

SOLICITUD AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA **Instalación Adalmo Ses Veles**

ANEXO 3. PROYECTO ACTIVIDAD Y OBRA PARCELA 29 P.I. SES VELES

1. Proyecto de actividad y obra para la construcción de una instalación destinada a la gestión de residuos (parcela 29, PI Ses Veles) elaborado por parte del Sr. Ingeniero Industrial Miquel Coll Crespí (col. Nº498) y visado por el COEIB en fecha 21/03/2014.





Plantilla de Control de Firmas

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

El Ingeniero Industrial firmante certifica que los parámetros consignados en esta ficha corresponden fielmente al Documento presentado a visar, y que cumple con todos los requisitos que especifica el Reglamento de visados del COEIB.

PROYECTO DE ACTIVIDAD Y OBRA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTALACIÓN DESTINADA A LA
GESTIÓN DE RESIDUOS

ADALMO S.L.

Parcela 29, Polígon Ses Veles
T.M. Bunyola

INGENIERO INDUSTRIAL:

Miquel Coll Crespí
Col. nº: 498

1. MEMORIA	1
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	2
1.2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE	2
1.3. PROMOTOR.	3
1.4. CLASIFICACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
1.5. EMPLAZAMIENTO Y NATURALEZA DE LA EDIFICACIÓN	4
1.6. EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD	5
1.7. Plantilla y capacidad	6
1.8. Maquinaria	7
1.9. Materias primas, productos intermedios, acabados Y almacenados	7
1.10. Combustible	7
1.11. Instalaciones sanitarias	7
1.12. Instalación eléctrica	7
1.13. Instalación de ventilación, climatización, calefacción y acs	10
1.14. Riesgo de incendio, deflagración o explosión	10
1.15. Seguridad y salud laboral, y otros riesgos colectivos	11
1.16. Agua potable	11
1.17. Instalaciones de gestión de los residuos	11
1.18. Efectos aditivos	11
1.19. Plan de autoprotección	11
1.20. Incumplimientos	11
1.21. Elementos que puedan provocar molestias, insalubridades, nocividades e incidencias en el medio ambiente	12
2. CUMPLIMIENTO DEL CTE	14
2.1. Cumplimiento del documento básico de seguridad en caso de incendio db-si	15
2.2. Cumplimiento del documento básico “seguridad de utilización db-suA”	15
2.3. Cumplimiento del documento básico “salubridad db-hs”	15
2.4. Cumplimiento del documento básico “ahorro de energía db-he”	15
2.5. Cumplimiento del documento básico “protección frente al ruido db-hr”	15
3. ANEXO I CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.	16
4. PLIEGO DE CONDICIONES	23
4.1. Objeto	24
4.2. Condiciones generales	24
4.3. Condiciones que deben cumplir los materiales empleados en las obras	25
4.4. Consideraciones legales	26
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	27
5.1. Antecedentes.	28
5.2. Datos del proyecto.	28
5.3. Datos de la obra.	28
5.4. Acción preventiva.	29
5.5. Riesgos según tipo de trabajo y medidas preventivas.	35
5.6. Instrucciones de seguridad (sobre los medios auxiliares de seguridad).	68
5.7. Normas específicas de seguridad: maquinaria e instalaciones.	91
5.8. Normas específicas de seguridad: agentes materiales.	105
5.9. higiene del trabajo.	125
6. PRESUPUESTO	124
7. PLANOS	135

1. MEMORIA

COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS



ACTUALIZACION 134993/0004 21/03/2014

C.V.E. : d90acde69c29aecc2c2509f9b64affdc

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del siguiente proyecto es el de definir las características constructivas para la adecuación de un solar para el uso como recepción y selección de residuos en el polígono de Ses Veles, en el T.M. de Bunyola y obtener, por parte del Excmo. Ayuntamiento de Sóller, las licencias de actividad y de obra mayor correspondientes.

1.2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Para la realización del siguiente proyecto se han tenido en cuenta las normas y reglamentos que a continuación se relacionan:

- NNSA Ajt de Bunyola.
- Pla parcial polígon Ses Veles
- Decret 20/2003 supressió de Barreres Arquitectòniques.
- CTE DB SE Seguridad Estructural: Bases de Cálculo.
- CTE DB SE-AE Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- CTE DB SE-A Seguridad Estructural: Acero.
- CTE DB SE-C Cimientos
- CTE DB SU Seguridad de Utilización.
- EHE Estructuras de hormigón.
- EAE Estructuras de Acero.
- Ley 7/2013, de 26 de noviembre, de Régimen jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades en las Illes Balears.
- Decreto 20/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 848/2002 de 2 de agosto y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Ordenanzas municipales del Excmo. Ayuntamiento Palma.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Ley 1/2007, de 16 de marzo, contra la contaminación acústica de las Illes Balears.
- Decreto 8/2004, de 23 de enero, por el que se desarrollan determinados aspectos de la Ley de Ordenación de Emergencias en las Illes Balears.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Plan Director Sectorial para la Gestión de los Residuos de Mallorca, aprobado por el Decreto 21/2000 de 18 de Febrero y Desarrollado y Ejecutado mediante la Resolución de la Consejería de Medio Ambiente de 20 de Noviembre de 2000. Y posterior revisión en 2006.
- Acuerdo del Pleno del Consell de Mallorca en sesión celebrada en fecha 6 de febrero de 2006, de aprobación definitiva de las Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento derivadas del Plan Director Sectorial para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Isla de Mallorca.

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Ley 11/2006, de 14 de septiembre, de evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones ambientales estratégicas en las Illes Balears. Deberá realizarse un Estudio de Impacto Ambiental conforme esta Ley dado que la actividad se encuentra clasificada en su Anexo I. Grupo 9.a.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio. Equipos para el tratamiento de aguas que sean conformes con la reglamentación sanitaria y ambiental.
- Orden MAN/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.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales y Reales Decretos posteriores relacionados con la protección de la Seguridad y Salud de los Trabajadores, no contemplados en el Código Técnico de la Edificación.
- 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.

1.3. PROMOTOR.

Nombre: ADALMO, S.L.
CIF: B-07047525
Dirección: Àrea Empresarial Ses Veles- C/Fonoll 9-15
T.M. Bunyola

1.4. CLASIFICACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.4.1 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

En base a lo que se expone en el **anejo I, título I** de la Ley 7/2013, de 26 de Noviembre de *Régimen Jurídico de instalación, acceso y ejercicio de actividades de las Islas Baleares*, la actividad se considera **Actividad Permanente Mayor**.

Según el nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas podemos catalogar la actividad como:

Nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas	
CNAE-2009	38.31 - Separación y clasificación de materiales. 38.32 - Valorización de materiales ya clasificados

1.4.2 tramitación

Tramitación municipal: Con el presente proyecto se pretenden obtener las correspondientes licencias de instalación y obra para el posterior ejercicio de la actividad.

