad y Salud se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad, siendo responsabilidad de todo el personal en general, y de la línea de mando en especial, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran, utilizando y exigiendo la utilización a todo el personal de todas las preceptivas protecciones individuales y colectivas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual serán homologados y llevarán el mercado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se elegirá aquel que mejor responda a las necesidades y sea garantizada su calidad por el fabricante.

Como Equipos de Protección Individual comunes a todos los trabajos a realizar, los operarios deberán utilizar **OBLIGATORIAMENTE** cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se esté realizando la actividad para la que están previstos.

A continuación se definen las condiciones de empleo de los Equipos de Protección Individual:

☞ **Protección de la cabeza:** La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

☞ **Protección del oído:** Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso. Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por:

Los CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

El ARNÉS, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90° a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los TAPONES son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

☞ **Protección de ojos y cara:** Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Pantallas- Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:
 - Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: Antecristales y cubrefiltros.
 - Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.
- Gafas. Tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:
 - Gafa tipo universal.
 - Gafa tipo cazoleta.
 - Gafa tipo panorámica.

 **Protección de las vías respiratorias:** Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su

respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.- Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.
- Respiradores con suministro de aire.- Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada.

 **Protección de brazos y manos:** Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. También pueden cubrir parte del antebrazo y brazo. Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.
- Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

 **Protección de los pies:** Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad

haya tendido a protegerse en primer lugar de las agresiones del suelo y de los agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento proporcionando una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

 **Protección del cuerpo entero:** Es aquella que protege al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea de forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

 **Cinturón de Seguridad:** La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas. Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en:

- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída.

☞ **Protecciones Colectivas:** La eliminación/reducción de los riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada planificación, ejecución de los trabajos y con la utilización de prendas de protección. Es necesario adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consisten normalmente en: Señalizaciones de Peligro y de Zonas Inseguras, Pasarelas para Acceso a los Trabajos, Sistemas adecuados de Iluminación y Ventilación, detectores de Gases, Verificadores de Ausencia de Tensión, etc.

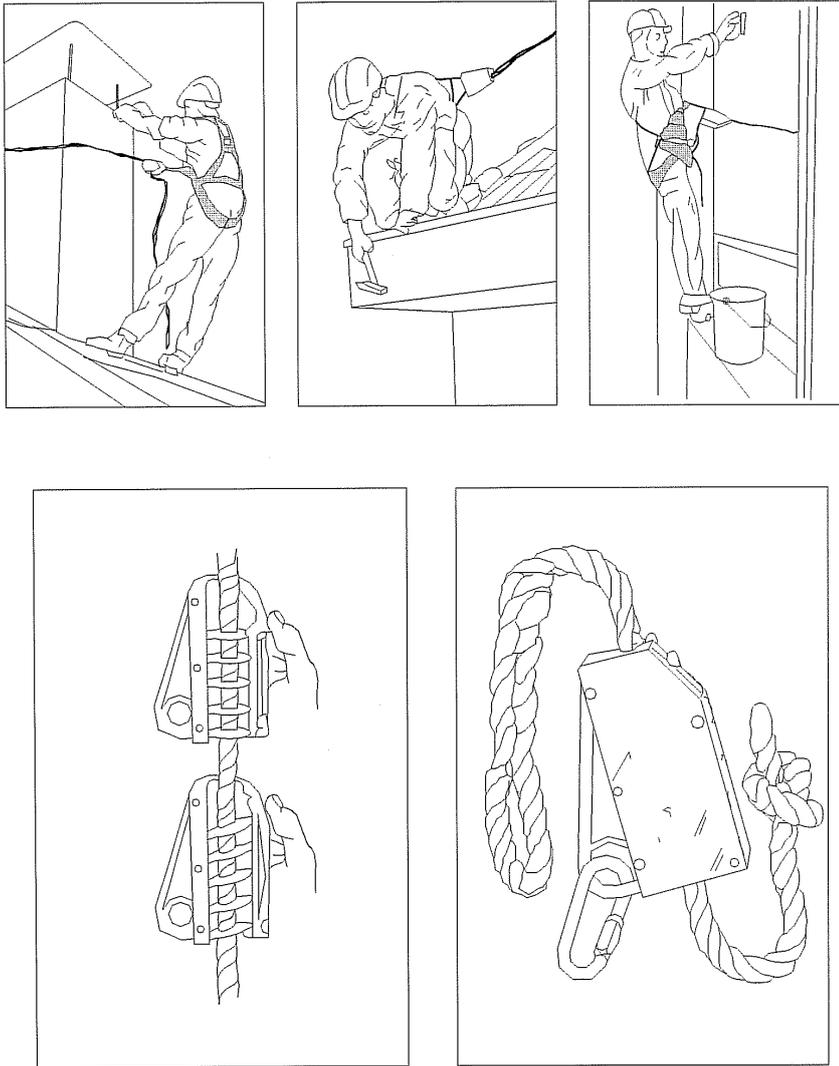
8.1.13.- PLANOS

Se adjuntan los siguientes planos explicativos:

- ANCLAJE CINTURON DE SEGURIDAD
- CASCO HOMOLOGADO
- GAFAS DE SEGURIDAD
- ELEMENTOS DE SEÑALIZACION
- ESLINGAS Y ESTROBOS
- ESCALERAS DE MANO
- PROTECCION DE MEDIOS AUXILIARES
- APARATOS ELECTRICOS (PROTECCIONES PARA SU USO)
- SEÑALES DE ADVERTENCIA
- SEÑALES DE OBLIGACION

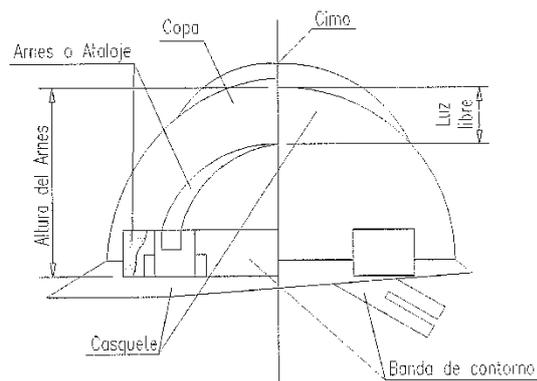
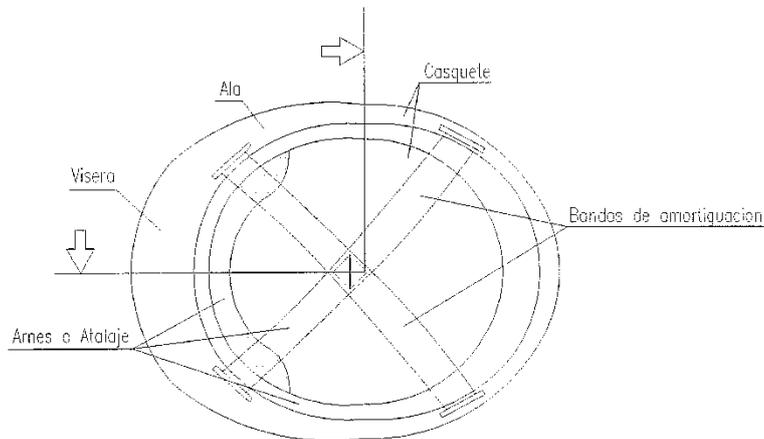
PLANOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



ANCLAJE CINTURON DE SEGURIDAD (MOVIL)

PLANOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES



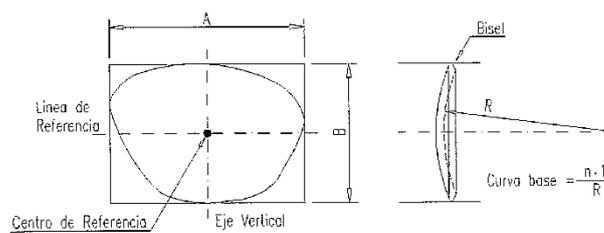
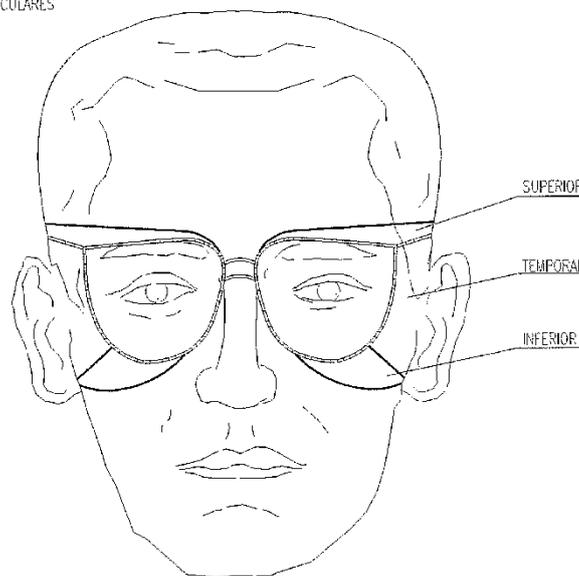
CLASES : - N (Normal)
- E (Especial) : - A.T. (Alta Tensión)
- B (Bajas Temperaturas)

CASCO DE SEGURIDAD

PLANOS
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

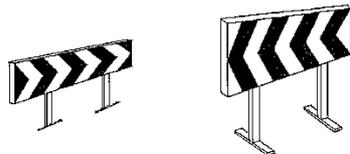
OCULARES



GAFAS DE SEGURIDAD

PLANOS
PROTECCIONES COLECTIVAS

PANELES DIRECCIONALES



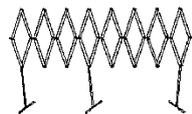
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



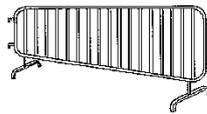
VALLAS DESVIO TRÁFICO



VALLAS DESVIO TRÁFICO



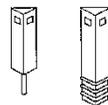
VALLAS DESVIO TRÁFICO



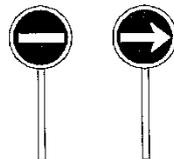
VALLAS DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACIÓN LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO

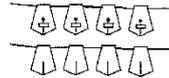


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN

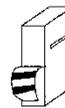


CAPTAFARO HORIZONTAL
OJOS DE GATO

CORDON BALIZAMIENTO



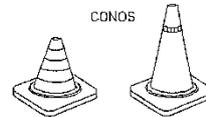
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



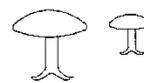
CONOS



LAMPARA AUTÓNOMA FIJA
INTERMITENTE



HITOS DE
LUZ



CLAVOS DE DESACELARACIÓN

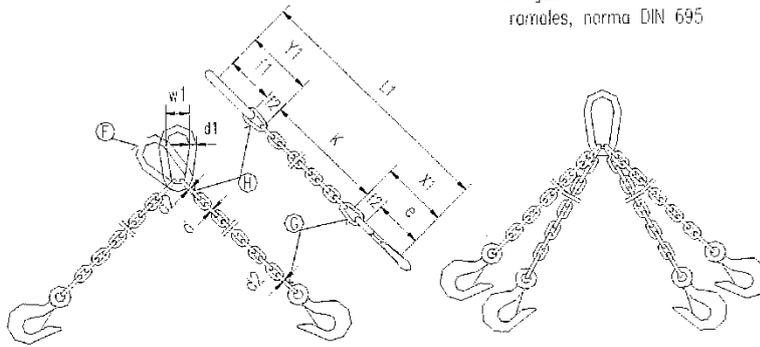


HITO LUMINOSO

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA VIALES

PLANOS
MEDIOS AUXILIARES

Eslingas de cadena de dos
ramales, norma DIN 695

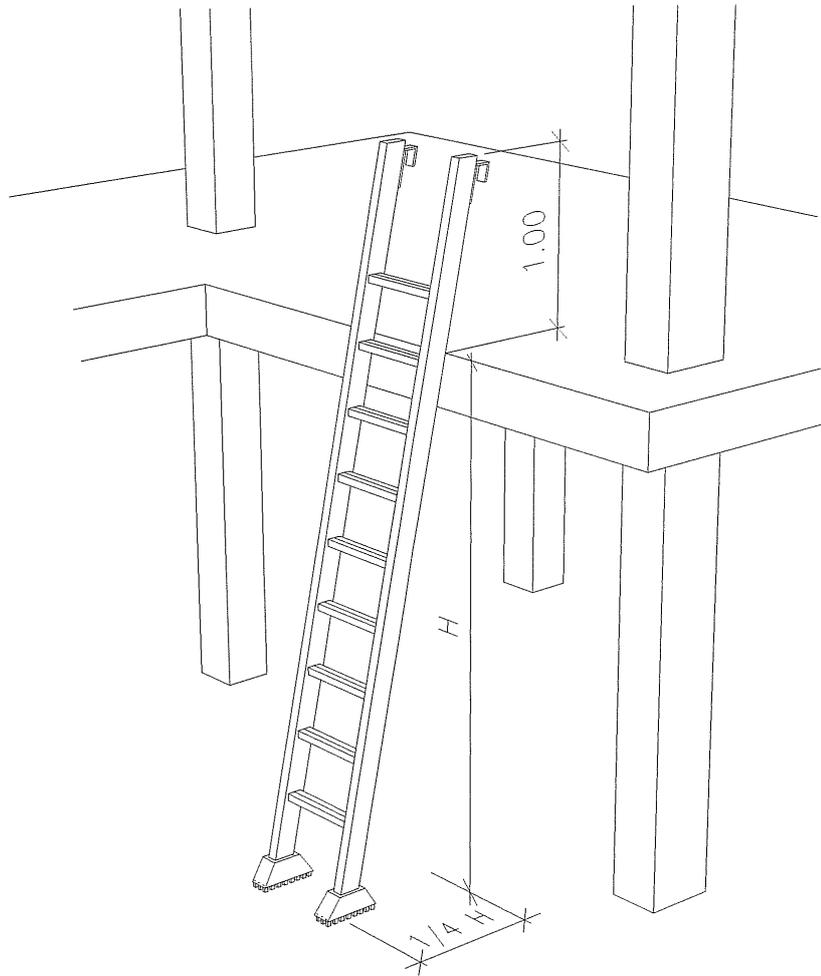


CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE DIN 689	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena no terminado para k=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		α = 45° Kgs.	α = 90° Kgs.	α = 120° Kgs.				f ₁ mm.	d ₂ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	50	30	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	396	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularon como múltiplos del paso i, según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellos.

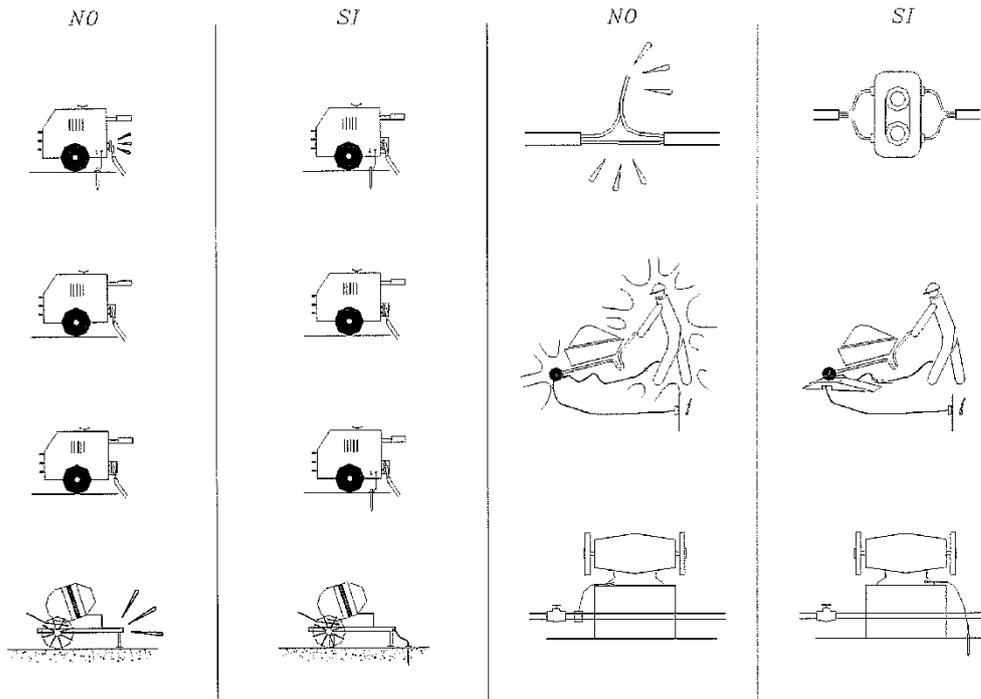
ESLINGAS Y ESTROBOS (DIMENSIONES Y VALORES CARACTERÍSTICOS)

**PLANOS
MEDIOS AUXILIARES**



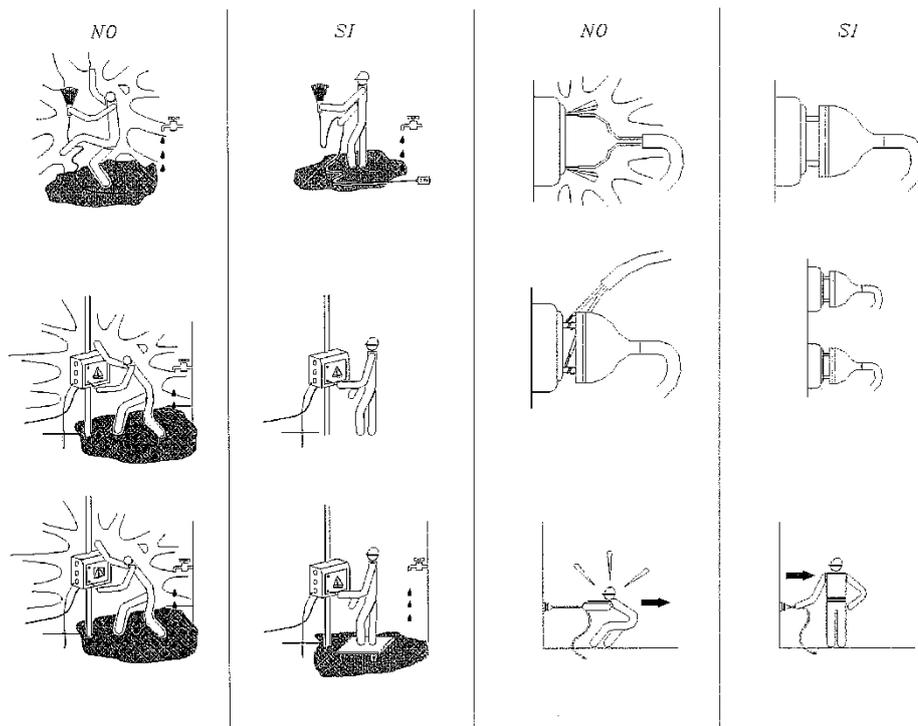
ESCALERAS DE MANO (POSICION CORRECTA)

PLANOS
MEDIDAS PREVENTIVAS



PROTECCIONES DE MEDIOS AUXILIARES

PLANOS
MEDIDAS PREVENTIVAS



APARATOS ELECTRICOS
(Protecciones para su uso)

SEÑALES DE SEGURIDAD QUE ADVIERTE UN PELIGRO



SEÑALES DE SEGURIDAD INFORMATIVAS



SEÑALES DE SEGURIDAD QUE DESCRIBE UN
COMPORTAMIENTO DETERMINADO



SEÑALES DE SEGURIDAD QUE PROHÍBE UN COMPORTAMIENTO
SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN PELIGRO



8.1.14.- PRESUPUESTO

<u>CÓDIGO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CANTID.</u>	<u>IMPORTE</u> <u>UNIDAD</u>	<u>TOTAL</u>
8.1.14.1	Ud Alquiler de caseta prefabricada Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, durante 9 meses, de 6 x 2,35 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelavada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poli estireno expandido, ventanas de aluminio, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220V	1 u	104,58 €/u x mes	941.22 €
8.1.14.2	Ud Alquiler de caseta prefabricada Alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra, durante 9 meses, de 3,25x 1,9 m, con inodoro, ducha, lavabo con 3 grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad, instalación de fontanería con tubería de PVC, incluso instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V	2 u	102,46 €/u x mes	1843.38 €
8.1.14.3	Ud Transporte de caseta prefabricada Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida	3 u	167,89 €/u	503.67 €
8.1.14.4	Alquiler de plataforma elevadora Días de alquiler de plataforma elevadora telescópica de 10 m de alcance	30 días	160 €/día	4800 €
8.1.14.5	Alquiler de grúa Días de alquiler de grúa, con pluma de 15m para levante de estructura	150 horas	57.73 €/hora	8659.5€