Autorizaciones previas y sectoriales

Organismo competente	Descripción del procedimiento	Tipo
CONSELLERIA DE COMERÇ, INDUSTRIA i ENERGIA Dirección General de Industria (Baja Tensión)	Inscripción de las instalaciones eléctricas de baja tensión.	S2
CONSELLERIA DE COMERÇ, INDUSTRIA i ENERGIA Seguridad Industrial (Climatización)	Inscripción de las instalaciones de climatización.	S2
CONSELLERIA DE COMERÇ, INDUSTRIA i ENERGIA Seguridad Industrial (equipos a presión)	Inscripción de las instalaciones de contraincendios	S2

CONSELLERIA DE AGRICULTURA, MEDI AMBIENT I ORDENACIÓ DEL TERRITORI	La instalación deberá presentar el correspondiente estudio de impacto ambiental.	S1
--	--	----

S1 Autorización sectorial anterior a la solicitud de licencia de obra o instalación
 S2 Autorización sectorial anterior a la solicitud de licencia de apertura y funcionamiento
 S3 Autorización sectorial posterior a la obtención de la licencia de apertura y funcionamiento
 (art. 2 Decreto 54/2005, de 20 de mayo)

1.5. EMPLAZAMIENTO Y NATURALEZA DE LA EDIFICACIÓN

1.5.1 Descripción de la parcela

El proyecto de la nave en cuestión se realiza en la parcela nº29 del polígono de Ses Veles, que se encuentra sin edificar. La parcela presenta una topografía totalmente plana y su superficie es de 4.973,29 m².

1.5.2 Edificabilidad – Ficha urbanística

La edificabilidad marcada para estas parcelas en el Plan Especial de Ses Veles, corresponde construir 0,91 m2 techos / 1m2 suelo:

	SEGÚN NORMA	SEGÚN PROYECTO
Superficie parcela	1.200 m ²	1.200 m ²
Ocupación máxima (60%)	m ²	m ²
Edificabilidad máxima (1 m ² /m ²)	4973,29 m ²	30,30 m ²
Altura edificatoria	10 m	2,5 m
Altura máxima	12 m	2,5 m
Retranqueo a linderos	5 m	9,46 m
Retranqueo a vial	10 m	10 m
Número de Plantas	PB+2	PB

1.5.3 Descripción del edificio

Se pretende adecuar la parcela para el correcto desarrollo de la actividad. Para ello se prevé la pavimentación de la parcela mediante una solera de hormigón armado HA-25 de 20 cm de espesor, armada con un mallazo de 8 mm de diámetro calidad B-500-T, con una cuadrícula de 20x20 cm. Dicha solera llevará los correspondientes cortes de retracción en pastillas no superiores a los 30 m². Dicha solera se realizará con una pendiente del 1% que conduzca las aguas hasta los imbornales previstos para su recogida. Se ubicará junto al acceso dos módulos prefabricados de 15 m² de superficie cada uno que servirán como pequeña oficina de control de accesos y administración y como vestuarios y aseo.

La parcela dispone de muros de bloque de hormigón existentes en todo el perímetro de la parcela. Sobre los muros existentes y el de nueva construcción se instalará una valla de reja de simple torsión de 1,00 m de altura conformando un vallado de 2,00 m de altura total. En el acceso se instalará una barrera metálica corredera que permita el correcto cierre de la parcela.

Se prevé la instalación de alumbrado exterior realizado mediante 5 columnas de 9m de altura y 2 focos de 400W por columna, con el fin de disponer de suficiente iluminación. Cada una de las columnas podrá

ser comandada individualmente con el fin de disponer de la mayor versatilidad posible de uso.

Se prevé la recogida de aguas pluviales mediante 4 imbornales que se conducirán hasta un separador de hidrocarburos de clase I con una capacidad de tratamiento de 30 l/s, con el fin de poder separar cualquier posible vertido de hidrocarburos o aceites previo al vertido a la red.

Desde el contador de agua a instalar por la compañía suministradora se prevé el tendido de una tubería de PEAD de 32 mm PN 10 envainada, que debe dar servicio al aseo de la caseta y a diferentes grifos de reserva con los que se ha dotado la parcela.

También se ha previsto las conducciones enterradas por las que se deberá realizar la acometida eléctrica y de telecomunicaciones que deben dar servicio a la caseta. Para ello se han previsto tubos enterrados de PE corrugado de los diámetros correspondientes, con reserva suficiente de espacio.

La instalación de saneamiento desaguará en la Red Municipal y el vertido se realizará por gravedad, al quedar la cota más baja de esta red por encima de la cota del tramo de la red municipal de alcantarillado.

1.6. EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD

La actividad que preferentemente desarrollara la empresa es la recepción y clasificación de los siguientes residuos:

Tipo de residuo	Capacidad de almacenaje	Forma de almacenaje
Todo tipo de metales	Exterior 200 t	Granel Box
Plásticos	10 t	Contenedor cerrado
Papel y cartón	5 t	Contenedor cerrado
Vidrio	30 t	Contenedor / box
Madera	10 t	Box exterior
Voluminosos y RAEE	30 t	Granel / box
Textil	2 t	Contenedor
Extintores	1 t	Contenedor
Neumáticos	25 t	Box

El proceso principal de la actividad es el de la recepción y clasificación de metales y la recepción de los residuos enumerados anteriormente. Esta se realizará en la campa de recepción y selección donde se producirá la descarga de los diferentes residuos y su posterior clasificación según sea el material.

La operación de entrada de material se podría clasificar como:

- Entrada del material, chatarra, neumáticos, filtros, etc.
- La descarga se efectuará según sea el contenedor de transporte del residuo mediante volquete o mediante carretillas elevadoras.
- Se verificará la mercancía, se colocará y clasificará según medidas y necesidades.

La tarea que ocupa la zona de metales consiste básicamente en:

- Creación de bloques en el caso de los metales, para después expedirlos a las industrias correspondientes.

La tarea que ocupa en el resto de zonas es:

- Clasificación de los residuos para después llevarlos a las industrias correspondientes.

La instalación cuenta con dos básculas en las que se pesa el material entrante. Una se utiliza para pequeñas partidas y otra para partidas cargadas en camiones. Una vez pesada la carga se clasifican los distintos tipos de residuos y se almacenan en su lugar correspondiente. Posteriormente se procesa cada uno de los diferentes tipos de residuos y se procede a su expedición hacia las industrias transformadoras.

1.7. Plantilla y capacidad

1.7.1 Plantilla

De acuerdo con la actividad a desarrollar se prevé el empleo del personal que se relaciona en la tabla siguiente:

-	Encargados:	1
-	Especialista	1
-	Peones:	2
-	Administrativos	1

1.7.2 Ocupación

Para el cálculo de la ocupación de la actividad se han aplicado los siguientes criterios:

Uso de la zona considerada	Densidad de ocupación
Campa de recepción y selección	Sin ocupación
Zona administración y oficinas	1 pers. / 10 m ²
Vestuarios	1 pers. / 3 m ²
Recintos de uso ocasional: salas de máquinas, almacenes, etc.	Sin ocupación

A continuación mostramos la ocupación máxima en cada recinto, después de aplicar los criterios anteriores y según el uso al que se destinarán los recintos.

USO	SUP. ÚTIL (m ²)	OCUPACIÓN
PLANTA BAJA		
Zona Administración	12 m ²	2 pers.
Vestuarios	14 m ²	3 pers.
Aseo oficinas	2 m ²	-
TOTAL	28 m²	5 pers.