8.1.14.6	Ud Botiquín de urgencia para obra Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado	3 u	650 €/u	1950 €
8.1.14.7	Ud Andamio de protección Andamio de protección con pórticos de 1,5m arriostrados cada 2,5 m, incluso montaje y desmontaje	40 u	28 €/u	960 €
8.1.14.8	Alquiler de valla metálica Ud de valla metálica prefabricada durante 9 meses, de 1,9 m de alto y 4 m de ancho	150 u	24 €/u	2400 €
8.1.14.9	Guantes aislantes Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	30 u	32.99 €/u	989.7 €
8.1.14.10	Guantes latex Par de guantes de goma.	10 u	3,94 €/u	39.40 €
8.1.14.11	Guantes lona / serraje Par de guantes de uso general, en lona y serraje	30 u	2,84 €/u	85.2 €
8.1.14.12	Guantes soldador Par de guantes para soldar	6 u	12 €/u	72 €
8.1.14.13	Botas agua monocolor Par de botas de agua	30 u	8.99 €/u	269.7 €
8.1.14.14	Botas seguridad puntera serraje Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación.	30 u	24 €/u	720 €
8.1.14.15	Gafas contra impactos Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	30 u	13 €/u	390 €
8.1.14.16	Protectores auditivos Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	30 u	8.99 €/u	269.7 €

8.1.14.17	Casco Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.	30 u	10.95 €/u	328.5 €
8.1.14.18	Pantalla para soldador Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.	6 u	18.45 €/u	110.7 €
8.1.14.19	Traje impermeable Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.	30 u	4.58 €/u	137.4 €
8.1.14.20	Peto reflectante Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.	10 u	10 €/u	100 €
8.1.14.21	Reconocimiento medico Reconocimiento médico obligatorio.	30 u	138 €/u	4140 €
8.1.14.22	Reposición material botiquín Reposición de material de botiquín de urgencia.	3 u	22.58 €/u	67.74 €
8.1.14.23	Extintor Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	4 u	43,27 €/u	173.08 €
8.1.14.24	Mono trabajo Mono trabajo homologado CE	30 u	7.25 €/u	217.5 €
8.1.14.25	Cinturón seguridad clase A Cinturón de seguridad para caídas, amortizable en 5 usos	10 u	80,57 €/u	805.7 €
8.1.14.26	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.	30 u	24,74 €/u	741 €

TOTAL: 23.055,32 €

El presupuesto total de seguridad y salud asciende a **23.055,32 €**,
VEINTITRÉS MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS
CÉNTIMOS DE EURO



ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON GRÚA PUENTE 6.3T, DESTINADA A LA PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

DOCUMENTO 8.2: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DATOS DEL ALUMNO/A

NOMBRE: ESTER

APELLIDOS: LAZCANO BUSTO

DNI: 16088522-E

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

DATOS DEL DIRECTOR/A

NOMBRE: ÉRIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

ORIGINAL
 COPIA

8.2. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Pág

8.2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	1
8.2.1.1.- Condiciones generales de la instalación de detección.....	1
8.2.1.2.- Equipo de control y señalización (central de incendios).....	2
8.2.1.3.- Bucles y equipos del sistema analógico	3
8.2.1.4.- Detectores analógicos.....	4
8.2.1.5.- Pulsadores manuales de alarma	5
8.2.1.6.- Elementos avisadores	6
8.2.2.- ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	6
8.2.3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	15
8.2.4.- PRESUPUESTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	22

8.2. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

8.2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

La instalación de detección se ajustará, como mínimo, a lo exigido en el RIPCI (Reglamento de instalaciones de protección contra incendios). Los equipos a instalar podrán ser de la marca Notifier, Bosch ó similares. La instalación eléctrica del sistema de detección se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa eléctrica vigente.

8.2.1.1.- Condiciones generales de la instalación de detección

La señal de activación de un detector de incendio tendrá prioridad sobre la pre-alarma o fallo de una señal de monitorización.

La activación de uno de estos elementos ocasionará (bajo confirmación):

- a) Indicación acústica local.
- b) Anuncio del mensaje en la pantalla, indicando fecha, hora, dirección, naturaleza de la alarma y mensaje de acción.
- c) Almacenar las alarmas hasta que se reconozcan y se rearme el sistema.

En cualquier momento será posible visualizar en pantalla el estado actual de los periféricos, de los que se encuentren en alarma o en fallo, e imprimir la información por impresora. Será igualmente posible extraer datos de los históricos de alarmas, etc., e imprimirlos.

Todos los circuitos de detección estarán monitorizados contra averías de cableado y se cablearán en bucle cerrado.

8.2.1.2.- Equipo de control y señalización (central de incendios)

- La Central supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, pre-alarmas y averías sean anunciadas independientemente para cada elemento del lazo inteligente.
- Será capaz de tener salidas programables.
- Estará ubicada en armario metálico y dispondrá de indicadores ópticos para visualizar el estado del panel.
- Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a éste.
- Los datos de memoria, eventos y programación se contendrán en memoria no volátil.
- La central de control permitirá programar sus dispositivos de salida (sirenas y módulos de control) de forma que se pueda realizar la evacuación de manera lógica siguiendo el plan de evacuación. Para ello, las sirenas deberán permitir ser maniobradas de forma individual.
- La Central de Detección de Incendios se instalará en la recepción de la nave y deberá cumplir las siguientes condiciones:
 - ↳ Fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquél que es utilizado normalmente por los bomberos.
 - ↳ El local donde se ubique estará protegido con detectores.
 - ↳ El local donde se ubique tendrá suficiente iluminación.

CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Las características de las centrales que se presenten serán las siguientes:

- ☞ La central deberá admitir programación combinada de lazos, zonas y sub-zonas, realizable a través de programa de carga y descarga desde PC en o fuera de línea. Podrá soportar detectores de los tipos: iónico, óptico, y láser de alta sensibilidad.

- ☞ Las posibilidades de control desde la central permitirán el ajuste de sensibilidad de los detectores, ajuste de retardos de alarma, modo automático de pruebas, enmascaramiento de puntos, habilitar o inhabilitar detectores, etc.
- ☞ Comunicaciones del sistema: Las comunicaciones entre los dispositivos del lazo de detección y la central utilizarán un sistema de amplia modulación pulsante de gran intensidad.
- ☞ Pantalla de cristal líquido (lcd-display): La central dispondrá de Display de 240 x 64 pixeles, mínimo. Estas visualizaciones deberán mostrar los detalles de los eventos de fuego y fallo incluyendo los mensajes de texto definidos por el usuario.

La central, deberá incluir en este proyecto el suministro de licencias de software, hardware, instalación y puesta en marcha necesarios para transmitir las señales de alarma de las centrales de detección al Centro Coordinador de Bomberos y a las oficinas de Protección Civil.

Además deberá incluir:

- Dar de alta la configuración de los sistemas de detección de cada edificio.
- Habilitar la comunicación entre las centrales de los edificios y el Centro de Comunicaciones de Bomberos.

8.2.1.3.- Bucles y equipos del sistema analógico

Cada detector, pulsador manual de alarma y módulo tendrá asignada una única dirección que se hará de forma manual o automática. La localización del equipo en el lazo no vendrá condicionada por su dirección en el lazo (p. ej.: se podrán añadir detectores en el lazo utilizando una dirección no usada, sin necesidad de reprogramar los equipos existentes).

Cada lazo de detección será un par de hilos trenzados y apantallado de sección más habitual 1,5 mm², cableado en lazo cerrado, y sobre el que se instalarán directamente los detectores analógicos de incendio, pulsadores de alarma, sirenas de aviso y los módulos digitales necesarios para las maniobras de monitorización y control del resto de los dispositivos que configuran el sistema (altavoces, electroimanes, extinciones, control de humos, etc.).

Se podría admitir otro tipo de cableado siempre que se explique detalladamente el porqué de su uso y que motivos haya para ello. Esta opción tendrá que ser aceptada o rechazada por los Técnicos de Protección Civil. No serán aceptables alternativas similares que precisen más de 2 hilos de comunicación con los detectores. Deberá ser capaz de resistir los efectos del fuego durante un mínimo de 30 minutos según se indica en la norma UNE 23007-14 en el apartado A.6.11.3.

El cable será de color rojo y cobre pulido flexible, clase 1, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos y baja corrosibilidad.

8.2.1.4.- Detectores analógicos

Todos los detectores analógicos inteligentes se montarán sobre la misma base para que se facilite el intercambio de detectores de distinto tipo (caso de ser preciso un tipo distinto de detector).

Se deberá indicar en la oferta el tipo de detector que se va a colocar en cada punto de detección y si fuese distinto al detector óptico, los motivos por lo que se coloque ese detector.

Cada Detector tendrá dos LEDS que permitirán ver el estado del detector desde cualquier posición. Parpadearán cada vez que sean interrogados por la Central de Detección. La central deberá permitir anular el parpadeo de los detectores en estado de reposo. Si el detector está en alarma, estos LED estarán permanentemente iluminados.

Cada detector responderá a la Central con información e identificación de su tipo (óptico o térmico). Si hay una discordancia de información entre el detector y la central, se producirá una condición de fallo. Cada detector responderá a la Central con información analógica relacionada con su medida del fenómeno de fuego.

Serán configurables por el usuario los valores en los que el detector se pondrá en alarma y pre-alarma; estos valores podrán ser cambiados de forma manual por programación o de forma automática por la central en base al ambiente en el que se encuentre el detector o bien siguiendo la programación horaria realizada en el sistema.

Todos los detectores incorporarán micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Esta prueba también se deberá realizar de forma automática desde la central de forma periódica y automáticamente. Los detectores serán cableados con cable manguera de 2 x 1,5 mm² de sección más común, par trenzado y apantallado y proporcionando tanto la alimentación como las comunicaciones necesarias.

8.2.1.5.- Pulsadores manuales de alarma

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables. Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en la que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal. El cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación. No se utilizarán pulsadores del tipo rearmable, sin que este rearme implique la verificación del pulsador por parte del personal cualificado.

Dadas las características y peculiaridades del edificio, solo se colocarán pulsadores en los lugares donde haya supervisión, es decir, despachos, tutorías, cocina y comedor y zonas administrativas.

8.2.1.6.- Elementos avisadores

- ✦ Sirenas Direccionables.

Las sirenas serán del tipo direccionable y este se realizará de forma manual o automática. Dispondrán de tonos seleccionables e intensidad sonora no superior a 110 dB. Se distribuirán por cada planta, realizando las pruebas necesarias para que la sirena sea escuchada desde cada cuarto con la puerta cerrada. El número de sirenas colocadas por planta nunca podrá ser inferior a seis.

- ✦ Indicador Óptico Acústico Exterior.

Sirena exterior óptico-acústica fabricada en policarbonato de color rojo con foco intermitente y sirena electrónica bitonal, con una potencia sonora no superior a 110 dB, serigrafiada con la palabra FUEGO en color blanco.

8.2.2.- ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

El sistema de detección de incendios contará con los siguientes componentes, que se detallan uno a uno a continuación:

⌘ DETECTOR ANALOGICO OPTICO SDX751EM

Detector óptico de humo analógico inteligente de perfil extraplano. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos. Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Fabricado en ABS piroretardante.

Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.

Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incluye base B501 intercambiable con el resto de detectores analógicos.

Modelo SDX-751E. Marca NOTIFIER.

🔔 DETECTOR OPTICO-TERMICO SDX751TEM

Detector multisensorial de humo y calor, óptico-térmico analógico inteligente de perfil extraplano. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos.

Funciones lógicas programables desde la central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permita ver el estado del detector desde cualquier posición y micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local.

Compensación automática por suciedad. Fácilmente desmontable para su limpieza. Incluye base B501 intercambiable con el resto de detectores analógicos.

Modelo SDX-751TEM . Marca NOTIFIER.

🔔 MODULO MONITOR 1 ENTRADA M710

Módulo monitor de una entrada direccionable para controlar equipos externos mediante un contacto seco (NA) y resistencia de supervisión fin de línea de 47K.

Aislador de línea incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M200-SMB.

Modelo M701. Marca NOTIFIER.

⌘ MODULO DE CONTROL M701

Módulo de control de una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA) o mediante salida supervisada de 24 Vcc (alimentándolo a 24 Vcc y resistencia de supervisión de 47 K).

Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M-200SMB.

Modelo M701. Marca NOTIFIER.

⌘ SIRENA ANALOGICA. LAZO AWS32/R-I

Sirena direccionable alimentada del lazo analógico. Consumo de 5,5 mA. Dispone de 32 tonos y 3 niveles de volumen seleccionables 101 dBA \pm 3 dBA a través de micro-interruptores.

Posibilidad de montaje con bases de bajo perfil, altas y estancas IP66. Incluye función de bloqueo en base y aislador de cortocircuitos. Aprobada según EN54-3 y la directiva de productos de construcción (CPD). Incluso base de montaje LPBW.

Modelo AWS32/R-I. Marca NOTIFIER.

⌘ PULSADOR ANALOGICO REARMABLE CON AISLADOR INCORPORADO
M700KACS

Pulsador manual de alarma con elemento rearmable, direccionable y con aislador de cortocircuito incorporado. Direccionamiento sencillo mediante dos roto-switch decádicos.

Dispone de Led que permite ver el estado del equipo. Prueba de funcionamiento y rearme mediante llave. Incluye caja para montaje en superficie SR1T y tapa de protección.

Modelo M700KACI-FG/C. Marca NOTIFIER.

☪ CAJA ASPIRACION 1 ZONA NAS-2U

Unidad de análisis de humos por aspiración, de 2 entradas de tubería de muestreo configurado para una zona de detección. Compuesto por tubería de aspiración de ABS-V0 y caja de análisis con espacio para dos sensores analógicos puntuales. Información del sistema en pantalla LCD con 2X16 caracteres. Con conexión directa al lazo de comunicaciones analógico. Sensibilidad y parámetros de detección seleccionables desde la Central de Incendio. Registro interno de los últimos eventos. Principio de discriminación del polvo, central con algoritmos AWACSTM.

Equipado con filtro de fácil extracción. Puntos de muestreo mediante taladro directo sobre la tubería o bien mediante tubo capilar. Factor de riesgo adaptable a cualquier tipo de ambiente y sistema de supervisión de flujo por ultrasonidos. Incluso detectores View™ FSL-751E y módulo para supervisión de señal de caudal M710.

Modelo NAS-2u. Marca: NOTIFIER.

☪ TUBERIA ASPIRACION ABS-V0

Tubería para sistema de detección por aspiración de diámetro exterior de 25 mm e interior de 21 mm y material ABS-V0 (Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno), libre de halógenos y auto-extinguible. Color rojo, incluso parte proporcional de accesorios y soportación.

Modelo 530-TUB-V0 Marca: NOTIFIER.

⌚ DETECTOR DE SELLADO TERM. 90° TMP21D90

Detector térmovelocimétrico de 90°C, estanco IP65, fabricado en aluminio, para uso en intemperie. Gran resistencia a las interferencias EMI. Incorpora un circuito SMD que controla la señal del transductor y asegura la repetibilidad óptima de la medida. Disponen de filtros y algoritmos digitales aplicados a las señales analógicas del transductor que le confieren un gran nivel de seguridad contra posibles falsas alarmas. Diseñados según norma EN54-5.

Modelo: TMP21D90. Marca: NOTIFIER.

⌚ MÓDULO MONITOR DETECCIÓN CONVENCIONAL M710-CZ

Módulo monitor de una entrada para la conexión de equipos convencionales en la línea de detección inteligente. Aislador incorporado en ambas entradas de lazo.

Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M-200SMB.

Modelo M701-CZ. Marca NOTIFIER.

⌚ FUENTE ALIMENTACIÓN 24 Vdc 5 A PS5

Fuente de alimentación conmutada de 24Vcc 5A controlada por microprocesador. Salidas independientes protegidas por fusibles térmicos (PTC) y 10 indicadores luminosos de estado, salidas de relé para indicación del estado de la fuente. Dispone de supervisión de la alimentación conmutada y protección contra cortocircuitos. Incorpora un circuito de supervisión de baterías para presencia, nivel y

eficacia. Supervisión de derivas a Tierra. Fabricada según norma EN54-4. Incluye 2 baterías de 12Vcc 18A modelo PS1218.

Modelo PS-5. Marca: NOTIFIER.

⌚ SIRENA EXTERIOR OPTICA-ACUSTICA NSR-E24

Suministro e instalación de sirena exterior fabricada en policarbonato de color rojo, con foco intermitente y serigrafía de la palabra FUEGO en color blanco, consumo 350 mA a 24VDC.

Modelo NSR-E24. Marca: NOTIFIER.

⌚ DETECTOR GAS EXPLOSIVO IP55 S1096

Detector para gas explosivo con sensor catalítico, cuatro salidas digitales asociadas a los umbrales de alarma y los estados de avería. Equipado con microprocesador de 8 bits. Salida proporcional de 4-20 mA referida a la concentración de gas medida: 0-100% LEL. Compensación por suciedad del nivel 0, filtro digital y autodiagnóstico. Incluso tarjeta de relés ST.S3REL.Montado en carcasa metálica, grado de protección IP55.

Modelo S1096. Marca: NOTIFIER

⌚ MODULO MULTIPLE DE 2 ENTRADAS 1 SALIDA M721

Módulo monitor de dos entradas direccionables para controlar equipos externos mediante contactos secos (NA) y resistencia de supervisión fin de línea de 47K y una salida direccionable para activar equipos externos mediante un contacto seco (NC/C/NA). Aislador incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor para cada entrada y salida. Ocupa tres direcciones consecutivas en el lazo. Selección de dirección mediante dos

roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M-200SMB.

Modelo M721. Marca NOTIFIER.

⌚ CENTRAL DETECCIÓN GAS 8 ZONAS PL4

Central de detección y control microprocesada de gases explosivos y tóxicos de 8 zonas. Equipada con pantalla LCD retroiluminada de 2 x 16 caracteres. Capacidad de 1 detector por zona cableado a 3 hilos, niveles de sensibilidad programables.

Dispone de leds indicadores para: 3 niveles de alarma, avería general, batería, AC correcta y relé auxiliar. Teclas de control y 5 relés programables NA/NC. Incluso tarjeta de expansión de 4 zonas PL4-E. Montada en cabina metálica. Batería de 12 V. y 6 A/h.

Modelo PL4-8. Marca: NOTIFIER.

⌚ MODULO MONITOR 2 ENTRADAS M720

Módulo monitor de dos entradas direccionables para controlar equipos externos mediante contactos secos (NA) y resistencia de supervisión fin de línea de 47 K. Aislador de línea incorporado en ambas entradas de lazo. Actuación direccionable y programable. LED de señalización de estado multicolor para cada entrada. Ocupa dos direcciones consecutivas en el lazo. Selección de dirección mediante dos roto-switch decádicos operable y visible lateral y frontalmente. Incluye caja semitransparente M-200SMB.

Modelo: M720. Marca NOTIFIER.

⌘ DETECTOR ANÁLISIS CONDUCTO OPTICO DH500P

Caja de análisis para detección de humo en conductos de ventilación y aire acondicionado. Montaje tanto en conductos rectangulares como circulares con velocidad de aire comprendida entre 90 y 1.200 m/min. Incluye sensor óptico de humo analógico SDX-751 y tubo de aspiración metálico ST5 de 150 cm.

Modelo DH500P. Marca NOTIFIER.