El aforo máximo estimado será de 5 personas.

1.8. Maquinaria

Para el correcto funcionamiento de la actividad se instalará la siguiente maquinaria:

DESCRIPCIÓN	UDS	POTENCIA UD
Grúa móvil	1	37,6 kW
Prensa móvil	1	16,5 kW
Cizalla	2	5 KW

Toda la maquinaria y sus accesorios dispondrán del correspondiente marcado CE.

1.9. Materias primas, productos intermedios, acabados Y almacenados

Para el correcto funcionamiento de la actividad, se dispondrá de áreas adecuadas distribuidas para la recepción, almacenaje, tratamiento y expedición de los residuos, tal como se describe en el apartado correspondiente.

La empresa dispone a su vez de instalaciones adecuadas para archivo y gestión administrativa objeto de proyecto previo, para el desarrollo de la propia actividad de la empresa.

1.10. Combustible

La principal fuente de energía prevista para la actividad es la eléctrica suministrada por GESA-ENDESA, de la cual se describen las características de uso e instalación en el apartado correspondiente.

1.11. Instalaciones sanitarias

Los servicios higiénicos disponen de ventilación forzada, así como lavabo, jabón, toallas e inodoros con cisterna de descarga. Se hallan instalados en módulos prefabricados adecuados para su uso. Se dispone de sanitarios para ambos sexos.

Es importante recordar que todos los elementos existentes en estos servicios se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento y limpieza, teniendo en todo momento jabón, seca manos o toallas de un solo uso y espejo de dimensiones adecuadas, además de estar dotados de papel higiénico.

Los inodoros se mantendrán y conservarán en buenas condiciones de desinfección y supresión de olores.

1.12. Instalación eléctrica

1.12.1 Descripción de la instalación

Antecedentes

Se realizará instalación eléctrica para dar servicio a las construcciones así como para diferentes puntos de conexión que se dispongan en la parcela.

Tensión de servicio

El suministro eléctrico se realizará con corriente trifásica a frecuencia industrial de 50Hz y a una tensión de 230/400 V.

Toma tierra.

Para limitar la tensión de las masas metálicas respecto a tierra que se puedan presentar en la instalación, asegurar la activación de las protecciones diferenciales, y de este modo, disminuir el riesgo para las personas a contactos indirectos, se conectará a la toma de tierra del edificio según ITC-BT-18, comprobando que la resistencia a tierra sea inferior a 80Ω .

Este valor de resistencia de tierra nos asegura el funcionamiento correcto de las protecciones diferenciales según su sensibilidad.

A partir del subcuadro de ampliación se constituirá una red de conductores de protección, de tal forma que todos los receptores incluidos en la instalación estén directamente conectados a tierra sin que puedan ser interrumpidos mediante fusibles o cualquier otro dispositivo de protección, de tal manera que se permita la derivación a tierra de cualquier corriente de falta o descarga de tipo atmosférico.

La sección de los conductores de protección será la definida en la Tabla II, apartado 2.3 de la ITC-BT-19 y su cubierta se distinguirá por ser de color amarillo y verde.

Características generales de la instalación

Las instalaciones eléctricas deberán atemperarse a lo dispuesto en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT-19 a 24 ambas inclusive, del vigente Reglamento Electrotécnico para baja tensión, y ejecutarse por instalador electricista con carné de instalador autorizado por organismo competente de la Administración.

Canalizaciones

Las canalizaciones se realizarán mediante montaje empotrado, de superficie o en canales protectoras, según sea el caso, mediante tubos aislantes flexibles de doble capa para el montaje empotrado, mediante tubo tipo H para el montaje en superficie y mediante bandeja metálica perforada.

Los elementos de conducción de los cables, serán no propagadores de la llama según UNE-EN-50.085 y UNE-EN-50.086.

El diámetro y dimensiones de los tubos y las canales protectoras, serán tales que permitan pasar libremente por su interior los conductores sin dañar su aislamiento ni variar su resistencia. Siempre de acuerdo con la instrucción ITC-BT-21.

Conductores.

Los conductores que se alojen en el interior de los tubos serán de cobre rígidos o flexibles según las preferencias del instalador, de sección adecuada según el esquema eléctrico, con cubierta de aislamiento 750 V para instalación en interior y de 0,6/1 kV para la instalación en exterior, subterránea o en canales protectoras. Serán no propagadores del incendio, con baja emisión de humos y opacidad reducida según UNE-21.123 y UNE-21.1002.

Los conductores serán de fácil identificación, especialmente el neutro y el conductor de protección. Esta identificación se realizará de acuerdo con la ITC-BT-19.

Protecciones.

Toda la instalación estará protegida en todo momento contra sobrecorrientes y cortocircuitos mediante interruptores automáticos magneto-térmicos. Además se protegerá contra derivaciones y corrientes de fuga mediante interruptores diferenciales.

Cajas de derivación y Empalme.

Las derivaciones y cambios de sentido se efectuarán en cajas de material incombustible. Estas serán de

dimensiones lo suficientemente amplias como para dar paso a los tubos que se alojen en su interior y de suficiente holgura como para permitir las conexiones mediante bornes que cumplan las condiciones exigidas de aislamiento.

Quedará terminantemente prohibido realizar empalmes mediante cinta aislante o cualquier otro tipo de sistema o material no homologado para este fin.

Las cajas de derivación exteriores que se precisen, serán, al igual que los tubos, herméticas, uniéndose con los mismos mediante prensas estopas que cumplan la normativa a tal efecto.

Pequeño Material

En pequeño material se instalarán mecanismos del tipo BJC Iris o similares. Las tomas de corriente serán normalizadas y de calibre según la intensidad nominal de la protección a la que estén sometidos.

1.12.1.1 CÁLCULOS JUTIFICATIVOS

Potencias previstas por el abonado

De acuerdo con las necesidades del abonado se han previsto las siguientes potencias según se detalla en el esquema eléctrico:

Potencia instalada	7,30 kW
Potencia máxima admisible	37,41 kW

Criterios de cálculo

Todos los cálculos del presente proyecto han ido realizados siguiendo las normas dictadas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

El dimensionado de las líneas ha sido realizado para que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la misma sea inferior al 5%. Esta caída de tensión se ha calculado considerando en funcionamiento todos los receptores instalados.

Asimismo, se ha comprobado que la intensidad de corriente sea menor que la máxima admisible en cada caso según ITC-BT-19.

También se han tenido en cuenta a la hora de calcular las secciones, los equipos con lámparas de descarga y todo tipo de cargas que precisan un tratamiento concreto.

Los cálculos del presente proyecto se han realizado utilizando las siguientes fórmulas:

Potencia de los motores:
$$P = \frac{736 \times CV}{1000 \times r}$$

Intensidad (circuito monofásico):
$$I = \frac{P}{V \times \cos \phi}$$

Intensidad (circuito trifásico):
$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi}$$

Sección (circuito monofásico):
$$S = \frac{2 \times L \times I \times \cos \phi}{48 \times e}$$

Sección (circuito trifásico):
$$S = \frac{\sqrt{3} \times L \times I \times \cos \phi}{48 \times e}$$

Siendo:

<i>P</i> : Potencia en kW	<i>cos φ</i> : Factor de potencia
<i>CV</i> : Potencia en C.V.	<i>S</i> : Sección del conductor en mm ²
<i>r</i> : Rendimiento de los motores.	<i>L</i> : Longitud en metros.
<i>I</i> : Intensidad en amperios	<i>e</i> : Caída de tensión en voltios.
<i>V</i> : Tensión en voltios	

1.13. Instalación de ventilación, climatización, calefacción y acs

1.13.1 Agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se inicia en una derivación del montante de impulsión de agua fría, desde el que se alimenta a un acumulador para la producción y acumulación de ACS.

Hay colocadas llaves de corte en cada servicio higiénico para independizarse en caso de necesidad. Al igual que en el circuito de agua fría, hay instaladas llaves de corte en cada derivación a un grupo de servicios y vestuarios.

El agua caliente sólo alimenta los lavabos.

1.13.2 Ventilación

Sólo se dispone de ventilación forzada en los servicios higiénicos. En las oficinas la ventilación se realizará a través de las ventanas.

1.13.3 CLIMATIZACIÓN

Para la climatización de la oficina se prevé la instalación de un equipo tipo split que será controlado por los usuarios. La instalación dispondrá de 1 unidad interior y exterior, que se instalará en la cubierta de la oficina sobre soportes convenientemente aislados contra las vibraciones.

1.14. Riesgo de incendio, deflagración o explosión

Tal como se detalle en el anexo I, se determina el nivel de riesgo intrínseco del local, calculando su carga de fuego mediante la siguiente expresión:

$$Q_p = \frac{\sum q_{si} \cdot C_i \cdot S_i}{A} R_a \quad (\text{Mcal/m}^2)$$

Donde:

- q_{si}* = densidad de carga de fuego.
- C_i* = coeficiente de peligrosidad de los productos (1,0).
- S_i* = superficie de cada zona con diferente *q_{si}*.
- A* = superficie construida del local en m².
- R_a* = coeficiente de riesgo de activación inherente a la activada (1).

Tendremos que la carga de fuego ponderada del local será:

$$Q_p = 457,75 \text{ MJ/m}^2$$

Por tanto, el local tiene un riesgo intrínseco bajo de nivel 2

1.15. Seguridad y salud laboral, y otros riesgos colectivos

La prevención de riesgos laborales se tendrá que integrar en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, por medio de la implantación de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Plan tendrá que incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos i los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos a la empresa, en los términos que reglamentariamente se establecen.

Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva que de ella se derive.

En cuanto a la modalidad preventiva para la gestión de la prevención en la empresa, dado el tipo de actividad a desarrollar y la disposición de una plantilla superior a 10 trabajadores, será precisa la contratación de un Servicio de Prevención Ajeno.

1.16. Agua potable

El local dispone de suministro de agua potable a través de la acometida general del edificio a la red pública, que garantiza las condiciones de potabilidad del agua.

1.17. Instalaciones de gestión de los residuos

La instalación dispone de una zona específica para la recogida y clasificación de residuos peligrosos que lleguen a la instalación. En los planos correspondientes se detallan las diferentes zonas de recepción, selección y almacenamiento de los residuos tratados en la instalación.

1.18. Efectos aditivos

No se establecen medidas correctoras ni preventivas, debido a que no se esperan efectos aditivos de la instalación sobre la zona.

1.19. Plan de autoprotección

Es de aplicación la inclusión de este proyecto de ampliación en el Plan de emergencia de la actividad general del establecimiento industrial existente, tal como se indica en la Ley 10/1998 de Residuos, y que deberá ser elaborado conforme los requisitos del RD 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, ya que se trata de una actividad, y Decreto 8/2004, de 23 de enero, por el que se desarrollan determinados aspectos de la Ley de Ordenación de Emergencias en las Illes Balears.

1.20. Incumplimientos

No se han adoptado soluciones diferentes a las establecidas en la normativa vigente.

1.21. Elementos que puedan provocar molestias, insalubridades, nocividades e incidencias en el medio ambiente

1.21.1 Ruidos y vibraciones

Para el desarrollo normal de la actividad no se generará ningún tipo de ruido y/o vibración por encima de los valores fijados por la normativa para la contaminación acústica del medio ambiente circundante. Por lo tanto, como medida correctora contra ruidos y vibraciones, será suficiente la simple absorción o aislamiento de sus cerramientos, y la colocación de bases anti vibratorias en los equipos que lo precisen. Así como los trabajadores dispondrán de protecciones auditivas para su uso en caso de así indicarlo el Servicio de Prevención de la empresa.

1.21.2 Emisión de contaminantes a la atmósfera

Durante el desarrollo normal de la actividad no se producirán emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

1.21.3 Olores

Durante el desarrollo normal de la actividad no se producirán emisiones de olores. Los olores que puedan producirse procedentes de los aseos, serán evitados gracias a la correcta ventilación de la que disponen actualmente.

1.21.4 Aguas residuales

La instalación dispone de instalaciones separadas para la recogida de aguas pluviales y fecales. Las aguas pluviales de la campa son recogidas en un imbornal lineal que lleva las aguas hacia un separador de grasas e hidrocarburos previo a su vertido a la red pública de pluviales.

La red de saneamiento recoge las aguas procedentes de los baños y vestuarios y acomete a la red pública de alcantarillado.

1.21.5 Residuos sólidos

Los residuos sólidos propios de la actividad serán tratados por un gestor autorizado en el caso que sea necesario, o tratados a través del sistema de recogida de RU.

1.21.6 Otros impactos potenciales

No se prevé que el ejercicio de la actividad objeto de este proyecto suponga ningún impacto ambiental de carácter visual.

No es previsible que la actividad tenga una incidencia relevante en el tránsito de vehículos, ni tampoco en la disponibilidad de aparcamientos. La actividad no presentará una variación notable sobre la situación actual existente en la zona.

Santa Eugènia, marzo de 2014.

El Ingeniero Industrial:

Firma del Solicitante

Miquel Coll Crespí
Col. nº: 498

Adalmo, S.L.
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE BALEARS
VISAT
ACTUALIZACION 134993/0004 21/03/2014
C.V.E. : d90acd669c29aecc2c2509f9b64affdc


2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

2.1. Cumplimiento del documento básico de seguridad en caso de incendio db-si

Se justifica en el correspondiente anexo el cumplimiento del RSCIEI 2267/04.

2.2. Cumplimiento del documento básico “seguridad de utilización db-suA”

No es de aplicación.

2.3. Cumplimiento del documento básico “salubridad db-hs”

No es de aplicación.

2.4. Cumplimiento del documento básico “ahorro de energia db-he”

No es de aplicación.

2.5. Cumplimiento del documento básico “protección frente al ruido db-hr”

No es de aplicación.

Santa Eugènia, marzo de 2014.

El Ingeniero Industrial:

Firma del Solicitante

Miquel Coll Crespí
Col. nº: 498

ADALMO S.L.

3. ANEXO I _CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

1. Objeto

Mediante el presente anexo se pretende definir las características de los diferentes elementos de los que dispone la ampliación objeto del presente proyecto, referidas a la protección contra incendios, así como las medidas para el cumplimiento del Reglamento de Seguridad Contraincendios en Establecimientos Industriales.