⌘ CENTRAL ANALÓGICA ID60 1 LAZO

Central de detección y alarma de incendios analógica multiprogramable con sensibilidad ajustable de cada sensor al medio ambiente y compatible con sensores láser de alta sensibilidad modelo View. Equipada con un lazo no ampliable con capacidad de 99 detectores y 99 módulos por lazo, pantalla LCD de 80 caracteres y teclado de programación, 6 circuitos de salida programables supervisados. Puerto de comunicaciones RS232 y tarjeta SIB5485 con puerto RS485 para conexión de repetidores, fuente de alimentación de 24Vcc/2,5A. y dos baterías de 12Vcc/7Ah. Incluso programa de configuración PK-ID60. Montada en cabina metálica.

Modelo ID60. Marca NOTIFIER.

⌘ MODULO CONEXION A CRA ID-CRA

Comunicador telefónico/módem BIDIRECCIONAL para conexión a centrales receptoras de alarma mediante protocolo Contact ID. Compatible con centrales serie ID. Permite la programación de dos números de abonados, dos números de CRA y funciones de verificación. Requiere línea de teléfono conmutada y alimentación 24 Vcc.

Modelo: ID-CRA. Marca: NOTIFIER.

⌘ CABLE Y TUBO PVC CORRUGADO REFORZADO

Para el sistema de detección de incendios, se instalará cable trenzado y apantallado, flexible, resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humos y baja corrosibilidad, de dos conductores de 1,5 mm² de sección clase 1, para los equipos inteligentes y cable de cobre de 750 V de dos conductores de 1,5 mm² de sección para alimentación auxiliar, bajo tubo de PVC corrugado reforzado de doble capa, incluso p.p. de cajas de derivación, pequeño material y accesorios.

Modelo 2X1,5-LHR . Marca: NOTIFIER.

⌘ BARRERA CORTA FUEGO FSD-NORATEK

Sistema de barrera contra fuego FSD-Noratek con el principio de gravedad para el cierre, clasificada y ensayada según las nuevas normas europeas EN-13501-1 EN 1634-1. Con clasificación de resistencia al fuego E240, EW60 y hasta EI120 con la acción combinada de rociadores no incluidos. FIBERSHIELD HORIZONTAL de 2.000 mm de ancho y 3.000 mm de largo. Cortina en fibra de vidrio con recubrimiento especial no combustible y cajón de acero galvanizado de medidas 190X200, con tapa inferior de acceso al mecanismo interno. Motor integrado para de 230 V para el enrollamiento del tejido y caída por gravedad con control de la velocidad. Sellado hermético de la cortina con las caras laterales mediante guías especiales. Con módulo de control AMS para motor tubular gravitatorio de 230V, con cierre mediante señales de la central de incendios, caja metálica BOPLA ET2 18, IP65 de medidas 150x150x57 mm.

⌘ DISPOSITIVO DE CONTROL RZ7

Dispositivo de control RZ7 para módulos AMS compuesto de caja de PVC con pantalla táctil de plástico, fuente de alimentación de 230 V AC/ 24 V, baterías de plomo

sin mantenimiento de 24 V / 6 Ah., con señal exterior de alimentación y regleta de conexiones de entradas de señales de central de incendios.

8.2.3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

✦ Criterios de medición y valoración de unidades:

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipo de manguera, bocas, etc.

✦ Prescripciones contra los productos:

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- ✦ Extintores portátiles o sobre carros.
- ✦ Columna seca.
- ✦ Bocas de incendio equipadas.
- ✦ Grupos de bombeo.
- ✦ Sistema de detección y alarma de incendio.
- ✦ Instalación automática de extinción.
- ✦ Hidrantes exteriores.
- ✦ Rociadores.

- ✘ Sistemas de control de humos.
- ✘ Sistemas de ventilación.
- ✘ Sistemas de señalización.
- ✘ Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección contra incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras:

- ↳ Productos con marcado CE:
- ↳ Productos de protección contra el fuego.
- ↳ Hidrantes.
- ↳ Sistemas de detección y alarma de incendios:
- ↳ Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
- ↳ Equipos de suministro de alimentación.
- ↳ Detectores de calor puntuales.
- ↳ Detectores de humo puntuales, que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida por ionización.
- ↳ Detectores de llama puntuales.
- ↳ Pulsadores manuales de alarma.
- ↳ Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
- ↳ Seccionadores de cortocircuito.
- ↳ Dispositivos de entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
- ↳ Dispositivos de entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
- ↳ Detectores de aspiración de humos.
- ↳ Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- ↳ Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras:

- ↳ Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
- ↳ Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- ↳ Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos:
 - ↳ Dispositivos automáticos y eléctricos de control y de retardo.
 - ↳ Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
 - ↳ Dispositivos manuales de disparo y de paro.
- ↳ Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
- ↳ Válvulas direccionales de alta y baja tensión.
- ↳ Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2.
- ↳ Difusores para sistemas de CO2.
- ↳ Conectores.
- ↳ Detectores especiales de incendios.
- ↳ Presostatos y manómetros.
- ↳ Dispositivos mecánicos de pesaje.
- ↳ Dispositivos neumáticos de alarma.
- ↳ Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
- ↳ Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada:
 - ↳ Rociadores automáticos.
 - ↳ Conjunto de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
 - ↳ Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
 - ↳ Alarmas hidromecánicas.
 - ↳ Detectores de flujo de agua.
- ↳ Sistemas fijos de lucha contra incendios: sistemas de extinción por polvo.
- ↳ Instalaciones fijas de lucha contra incendios: sistemas de espuma.

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de

entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse antes los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que corresponden de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

✦ Almacenamiento y manipulación.

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación. No estarán en contacto con el terreno.

✦ Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra.

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los parámetros verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotrados o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de protección contra incendios, como extintores, rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

- Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
 - Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad.
 - Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
 - Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
 - En caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.
 - Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

✦ Proceso de ejecución.

La instalación de aparatos, equipos y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductores eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de éstas.

Tolerancias admisibles:

- ✘ Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo a 1,70 m sobre el suelo.
- ✘ Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.
- ✘ Bocas de incendio: la altura de su centro quedará como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura.

Respecto a las condiciones de terminación, al término de la instalación, e informada de la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

- ✦ Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución:

- ✘ Extintores de incendios.
- ✘ Columna seca: unión de la tubería con la conexión siamesa, fijación de la carpintería.
- ✘ Toma de alimentación: unión de la tubería con la conexión siamesa, fijación de la carpintería.
- ✘ Bocas de incendio, hidrantes: dimensiones, enrase de la tapa con el pavimento, uniones con la tubería.
- ✘ Equipo de manguera: unión con la tubería, fijación de la carpintería.
- ✘ Extintores, rociadores y detectores: la colocación, situación y tipo.
- ✘ Resto de elementos: comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Ensayos y pruebas:

- ✘ Columna seca: el sistema se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.
- ✘ Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas: los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.
- ✘ Rociadores: conductos y accesorios, prueba de estanqueidad.
- ✘ Funcionamiento de la instalación: sistema de detección y alarma de incendio, instalación automática de extinción, sistema de control de humos, sistemas de ventilación, sistemas de gestión centralizada, instalación de detectores de humo y de temperatura.

✦ Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

8.2.4.- PRESUPUESTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<u>CÓDIGO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>IMPORTE</u> <u>UNIDAD</u>	<u>TOTAL</u>
8.2.1	Ud de cartel indicador de salida colocado.	12 u	15,99 €/u	191,88 €
8.2.2	Ud de extintor en polvo tipo ABC 6 Kg, con cartel de señalización, colocado.	21 u	64,87 €/u	1.362,27 €
8.2.3	Ud de proyectores de emergencia de la casa indalux modelo URA.	14 u	102,29 €/u	1.432,06 €
8.2.4	Ud de lámparas de emergencia de la casa indalux modelo LEP-06-108.	22 u	70 €/u	1.540 €

TOTAL protección contra incendios: 4.526,21 €

El presupuesto total de protección contra incendios asciende a **4.526,21 €**

**CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTISÉIS EUROS CON VEINTIÚN
CÉNTIMO DE EURO**



ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO



GADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON GRÚA PUENTE 6.3T, DESTINADA A LA PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

DOCUMENTO 8.3: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DATOS DEL ALUMNO/A

NOMBRE: ESTER

APELLIDOS: LAZCANO BUSTO

DNI: 16088522-E

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

DATOS DEL DIRECTOR/A

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

ORIGINAL
 COPIA

8.3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

	<u>Pág</u>
8.3.1. OBJETO.....	1
8.3.2. DEFINICIONES.....	2
8.3.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS	4
8.3.3.2 Prevención en la adquisición de materiales	5
8.3.3.3 Prevención de la puesta en obra.....	5
8.3.3.4 Prevención en el almacenamiento de obra.....	6
8.3.4. CANTIDAD DE RESIDUOS	7
8.3.5. REUTILIZACIÓN	8
8.3.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS	8
8.3.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE OBRA.....	10
8.3.8. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	11

8.3.9. DESTINO FINAL	12
8.3.10. PREVENCIÓNES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS	13
8.3.10.1 Obligaciones agentes intervinientes	13
8.3.10.2 Gestión de Residuos	14
8.3.10.3 Separación.....	15
8.3.10.4 Documentación	16
8.3.10.5 Normativa	18
8.3.11. PRESUPUESTO.....	19
8.3.12. ACTAS	20
8.3.13. PLANTILLAS Y ETIQUETAS	14
8.3.14. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	43

8.3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.3.1. OBJETO:

Se redacta este Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 5, entre las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición la de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4 y 5 de dicho Real Decreto. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Plan de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones técnicas particulares del

proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto: Construcción de una nave industrial con un puente grúa en Erandio, (Bizkaia), destinada a la producción y almacenamiento de bombas hidráulicas de pequeña y gran envergadura.

8.3.2. DEFINICIONES:

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos

peligrosos.

- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.

- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.

- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiéndose una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

8.3.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

8.3.3.1 Prevención en tareas de demolición, acondicionamiento

En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos. Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

8.3.3.2 Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro un a cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

8.3.3.3 Prevención de la puesta en obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- En la puesta en obra de materiales se intentarán realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

8.3.3.4 Prevención en el almacenamiento de obra

- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y

residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

8.3.4. CANTIDAD DE RESIDUOS:

A continuación se presenta una estimación de las cantidades de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Aquí tenemos una estimación de las cantidades:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m³ Volumen Aparente
010409	Residuos de arena y arcilla	5,20 Tn	2,97
070701	Sobrantes de desencofrantes	10 kg	0,09
080111	Sobrantes de pintura o barnices	50 kg	0,18
130703	Hidrocarburos con agua	0,44 Tn	0,34
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	30 kg	0,10
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminado por ellas.	15 kg	0,12
150111	Aerosoles vacíos	0,01 Tn	0,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	20 kg	0,05

160603	Pilas que contienen mercurio.	0,05 kg	0,01
170101	Hormigón.	1,60 Tn	0,90
170102	Ladrillos	0,5 Tn	1,70
170201	Madera	1,20 Tn	2,75
170203	Plástico	0,83 Tn	1,47
170405	Hierro y acero.	1,38 Tn	0,92
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	100 Tn	90,30
170604	Materiales de aislamiento	0,09 Tn	0,90
200101	Papel y cartón.	0,68 Tn	1,65
200121	Fluorescentes	0,01 Tn	0,02
200201	Residuos biodegradables	0,93 Tn	1,14
200301	Mezcla de residuos municipales	0,93 Tn	1,14
TOTAL		113,22 Tn	105,86 m³

8.3.5. REUTILIZACIÓN:

Se incluye a continuación detalle de los residuos generados en obra que se reutilizarán entendiéndose por ello el empleo de los mismos para el mismo fin para el que fueron diseñados originariamente.

Resulta evidente que estos residuos se separarán convenientemente y su destino final será la reutilización, por tanto estas cantidades no están incluidas en las tablas que sobre separación de residuos y destino final se incluyen en este mismo documento.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m³ Volumen Aparente
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino Ubicación: En propia obra	100 Tn	90,30
TOTAL		100 Tn	90,30

8.3.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS:

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	
Hormigón	80 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 Tn.
Metal	2 Tn.
Madera	1 Tn
Vidrio	1 Tn.
Plástico	0,5 Tn
Papel y cartón	0,5 Tn

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m ³ Volumen Aparente
010409	Residuos de arena y arcilla Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	5,20 Tn	2,97
130703	Hidrocarburos con agua Opción de separación: Separado	0,44 Tn	0,34
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado	30 kg	0,10
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	15 kg	0,12
150111	Aerosoles vacíos Opción de separación: Separado	0,01 Tn	0,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	26 kg	0,05

160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	0,05 kg	0,01
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	5,38 Tn	4,12
170102	Ladrillos Opción de separación: Residuos inertes	0,5 Tn	1,70
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,20 Tn	2,75
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,83 Tn	1,47
170405	Hierro y acero. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	1,38 Tn	0,92
170604	Materiales de aislamiento Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,09 Tn	0,90
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,68 Tn	1,65
200121	Fluorescentes Opción de separación: Separado	0,01 Tn	0,02
200201	Residuos biodegradables Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,93 Tn	1,14
200301	Mezcla de residuos municipales Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,93 Tn	1,14
TOTAL		15,69 Tn	19,41 m³

8.3.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE OBRA:

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador

que indique el tipo de residuo que recoge.

- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.

- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.

- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.

- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

- Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.

8.3.8. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Se incluye a continuación un inventario de los residuos peligrosos que se generarán en obra. Los mismos se retirarán de manera selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos y se garantizará el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m³ Volumen Aparente
130703	Hidrocarburos con agua	0,44 Tn	0,34
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	30 kg	0,10
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	15 kg	0,12
150111	Aerosoles vacíos	0,01 Tn	0,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	26 kg	0,05
160603	Pilas que contienen mercurio.	0,05 kg	0,01
TOTAL:		0,521 Tn	0,62 m³

8.3.9. DESTINO FINAL:

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m³ Volumen Aparente
010409	Residuos de arena y arcilla Destino: Deposición en Vertedero	5,20 Tn	2,97
130703	Hidrocarburos con agua Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,44 Tn	0,34
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	30 kg	0,10
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	15 kg	0,12
150111	Aerosoles vacíos Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,01 Tn	0,01
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	26 kg	0,05
160603	Pilas que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,05 kg	0,01
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	1,20 Tn	2,75
170405	Hierro y acero. Destino: Valorización Externa	1,38 Tn	0,92
170604	Materiales de aislamiento Destino: Deposición en Vertedero	0,09 Tn	0,90
200201	Residuos biodegradables Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,93 Tn	1,14
200301	Mezcla de residuos municipales Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,93 Tn	1,14
TOTAL:		10,33 Tn	10,45m³

8.3.10. PREVENCIÓN DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS:

8.3.10.1 Obligaciones agentes intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción

y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

- Se incluirán los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades en las que incurrirán en el caso de incumplimiento.

8.3.10.2 Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.

- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 m.

- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección

facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

8.3.10.3 Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.

- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

8.3.10.4 Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de

residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

8.3.10.5 Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la

eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

8.3.11. PRESUPUESTO:

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

<u>ORDEN</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>CANTID.</u>	<u>IMPORTE</u> <u>UNIDAD</u>	<u>TOTAL</u>
8.3.11.1	<p>GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	10.52 Tn	3,58 €	37,66 €
8.3.11.2	<p>GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	1,20 Tn	1,23 €	1,47 €

8.3.11.3	GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	15 kg	0.42 €	6,3 €
8.3.11.4	GESTIÓN RESIDUOS PINTURA C/DISOLVENTE GESTOR Precio para la gestión del residuo de pintura con disolventes con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	30 kg	0,50 €	15 €
8.3.11.5	GESTIÓN RESIDUOS PILAS GESTOR Precio para la gestión del residuo de pilas con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,05 kg	0,93 €	0,04 €

8.3.11.6	<p>GESTIÓN RESIDUOS TRAJOS/ ABSORBENT/ROPA GESTOR Precio para la eliminación del residuos de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	26 kg	0,58 €	15,08 €
8.3.11.7	<p>SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.</p>	12 Tn	1,19 €	14,28 €
8.3.11.8	<p>ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión</p>	30 Tn	3,80 €	114 €
8.3.11.9	<p>TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.</p>	15 Tn	2,60 €	39 €
8.3.11.10	<p>TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado</p>	0.49 Tn	31,47 €	15,42 €

	por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.			
TOTAL PRESUPUESTO			258,25 €	

El presupuesto total de gestión de residuos asciende **258,25 €**,
**DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTICINCO
CÉNTIMOS DE EURO**

8.3.12. ACTAS:

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD

Proyecto: Construcción de una nave industrial con un puente grúa en Erandio, (Bizkaia), destinada a la producción y almacenamiento de bombas hidráulicas de pequeña y gran envergadura.

En cumplimiento de lo estipulado en el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.

Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el R.D.105/2008 para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

**Representante
Promotor**

**Director
de Obra**

Director Ejecución

**Representante
Contratista**

8.3.13. PLANTILLAS Y ETIQUETAS:

TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA

- Obra:
- Productor Residuos:
- Poseedor Residuos:

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	
Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS N°

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo.
(Responsable de residuos de la empresa productora)

NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

1.- Datos del PRODUCTOR		Comunidad Autónoma:				
Razón Social		N.I.F.:				
Dirección:		Nº Productor				
Municipio	Provincia			Código Postal		
Teléfono:	Fax:	E-mail:				
Persona de contacto:						
2.- Datos del DESTINATARIO		Comunidad Autónoma:				
Razón Social		N.I.F.		Nº Gestor Autorizado		
Dirección del domicilio social:						
Municipio	Provincia			Código Postal		
Teléfono:	Fax:	E-mail:				
Persona de contacto:						
3.- Datos del TRANSPORTISTA		Comunidad Autónoma:				
Razón Social		N.I.F.		Matrícula Vehículo		
Dirección del domicilio social:						
Municipio	Provincia			Código Postal		
Teléfono:	Fax:	E-mail:				
Persona de contacto:						
4.- Identificación del RESIDUO						
4.1. Código LER						
Descripción habitual:						
4.2.- Código del Residuo (según tablas Anexo 1 R.D. 952/97)						
Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3	Tabla 4	Tabla 5	Tabla 6	Tabla 7
Q	D R	L	C C	H H	A	B
4.3.- Gestión final a realizar (orden MAM 304/2002):					Cant. Total anual (kg):	
4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:						
NºDoc. Notificación:						
Nº de orden del envío:						
4.5.Medio Transporte:						
4.6. Itinerario:						
4.7.- CC.AA. de Tránsito:						
4.8.- Fecha de notificación:					4.9.- Fecha envío:	

SOLICITUD DE ADMISION DE RESIDUOS PELIGROSOS (R.D. 833/88 y R.D. 952/97)

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	
Composición química:	
Propiedades Físico-químicas:	

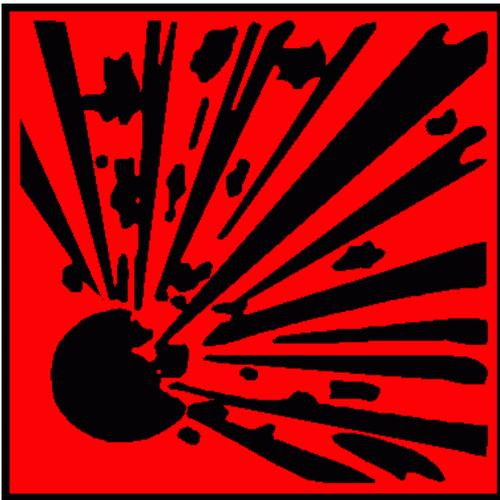
CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	
Razón por la que el residuo debe ser gestionado	Q
Operación de gestión	D/R
Tipo genérico del residuo peligroso	L/P/S/G
Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso	C
Características de peligrosidad	H
Actividad generadora del residuo peligroso	A
Proceso generador del residuo peligroso	B

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo.
(Responsable de residuos de la empresa productora)

	E Explosivo	Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	F Fácilmente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	F+ Extremadamente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	C Corrosivo	Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	T Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	T+ Muy Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	O Comburente	Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	Xn Nocivo	Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.
	Xi Irritante	Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.
	N Peligro para el medio ambiente	Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo	
según orden MAM 304/2002	
L E R :	
Datos del titular del residuo	
Nombre:	
Dirección:	
C.I.F.:	
Teléfono:	
Fecha de envasado:	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo	
según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // //	
según MAM 304/2002	
L E R :	
Datos del titular del residuo	
Nombre:	
Dirección:	
C.I.F.:	
Teléfono:	
Fecha de envasado:	
	