2. Análisis del riesgo intrínseco de los sectores de incendio

Tipología de establecimiento

Según lo establecido por el "RD 2267/2004, de 3 de Diciembre, Reglamento de Seguridad Contraincendios de los Establecimientos Industriales", el edificio en cuestión se clasifica como establecimiento industrial **tipo E** "el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral".

Área de incendio. Superficies y riesgo intrínseco.

Considerando que se trata de un local que presenta las siguientes características:

- Local esta dividido en una parte de oficinas, vestuarios y aseos y una zona exterior donde se desarrolla la actividad.
- Dispone de una superficie total útil construida en planta de 30,30 m².
- Riesgo intrínseco de incendio Bajo nivel 1. (Según cálculos de la carga de fuego).
- En la totalidad del local se desarrolla la actividad de selección, almacenaje y la clasificación de residuos y administración.

Área de incendio

Se ha considerado un área de incendio que engloba toda la parcela. A partir de ahí se ha calculado la carga de fuego de la instalación.

$$Q_e = \frac{\sum_1^I Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^I A_i} (MJ / m^2) \text{ o } (Mcal / m^2)$$

Donde;

Q_e: densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del edificio industrial considerado, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si}: densidad de carga de fuego ponderada y corregida, de cada uno de los sectores de incendio (i) que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i: superficie construida de cada uno de los sectores de incendio (i), que corresponden al edificio industrial considerado (m²).

Carga Ponderada:

Sectores	Mcal/m ²	MJ/m ²	Sup. Sectores (m ²)	Q _{si} x A _i (Mcal)	Q _{si} x A _i (MJ)
Q _{si} Sector A =	36,14	152,64	1.002,27	36.218,91	153.930,36
Q _{si} Sector B =	157,77	661,06	3.443,73	543.320,76	2.280.713,2

$\sum^i Q_{s_i A_i} =$			579.539,67	2.463.043,60
$\sum^i A_i =$		4.446,00		

Por tanto, la densidad de carga de fuego del edificio industrial considerado será:

Carga de fuego ponderada $Q_e =$ **553.99** MJ/m²

Según tabla 1,3 del anejo II *NIVEL DE RIESGO INTRINSECO ES: BAJO*

Nivel 2: 425<Qs<=850 MJ/m²

Sectorización máxima obtenida según tabla 2.1 del anejo II, será SIN LÍMITE.

3. Condiciones del edificio: requisitos constructivos según configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco

Calificación del edificio, ubicación y sectorización

El edificio se encuentre en una zona de clasificación urbanística de suelo industrial.
 El establecimiento industrial considerado, ocupa totalmente 3 naves. Entonces tenemos:

RESUMEN CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO (R.D. 2267/2004, de 3 de Diciembre)	
Configuración del edificio	Tipo E (según Anejo I, 2.1.)
Nivel de riesgo intrínseco en todo el edificio	Tipo Bajo 1 (según Tabla 1.3 Anejo I)
Disposición	Planta baja (nivel rasante) + P1a (sobre rasante)
Sectores de incendio	1
Máxima sup. Admisible por sector	Sin límite (Taula 2.1, Anejo II)

Comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos

Las exigencias del comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo será definido por el tiempo de duración que este elemento tendrá que mantener aquellas de las condiciones siguientes que serán aplicables, en el ensayo normalizado conforme a UNE 23093:

- a) Estabilidad o capacidad portante.
- b) Ausencia de emisiones de gases inflamables por la cara no expuesta.
- c) Estanqueidad al paso de las llamas o gases calientes.
- d) Resistencia térmica suficiente para impedir que en la cara que no está expuesta por temperaturas superiores establecidas en la citada norma UNE.

A continuación se justifica tanto la estabilidad como la resistencia al fuego en los diferentes elementos constructivos existentes, a partir de SI 6 "Resistencia al fuego" de la estructura, de todo el local. Se analizaran tanto la estructura como los existentes en el local, presentados a continuación para los resultados del análisis:

La determinación de la estabilidad al fuego de los elementos estructurales se determina según la tabla 2.2 y 2.3 del anejo II, del R.D. 22667/2004, de 3 de Diciembre, en este caso tendrá que cumplir:

Estabilidad al fuego	Disposición real	Requerimientos mínimos
	EF/R (minutos)	EF/R (minutos)

Estructura de cubierta	NO SE EXIGE	NO SE EXIGE
------------------------	-------------	-------------

La estructura de la cubierta es de tipo ligera, no está prevista para ser utilizada para la evacuación de los ocupantes, por lo que según el apartado 4.2.2 no se requiere resistencia mínima al fuego de la misma.

Los revestimientos utilizados en la nave objeto de este estudio serán como mínimo del tipo siguiente:

DESCRIPCIÓN MATERIALES (según UNE 23727/90)	CLASIFICACIÓN (mínima)
Revestimiento pavimentos (Tierras)	C _{FL} -s1 (M2)
Revestimiento paredes y techos	C-s3 d0 (M2)
Conductos de climatización	C-s3 d0 (M2)

Los revestimientos utilizados en el aparcamiento y las oficinas objeto de este estudio serán como mínimo del tipo siguiente:

DESCRIPCIÓN MATERIALES (según CTE, SI1-6, aparcamiento)	CLASIFICACIÓN (mínima)
Revestimiento pavimentos (Tierras)	A2 _{FL} -s1
Revestimiento paredes y techos	A2-s1,d0

DESCRIPCIÓN MATERIALES (según CTE, SI1-6, oficinas - administración)	CLASIFICACIÓN (mínima)
Revestimiento pavimentos (Tierras)	E _{FL}
Revestimiento paredes y techos	C-s2,d0

Los pasillos y escaleras protegidas:

DESCRIPCIÓN MATERIALES (según CTE, SI1-6)	CLASIFICACIÓN (mínima)
Revestimiento pavimentos (Tierras)	C _{FL} -s1
Revestimiento paredes y techos	B-s1,d0

Las puertas cortafuegos, encargadas de sectorizar, tendrán la siguiente clasificación:

Para las zonas de riesgo especial:

DESCRIPCIÓN MATERIALES (según CTE, SI1-3, puertas)	CLASIFICACIÓN (mínima)
Puertas cortafuegos riesgo alto	2x EI ₂ 60-C5

Para las zonas de riesgo normal:

DESCRIPCIÓN MATERIALES (según CTE, SI1-3, puertas)	CLASIFICACIÓN (mínima)
Puertas cortafuegos	EI ₂ 60-C5

Cumplimiento de la norma respecto a otros sectores (punto 5.4 Anejo II).

No es de aplicación al ser una única área de incendio

Evacuación de los establecimientos industriales

La evacuación de los establecimientos industriales que estén dispuestos como configuración E, no son de aplicación al tener la configuración del edificio una consideración de espacio exterior seguro.

Longitud de recorridos de evacuación

Las distancias máximas de recorridos de evacuación de los establecimientos industriales que estén dispuestos como configuración E, no son de aplicación al tener la configuración del edificio una consideración de espacio exterior seguro.

Dimensiones y disposiciones de las salidas

No es de aplicación.

Dimensiones de los pasillos y salidas

No es de aplicación.

Señalización y iluminación

Las instalaciones destinadas a la iluminación de emergencia por objeto asegurar, en caso de fallo de alimentación de la iluminación normal, la iluminación en locales y accesos hasta las salidas, por una eventual evacuación del público, o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación de la iluminación de emergencia automática será automática con corte breve.

La iluminación de seguridad estar prevista para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca fallada de iluminación general o cuando la tensión de esta baje a menos del 70% de su valor nominal.

Se instalará iluminación de evacuación y es la parte de seguridad prevista para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando el local esté o pueda estar ocupado.

En rutas de evacuación, la iluminación de evacuación ha de proporcionar, nivel de la tierra y el eje de pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exigen utilización manual y los cuadros de distribución de iluminación, la iluminación mínima será de 5 lux.

La iluminación de evacuación tendrá que poder funcionar, cuando se produzca un fallo de alimentación normal, como mínimo una hora, proporcionando la iluminación prevista.

Por tanto, y según lo indicado, la iluminación de emergencia se instalará según se grafía en los planos.

Riesgo forestal

La ubicación de la industria se encuentra a más de 25 m de cualquier masa forestal y por tanto se cumplen los requisitos establecidos en el punto 10 del anejo II del R.D. 2267/004.

4. Condiciones del entorno y accesibilidad para la intervención de los bomberos y la evacuación de personas

Accesibilidad de fachadas

Se define fachada accesible aquella que puede servir a los servicios de socorro en su intervención.

Esta intervención de salvamento ha de ser factible y al menos ha de tener una salida del edificio en un espacio seguro.

Para facilitar la intervención de los bomberos y otros servicios de salvamento en caso de siniestro, existe

una calle interior que envuelve la nave con un ancho mínimo de 7 metros, desde el cual se tiene acceso a todas las fachadas del edificio en cuestión. A la nave se puede acceder de de la calle, aún sin nombre, a través de las 6 puertas existentes, para poder acercarse a cualquiera de las fachadas exteriores de la nave.

Se consideran suficientes las vías de evacuación, para la ocupación que se dispondrá.

Condiciones de la fachada

Según el Anejo II del R.D. 2267/2004 y de acuerdo con el punto A.2, los viales accesibles de los establecimientos industriales tendrán que cumplir las siguientes condiciones:

- Ancho mínimo 5 m.
- Altura mínima libre: 4,5 m.
- Capacidad portante de vial: 2000 kp/m².

En este caso es superior a los puntos indicados, dado que dispone de una anchura de vial de 7 metros y con acceso a cualquier fachada, se dispone de un espacio en la fachada posterior del edificio suficiente para poder realizar maniobras con vehículos de salvamento.

5. Instalación de protección contra incendios

Detección automática

No es necesaria la instalación de detección de incendios según el apartado 3.1 del anexo III.

Sistemas manuales de alarma de incendios

Será necesario instalar un sistema manual de alarma de incendio al lado de cada salida de evacuación del sector considerado de acuerdo, y en todo caso la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta un pulsador manual no excederá de 25 m.

Sistemas de comunicación de alarma

No es necesaria su instalación.

Extintores portátiles

Se ha previsto la instalación de un seguido de aparatos de extinción, de acuerdo con lo que se prevé en la Tabla 3.1 del anejo III, del R.D. 2267/2004.

El agente extintor será de dos tipos: Polvo seco polivalente anti brasa de 6 kg de capacidad para las zonas generales y dióxido de carbono de 5 kg en las zonas de almacenaje y próximos al cuadro eléctrico principal, presentando una eficacia mínima de 21^a – 113B, un peso de 6 [kg], y tendrán que someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento establecidos en el CTE.

Estos extintores se dispondrán de tal manera que puedan ser utilizados de forma rápida y fácil, situados en los parámetros de manera tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura de la tierra menor que 1,70 m, y su posición relativa será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier puntos del sector de incendio hasta uno de ellos no supere los 15 m, en algunos casos el recorrido máximo en algunos de ellos se podrá ampliar a 25 m, según el punto 8 del anejo III del R.D. 2267/2004. En el caso del almacén para la distribución de estante las extintores no

pueden disponer de la distribución descrita, pero si en nombre de acuerdo a la tabla 3.1.

Sistemas de bocas de incendios equipadas

De acuerdo con el punto 9 del Anejo III del R.D. 2267/2004 y atendiendo que se trata de un edificio tipo E con un nivel de riesgo intrínseco bajo, no sería necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas.

Columna seca

Contemplando las características del local y de acuerdo con el punto 10.1 del anejo III del R.D. 2267/2004, no se considera necesaria la columna seca, dado que la altura de evacuación es menor de 15 metros.

Rociadores automáticos

Siguiendo el punto 11 del anejo III, del R.D. 2267/2004, la instalación de rociadores automáticos no es necesaria en ningún sector.

Sistema de hidrantes exteriores

No es preceptiva ni necesaria la instalación de hidrantes exteriores a esta nave, pero de acuerdo con el Decreto 241/1994, de 26 de julio, se dispondrá de un hidrante en la vía pública a una distancia inferior a 100 metros del recinto.

Santa Eugènia, marzo de 2014.

El Ingeniero Industrial:

Firma del Solicitante

Miquel Coll Crespí
Col. nº: 498

Adalmo, S.L.

4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. Objeto

El objeto del siguiente pliego de condiciones es el de definir el conjunto de normas que han de regir en la ejecución de las obras o instalaciones de equipos hasta su conclusión y que vienen definidas en los documentos del Proyecto.

En esta documentación se describen las instalaciones a realizar para el correcto funcionamiento y acondicionamiento del local.

4.2. Condiciones generales

4.2.1 Inicio de las obras

El técnico suscribe que no se responsabilizará de la Ejecución de los Trabajos, hasta tanto no se le sea notificado de forma fehaciente, el comienzo de los mismos y su ejecución posterior se efectúe bajo su dirección, de lo que dará cuenta con la Certificación de Final de Obra.

4.2.2 Detalles omitidos

Todos los detalles que por su minuciosidad puedan haberse omitido en este Pliego de Condiciones y correspondan a una construcción esmerada, ya sean consecuencia de lo dibujado en los Planos y de lo contenido en este Pliego de Condiciones y en los cuadros de construcción de obra, y resulten necesarios para el acoplamiento y perfecta terminación de las obras, queda a la determinación exclusiva de la Dirección de Obra en tiempos oportunos, y el Contratista se verá obligado a su ejecución y Cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

4.2.3 Responsabilidades

El contratista estará acreditado como instalador autorizado, inscrito en el registro correspondiente y autorizado para realizar las operaciones de su competencia

El Contratista es el representante único de la Ejecución de las Obras Objeto de la Contrata para la construcción de los trabajos descritos en el presente Proyecto.

El Contratista se reconoce como patrono para la observación de los preceptos legales así como en lo que corresponde a los accidentes de trabajo y a los de previsión siendo el responsable del cumplimiento de toda normativa vigente.

El Contratista será el responsable de la ejecución de las obras en todo momento.