E EXPLOSIVO	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
F FÁCILMENTE INFLAMABLE	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
F+ EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
C CORROSIVO	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
T TÓXICO	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
T+ MUY TÓXICO	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
O COMBURENTE	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
Xn NOCIVO	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
Xi IRRITANTE	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/97 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
	N PELIGRO para el MEDIO AMBIENTE



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
HORRMIGÓN**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
CERÁMICA
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
INERTES**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
METAL**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
MADERA**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
PLÁSTICO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
PAPEL y CARTÓN**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



ZONA RESERVADA

**RESIDUOS
PELIGROSOS**

- **NO MEZCLAR RESIDUOS.**
- **PROTEGER DE LA LLUVIA.**
- **IDENTIFICAR LOS RESIDUOS DEPOSITADOS.**
- **LA RETIRADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
SE REALIZARÁ POR GESTOR AUTORIZADO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM

8.3.14. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:

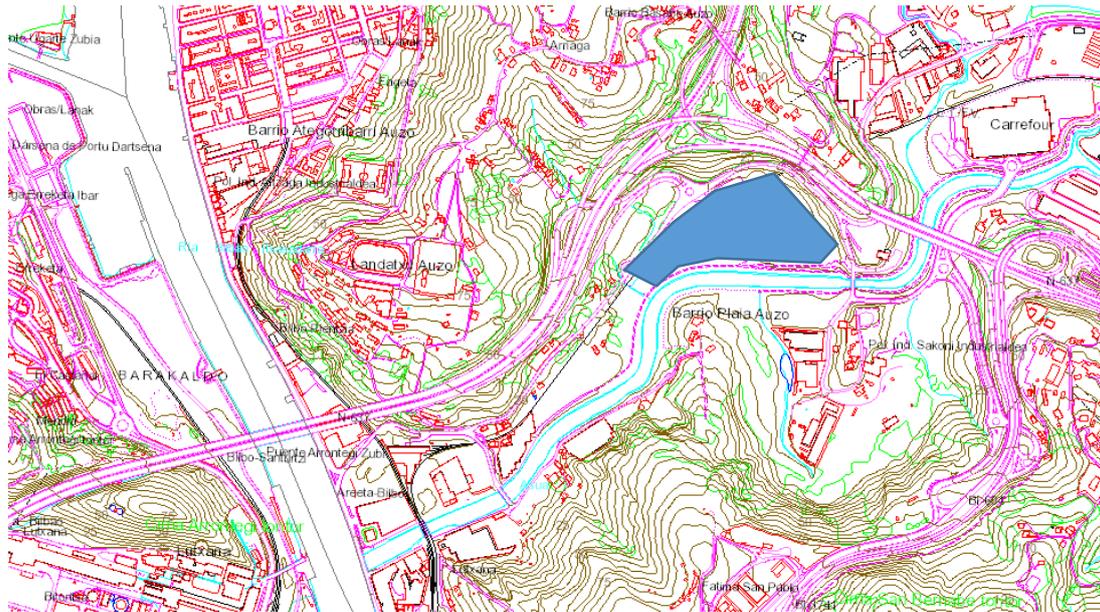
Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de situación/emplazamiento y un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zona de separación de residuos no peligrosos.
- Zona de almacenaje de residuos peligrosos.
- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de separación de residuos reutilizables.
- Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

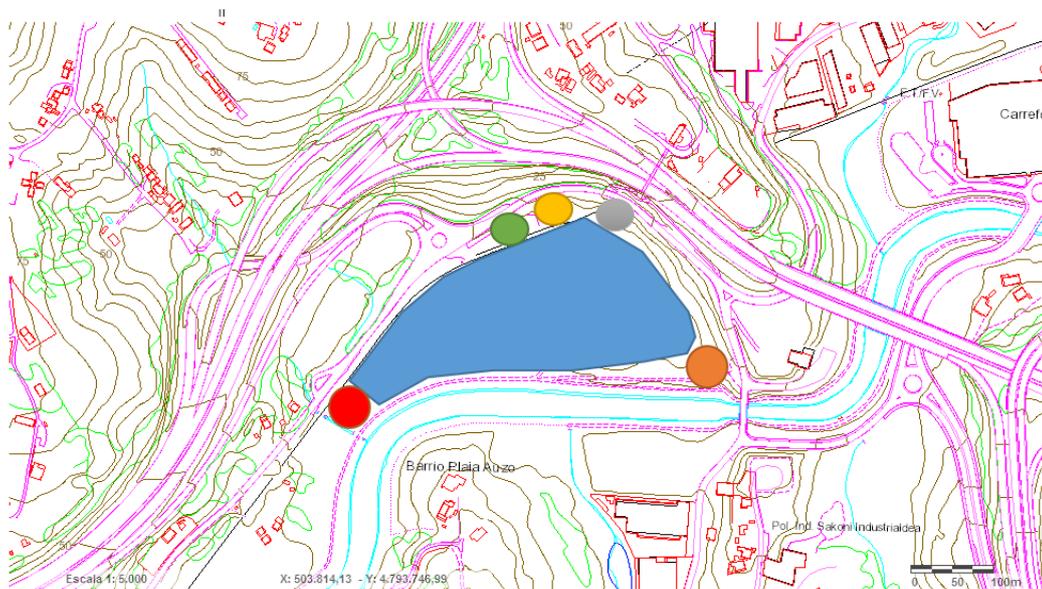
SITUACIÓN DE SOLAR: ERANDIO



Solar de 32.425,10 m²



ZONIFICACIONES:



-  Solar
-  Zona de residuos reutilizables
-  Materiales sobrantes
-  Materiales no peligrosos
-  Residuos urbanos
-  Materiales peligrosos



La información de esta parcela es la vigente en SigPac a fecha 02/02/2014.

Fecha de vuelo: 07/2012 Fecha de la cartografía catastral (*): N/D

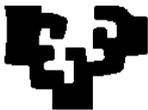
Provincia	Municipio	Agregado	Zona	Polígono	Parcela	Superficie (ha)
48 - VIZCAYA	902 - ERANDIO	0	0	13	90476	9,5172

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias
				%	ha		
1	9,5172	6,6	ZU			0	

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
ZU	9,5172	

OPCIONES DE IMPRESIÓN	IMPRIMIR
<input checked="" type="checkbox"/> Etiquetas	
<input checked="" type="checkbox"/> Recintos	
<input checked="" type="checkbox"/> Árboles	

(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.



ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL CON GRÚA PUENTE 6.3T, DESTINADA A LA PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE BOMBAS HIDRÁULICAS.

DOCUMENTO 8.4: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DATOS DEL ALUMNO/A

NOMBRE: ESTER

APELLIDOS: LAZCANO BUSTO

DNI: 16088522-E

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

DATOS DEL DIRECTOR/A

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19-06-2014

ORIGINAL
 COPIA

	<u>Pág.</u>
8.4.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	1
8.4.2.-UBICACIÓN DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN.....	1
8.4.3.-DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN	1
8.4.4.-ESTUDIO DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	1
8.4.4.1 Emisiones atmosféricas.	3
8.4.4.2 Olores.....	4
8.4.4.3 Ruidos.	5
8.4.4.4 Peligrosidad.	5
8.4.4.5 Fraccionamiento en el suministro de mercancías.	5
8.4.4.6 Frecuencia en el suministro de mercancías.	6
8.4.4.7 Vibraciones.	6
8.4.4.8 Aguas residuales.	6
8.4.4.9 Revisión de las instalaciones industriales.....	7
8.4.4.10 Condiciones generales de funcionamiento.	8
8.4.5.-TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	9

8.4. IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

8.4.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO:

El presente documento tiene por objeto, realizar un estudio de impacto ambiental causado por la construcción y posterior puesta en actividad de una nave para la producción y almacenaje de bombas hidráulicas de pequeño y gran tamaño.

Mediante este estudio se pretende conseguir que la nueva construcción cumpla, durante su edificación y desarrollo de su actividad, con todas las exigencias impuestas en el PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE ERANDIO.

8.4.2.-UBICACIÓN DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN:

El nuevo edificio va a ubicarse en un solar de 32.425,10 m² que pertenece al municipio de Erandio, junto al vial de Playabarri y la carretera que va de Lutzana a Asua

8.4.3.-DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA CONSTRUCCIÓN:

La nueva construcción será construida en acero y se utilizará para la producción y almacenaje de bombas hidráulicas de pequeño y gran tamaño. Tendrá una planta rectangular de 72 m de largo y 26 m de ancho. La altura de la arista de coronación del edificio será de 16,48 m La nave estará dotada de 1 puente grúa con una capacidad de 6.3 Tn y una zona de oficinas. El cerramiento del edificio es de panel tipo sándwich.

8.4.4.-ESTUDIO DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL:

Una vez analizada la actividad que se llevará a cabo en la nueva construcción, se ha definido el USO de esta como de INDUSTRIAL.

Tras determinar su uso, se han concretado la categoría y la situación en las que se encuentra situada.

Categorías:

Aluden a los casos en los que el uso se materializa, en función de su tamaño, aforo u otros parámetros expresivos de su dimensión o impacto. Son específicas de cada uso concreto.

Está comprendida dentro de la CATEGORIA III. Esta Categoría comprende actividades solamente compatibles con otros usos industriales.

Situaciones:

Aluden a la forma de ubicación del uso en la totalidad o en parte de las diferentes topologías edificatorias, de manera que su autorización quede supeditada a la correcta inserción de aquel en el conjunto del municipio, permitiendo una dosificación de los distintos usos y evitando molestias a terceros.

Está comprendida dentro de la SITUACION G. Esta Situación se refiere a usos que pueden autorizarse en edificio exclusivo, sobre parcela colindante con otra que soporte usos compatibles.

Emisiones:	nivel 3
Olores:	nivel 4
Ruidos:	nivel 3
Peligro:	nivel 4
Fraccionamiento mercancías:	nivel 3
Frecuencia suministro:	nivel 1

Estos niveles indican lo siguiente:

8.4.4.1 Emisiones atmosféricas.

Se refieren a los contaminantes más frecuentes que la actividad desarrollada libera a la atmósfera. Se controla la emisión tanto de polvo (partículas) como del resto de los contaminantes autorizados, ambos medidos en Kg/hora. Si no fuera posible disponer de los medios necesarios para una medición exacta de las emisiones, se podrán utilizar métodos ópticos de evaluación tales como el índice de ennegrecimiento de Ringelmann, referente a gases de combustión, basado en la comparación visual de la tonalidad de los humos con una escala de grises calibrada de 0 a 5.

En este caso al estar permitido un nivel de emisiones de 3, se podrán emitir las siguientes cantidades máximas de contaminantes a la atmósfera:

- Polvo: 5 Kg/hora (En la escala de Ringelmann tonalidad 2)
- Otros contaminantes: 5 Kg/hora (En la escala de Ringelmann tonalidad 2)

Concentraciones admisibles

No se podrán superar las concentraciones máximas admisibles que determina la Ley de Protección del Medio Ambiente Atmosférico y la OO.MM. subsiguientes dictadas en desarrollo de la Ley (Decreto 833/1975 y OO.MM. de 10 de agosto y 18 de octubre de 1976), que establecen, como limites generales, los siguientes:

- Partículas sólidas: 150 mg/Nm³
- SO₂ : 4.300 mg/Nm³
- CO: 500 ppm
- NO: 300 ppm
- F total: 250 mg/Nm³
- Cl: 230 mg/Nm³
- Hcl : 460 mg/Nm³
- H₂S : 10 mg/Nm³

Los criterios de clasificación con respecto a los contaminantes que figuran en esta lista, y los demás no especificados, a excepción de las partículas sólidas, se establecerán sobre la base de emisión máxima por unidad de tiempo. Dichos valores serán del siguiente orden:

Para empresas de 3ª Categoría, la emisión global máxima será de 40 Kg/hora.

Los valores particularizados de cada contaminante se establecerán en función del grado de toxicidad potencial de cada uno de ellos.

Densidad de emisión de contaminantes

Se establecen unos criterios de densidad máxima de emisión de contaminantes.

Para empresas de 3ª Categoría los valores son los siguientes:

- Emisión total media en 24h : 1.000 mg/m²
- Emisión total punta en 1h : 2.000 mg/m²
- Emisión de polvo media en 24h : 600 mg/m²
- Emisión de polvo punta en 1h : 1.200 mg/m²

8.4.4.2 Olores

Este impacto se refiere a aquellos contaminantes que, sin presentar carácter tóxico, pueden suponer molestia en razón de sus propiedades malolientes.

En este caso al estar permitido un nivel de olores de 4, se podrán realizar actividades que emitan olores perceptibles fuera de las instalaciones, sin peligro de toxicidad.

8.4.4.3 Ruidos.

La medida de este impacto se hará mediante sonómetro, cuya lectura indica los decibelios dB (A) alcanzados por los niveles sonoros. El nivel sonoro máximo de cada Categoría se medirá a 1,5 metros de la alineación de calle del edificio emisor.

En este caso al estar permitido un nivel de ruidos de 3, se podrán emitir al exterior los siguientes niveles máximos de ruido:

- Durante el día: < 70 dB (A)
- De las 20h a las 8h : < 60 dB(A)

El nivel sonoro interior deberá cumplir los límites establecidos en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el trabajo.

8.4.4.4 Peligrosidad.

La carga térmica (Q), es el poder calorífico de las sustancias combustibles por unidad de superficie del sector de incendio considerado.

En este caso, se permite un nivel de peligrosidad de 4, de modo que se podrán manipular materiales con carga térmica muy elevada, es decir, materiales de peligrosidad especial.

8.4.4.5 Fraccionamiento en el suministro de mercancías.

Este impacto se refiere a las molestias ocasionadas por el trasiego de vehículos de transporte de mercancías que origina la actividad industrial, cuando estos vehículos tienen un tamaño incompatible con los del transporte público o privado. El nivel de impacto establecido, se regirá durante el horario que establezca el Ayuntamiento; quedando garantizado el acceso, sin limitación de tonelaje, durante el periodo no coincidente con el limitado.

En este caso, corresponde un nivel 3, se permiten actividades cuyo proceso productivo permite transporte de mercancías (tanto materias primas como productos manufacturados) en vehículos industriales de tonelaje superior a 15 Tn.

8.4.4.6 Frecuencia en el suministro de mercancías.

Este impacto se refiere a las servidumbres ocasionadas por el trasiego de vehículos pesados en ciertas horas del día, a través de calles en las que existen otros usos no industriales.

Al permitirse el nivel 1, las actividades realizadas, no podrán someterse a regulación horaria sobre las entradas y salidas de mercancía.

8.4.4.7 Vibraciones.

Se prohíbe el funcionamiento de cualquier maquina o actividad que produzca vibraciones superiores a los umbrales de percepción, entendiéndose por ello cualquier movimiento del suelo, paredes o estructura capaz de originar sensación de vibración en la persona.

8.4.4.8 Aguas residuales.

Las aguas residuales procedentes de actividades industriales se decantaran y depuraran en primera instancia por la propia industria antes de verterla a la red general de saneamiento, siempre que se superen los niveles de emisión admitidos en los artículos siguientes. Las instalaciones que no produzcan aguas residuales contaminadas podrán verter directamente, siempre que puedan justificar el cumplimiento de los mínimos aludidos en el artículo 17 del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y peligrosas.

Las aguas residuales procedentes de actividades industriales con vertido a la red general de saneamiento no podrán contener:

- Materias sólidas o viscosas en cantidades o dimensiones que, por ellas mismas o por interacción con otras, puedan producir obstrucciones o dificultar los trabajos de su conservación y de su mantenimiento, tales como plumas, caolines, cenizas, huesos, serrín, alquitrán, plásticos, pinturas, vidrios, etc.

- Disolventes o líquidos orgánicos inmiscibles en el agua, combustibles o inflamables, como gasolinas, nafta, petróleo, fuel-oil, benceno, etc.
- Aceites y grasas flotantes en proporción superior a 100mgr/litro.
- Sustancias sólidas potencialmente peligrosas, tales como carburo cálcico, bromatos, cloratos, etc.
- Gases o vapores combustibles o inflamables, explosivos, tóxicos o procedentes de motores de explosión.
- Materias que, en razón de su naturaleza, propiedades y cantidad, ya sea por ellas mismas o por interacción con otras, puedan originar algún tipo de molestia pública, la formación de mezclas inflamables o explosivas con el aire, o la creación de atmósferas molestas, insalubres, tóxicas o peligrosas que impidan o dificulten el trabajo del personal encargado de la inspección, limpieza, mantenimiento o funcionamiento de las instalaciones públicas de saneamiento.
- Materias que, por ellas solas o como consecuencia de procesos o reacciones que tengan lugar dentro de la red, tengan o adquieran alguna propiedad corrosiva capaz de dañar o deteriorar los materiales de las instalaciones municipales de saneamiento, o perjudicar al personal encargado de su limpieza y conservación.
- Se utilizarán separadores de aceite y desaneradores en aquellos casos en los que las aguas residuales tengan cantidades excesivas de grasas flotantes, residuos inflamables, arena u otros materiales perjudiciales. Los residuos industriales que se viertan a un colector general deberán con una estructura registrable adecuada, con los medidores e instrumentos necesarios para facilitar la observación, muestreo y análisis de los residuos.

8.4.4.9 Revisión de las instalaciones industriales.

Será obligatoria la revisión anual de las mismas como garantía del buen funcionamiento de las instalaciones industriales y de calefacción.

8.4.4.10 Condiciones generales de funcionamiento.

Al estar clasificado el uso del edificio en situación G, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El edificio deberá disponer de una zona de carga y descarga de mercancías, a la cual tengan acceso todos los locales destinados a almacén o industria.
- Deberá tener una plaza de turismo por cada 100 m² de nave, así como una plaza para vehículo industrial por cada 2000 m² de nave.
- Los accesos deberán ubicarse en calles de anchura entre alineaciones no menor de 12 m.
- El acceso de vehículos industriales será exclusivo e independiente del de personal, hasta la línea de fachada.
- Los cerramientos de los linderos se realizarán, preferentemente, con elementos vegetales de baja altura. Cuando sea necesario por motivos de seguridad, se permitirán cerramientos de otro tipo siempre que no superen los 2 metros de altura total, con una base maciza de 0,50 m, siendo el resto visualmente permeable.
- Se ajardinara la parte de las parcelas no ocupadas por la edificación u otros elementos propios de la actividad, a base de especies vegetales autóctonas y de fácil conservación.

8.4.5.-TABLA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS:

Etapa del Proyecto	Actividades	Componente Impactado
Preparación del Terreno	Desmante y limpieza del terreno	Aire, Suelo, Agua, Vegetación, Flora, Fauna
	Trazo y nivelación	Aire, Suelo, Topografía, Fauna
	Excavaciones para la introducción de infraestructura básica	Aire, Suelo, Agua
	Remoción, carga y acarreo de material de despalme	Aire, Suelo, Agua
	Acondicionamiento de acceso	Aire, Suelo, Fauna
	Servicios auxiliares (Sanitarios, Oficinas y Bodegas)	Suelo, Paisaje
CONSTRUCCIÓN	Acarreo de materiales (geológicos y de construcción)	Aire, Suelo, Fauna
	Cimentación (colocación de zapatas)	Suelo, Agua
	Montaje y colocación de Estructuras	Aire, Suelo, Paisaje
	Ejecución de albañilería (muros, castillos, pisos)	Paisaje
	Instalaciones (eléctrica, hidráulica, sanitaria)	Suelo, Agua
	Aluminio-Herrería (Ventanas, puertas)	Paisaje
	Carpintería y acabados	Paisaje
	Planta de emergencia	Aire
Operación	Demanda de agua potable	Recurso Hídrico
	Descarga de aguas residuales	Suelo, Aire
	Operación de la planta de tratamiento de aguas residuales	Aire, Suelo, Agua
	Mantenimiento de áreas verdes	Vegetación, Paisaje
	Mantenimiento de la infraestructura	Paisaje
	Generación y Recolección de residuos	Aire, Suelo, Fauna, Paisaje