4.2.4 Calidad de los operarios

Para cada trabajo específico se dispondrá de mano de obra especializada, la cual deberá realizarlo a satisfacción de la Dirección de Obra.

La dirección de obra tendrá derecho a exigir que sea despedido cualquiera que de los que intervengan en la obra cuando por incapacidad, insubordinación u otras causas que influyan en la buena ejecución y orden de los trabajos.

4.2.5 Dirección de los trabajos

El Director encargado de la Inspección de las Obras constituye la Dirección Técnica y como tal ejecutará todos los trabajos de desarrollo del Proyecto y detalles necesarios para su realización, asumiendo por tanto la responsabilidad en lo concerniente a Planos e Instrucción Técnica.

4.2.6 Copia autorizada del proyecto

El adjudicatario tendrá en la obra una copia autorizada del Proyecto que saca a por su cuenta

sirviéndole de Norma para los trabajos y además para aclarar cuantas dudas puedan surgir.

4.2.7 Interpretación del proyecto

La Interpretación del Proyecto corresponde exclusivamente al Ingeniero Director de Obras y serán resueltas por él cuantas dudas pudieran surgir sobre este particular. No podrá el Contratista hacer por si alteración alguna de la partes del proyecto, sin autorización escrita de la Dirección de la Obra.

El adjudicatario queda obligado a deshacer y volver a ejecutar a su costa toda aquella parte de la Obra, que a juicio de la Dirección de Obras, no se ajuste al Proyecto o a las órdenes dadas en cualquier momento que fuera advertida la falta, no teniendo por esta causa el Contratista derecho a solicitar indemnización alguna.

4.2.8 Orden de los trabajos

La dirección de obra fijará el orden según el que se deben desarrollar los trabajos. El contratista está obligado a cumplir exactamente todo lo que se dispongo sobre este particular.

4.2.9 Ordenes de obra

El Contratista deberá supeditarse a las Ordenes de Obra emitidas por la Dirección de Obra, sin embargo las citadas órdenes no son limitativas y no dispensan al Contratista de entregar la Obra en perfecto estado.

El Contratista se regirá por las órdenes que por escrito le notifique la Dirección de Obras en las preceptivas hojas de visita, con el enterado del Contratista.

4.3. **Condiciones que deben cumplir los materiales empleados en las obras**

4.3.1 Recepción de los materiales

Los materiales serán reconocidos y ensayados de la forma que estime oportuna la Dirección de Obra, sin cuyo requisito no podrán utilizarse. Los gastos correrán a cargo del Contratista.

A pesar de este examen la responsabilidad del Contratista no cesará hasta que sea recibida definitivamente la Obra.

Para comprobar los materiales, el Contratista vendrá obligado a facilitar a la Dirección de Obra muestras de cada material así como certificaciones de las casas suministradoras.

En caso de que los materiales no cumplan las condiciones exigidas, el Contratista atenderá a lo que ordene por escrito el Director de Obra.

4.3.2 Materiales no especificados

No podrán emplearse en la Obra sin haber sido reconocidos por el Director de Obra, el cual podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

4.3.3 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de Obra o a sus Delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la Mano de Obra de todos los trabajos, con el objeto de comprobar el cumplimiento de todas las condiciones establecidas en este PLIEGO, permitiéndole el acceso a todas las partes de la Obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las

obras.

4.4. Consideraciones legales

4.4.1 Recepción definitiva

Terminado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de la Obras con las formalidades señaladas para caso de recepción provisional. El Contratista sin embargo estará sujeto a las responsabilidades establecidas por las leyes vigentes.

4.4.2 Traspaso y rescisión del contrato

El Contratista no podrá en ningún caso traspasar el Contrato ni dar trabajo a destajistas sin la previa autorización del concesionario.

Si el Contratista falleciera o se declarase en suspensión de pagos o quiebra, no queda relevado de todo compromiso hacia los sucesores o herederos que seguirán siendo responsables hasta que terminen las garantías estipuladas por parte de los trabajos que aquel hubiera ejecutado.

Serán causa de rescisión de Contrato:

- a. El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo.
- b. La suspensión definitiva de las Obras acordadas por la propiedad, así como la suspensión temporal de la misma por un plazo superior a un año, también acordada por aquella.
- c. La muerte del Contratista individual.
- d. La extinción de la personalidad jurídica de la Sociedad Contratista.

4.4.3 Consideraciones finales

Toda divergencia entre la Propiedad y el Contratista será resuelta por la Dirección de Obra. En el caso de que la sanción arbitral de la Dirección de Obra no fuera congruente con el Proyecto o las Normas de la buena construcción, se podrá someter el asunto a un arbitraje de equidad.

Dicho arbitraje será establecido por una comisión formada por las siguientes personas: una elegida libremente por la propiedad, otra libremente elegida por el Contratista y una tercera, que presidirá la Comisión, que se solicitará de oficio al Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales.

En caso de que fuese necesario promover un procedimiento judicial, las partes contratantes se someterán al arbitrio de los tribunales competentes de Bunyola de Mallorca.

Santa Eugènia, octubre de 2013.

El Ingeniero Industrial:

Firma del Solicitante

Miquel Coll Crespí
Col. nº: 498

ADALMO S.L.

5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. Antecedentes.

5.1.1 Objeto.

El objeto del presente estudio es adoptar las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra prevista para la construcción de un almacén de compost, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, para las obras de construcción.

5.1.2 Autor.

El presente estudio lo realiza el director de la obra, que es a su vez autor del proyecto, que será visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Baleares.

5.2. Datos del proyecto.

5.2.1 Nombre del proyecto.

Proyecto básico y de ejecución para la construcción de un altillo y aseos en un local sin uso determinado.

5.2.2 Localización.

El obra se encuentra en la parcela nº29 del Polígono de Ses Veles, en el T.M. de Bunyola.

5.2.3 Promotor.

Nombre: ADALMO, S.L.
CIF: B-07047525
Dirección: Àrea Empresarial Ses Veles- C/Fonoll 9-15
T.M. Bunyola

5.2.4 Autor del proyecto.

Miquel Coll Crespí, Ingeniero Industrial, Colegiado nº 498 del COEIB.

5.2.5 Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución estimado será de **6 meses**, según se desprende de la memoria de la arquitectura, a partir de la obtención de los permisos correspondientes.

5.3. Datos de la obra.

5.3.1 Número de trabajadores estimado.

El número de trabajadores estimado para la obra de será de unas 7 personas en el momento punta de ejecución de los trabajos.

Número total de trabajadores estimado: 7

5.3.2 Accesos, edificios colindantes y servidumbres.

Se encuentra en el polígono de Ses Veles y no presenta dificultades de acceso.

5.4. Acción preventiva.

5.4.1 Formación de seguridad.

En las obras la formación de prevención es básica para la actuación sobre el factor humano. Es evidente que difícilmente puede evitar un trabajador los riesgos inherentes a su tarea, si los desconoce. Por otra parte, es interesante señalar también, que la formación en prevención nunca es algo aislado; el paso primordial para evitar los accidentes es que el trabajador conozca las características de su trabajo, no sólo desde el punto de vista de los riesgos, sino también mediante la adecuada capacitación técnica para desarrollarlo. Es importante insistir en ello, porque el objetivo del trabajo es la creación de bienes y dar satisfacción a las necesidades del trabajador, nunca a la producción de accidentes, siendo por tanto éstos, la consecuencia de trabajos mal planteados o mal realizados.

Por lo tanto, en la obra se tendrán como fines los siguientes objetivos:

- Exponer y analizar, de forma sistemática, los riesgos profesionales que se presentan en un tajo determinado.
- Plantear y estudiar el conjunto de medidas preventivas y protecciones necesarias para evitar el accidente.
- Capacitar a los trabajadores para que, ante una situación peligrosa, adopten las medidas más idóneas y, principalmente, motivarles para que tomen conciencia de la importancia de la prevención, así como para que desarrollen hábitos de trabajos seguros.

5.4.2 Medicina preventiva y primeros auxilios.

- Reconocimientos médicos:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tendrá que pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

- Botiquines:

Se dispondrá de un botiquín que contenga el material específico en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá el material que se haya utilizado.

- Asistencia a accidentados:

Se tendrá información actualizada en obra del emplazamiento de los distintos centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.), con el fin de poder trasladar a los heridos para un tratamiento rápido y efectivo.

Se dispondrá en obra y en lugar visible de una lista de los teléfonos y direcciones de los centros asignados para las urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

- Prevención de riesgos de daños a terceros:

Se efectuará un cerramiento de la obra con valla, incluso puertas de acceso para personal y vehículos que impida la entrada de personas ajenas a la obra.

5.4.3 Medios de protección.

5.4.3.1 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las piezas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán establecido un período de vida útil.

Cuando por circunstancias de trabajo se produzca un deterioro prematuro de una determinada pieza o equipo, se repondrá, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda pieza o equipo que haya sufrido un tratamiento límite, es decir, el máximo para que ha sido concebida (p.e. un accidente) será desestimada y repuesta al momento.

Todas aquellas piezas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La utilización de una pieza o equipo o protección nunca representará un riesgo por sí mismo.

5.4.3.2 PROTECCIONES PERSONALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (B.O.E. 29-5-74) y siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en los que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada para cumplir el fin para el que ha sido concebido.

Los equipos personales más usuales, son los siguientes:

- Casco de seguridad:

Compuesto por yelmo con barboquejo y desudador de cuirson.

Recomendado en trabajos en espacios abiertos, trabajos superpuestos en proximidad de líneas de tensión, izado de cargas, túneles, zanjas, edificación y obra pública.

- Pantalla facial adaptable al casco:

Protección facial de policarbonato transparente acoplada al caso por aparellaje abatible.

Recomendada en trabajos expuestos a la proyección de partículas (p.e. esmeriladoras) en espacios cerrados o en fugas (p.e. vapores, ácidos, etc.).

- Pantalla acoplada a arnés de sujeción sobre cabeza:

Protección facial de acetato transparente (sin casco), recomendada en los mismos casos que la anterior pero en los que no sea preceptivo el uso del casco de seguridad.

– Protector auditivo:

Tapones auditivos de espuma autoadaptables al conducto auditivo del usuario.

Recomendado en ambientes con riesgo de trauma sonoro por exposiciones superior a 80 dB.

– Orejeras antirruído:

Recomendada en ambientes con riesgo de trauma sonoro por exposición a niveles superiores a 80 dB en los que el control de utilización de la protección auditiva deba ser notorio.

– Gafas de montura universal antiimpactos tipo ligero común:

Protección adicional en oculares orgánicos de policarbonato.

Recomendadas en proyección de partículas a alta y media velocidad, trabajos comunes de obra (proyección de partículas de herramientas manuales y herramientas de taller).

– Gafas montura universal antiimpactos con protector basculante para cristales graduados:

Para trabajadores que tendan la vista graduada.

– Gafas para soldadura:

Montura portaoculares de goma negra con armazón de alambre forrado con PVC.

Recomendada para trabajos de oxicorte.

– Gafas de montura universal para soldador, con protector basculante para cristales graduados:

Para trabajadores que tengan la vista graduada.

– Gafas panorámicas ajustables con goma elástica y respiraderos de ventilación:

Ocular incoloro tratado contra el empañamiento, recomendada en trabajos en ambiente de vapores, polvo en suspensión, con riesgo de salpicaduras o proyección de partículas sólidas a baja velocidad en personal que utiliza habitualmente gafas graduadas, sobre las que sobrepondrá la misma.

– Gafas para esmeriladora portátil:

Hermética tipo cazoleta, con banda de sujeción elástica, ajustables.

Recomendadas para trabajar con esmeriladora radial portátil y en general en ambientes de vapores, polvo en suspensión, con riesgo de salpicaduras o proyección de partículas sólidas a baja velocidad. No debe utilizarse ante la posibilidad de impacto fuertes, sino en presencia de motas irritantes en el ambiente.

– Gafas panorámicas de picapedrero ajustables con goma elástica:

Visor de rejilla metálica inempañable.

Recomendada en trabajos con proyección de partículas, susceptible de empañar los visores en cualquier otro modelo de gafas (p.e. realización de regatas).

No deben utilizarse ante la posibilidad de impactos fuertes, sino en presencia de motas y polvo ambiental.

– Guantes de uso general:

Con piel flor y lona, elástico sobre muñeca y dedo índice en piel con una sola costura interior, palma cubreñeros, salvanudillos de serraje y el dorso de lona.

Recomendados para el manejo de herramientas manuales y mantenimiento de objetos sin aparatos mecánicos, manejo de carga y, en general, todo trabajo común de obra.

– Guantes anticorte:

Palma de rizo resistente al corte y dorso de lona con elástico sobre muñeca.

Recomendado en trabajos con materiales de cantos vivos, afilados o cortantes (p.e. manejo de flejes y chapa).

– Guantes de precisión (cortos):

Piel fina flor curtición al cromo.

Recomendados en trabajos finos que precisen protección en las manos pero sin pérdida de sensibilidad en el tacto.

– Guantes de soldador:

Piel de serraje anaranjado con palma de piel bovino flor amarilla, con forro interior de algodón.

Recomendado para trabajos comunes de soldadura.

– Guantes de ferrallista:

Base de punto con puño elástico, palma y dorso dedos en látex rugoso. Recomendado para manejo de armaduras, bloques de hormigón y cargas de material cerámico y pétreo en general. Muy resistentes al desgaste.

– Guantes aislantes de la electricidad:

Recomendados para trabajos en tensión.

– Calzado de seguridad:

Clase I (con puntera metálica), clase III (con puntera y plantilla metálica), de serraje afelpado, almohadillado en tobillos. Inyección de poliuretano con piso de nitrilo.

- Botas impermeables al agua y a la humedad con puntera metálica incorporada:

Recomendada para trabajos en presencia de humedad con riesgos de atrapamientos y caídas de objetos sobre los pies.
- Impermeable:

De PVC fino con costuras selladas, en chaqueta y pantalón. Recomendado en trabajos esporádicos bajo la lluvia.
- Mascarilla desechable de respiración contra polvo:

Mascarilla autofiltrante de celulosa. Recomendada para trabajos esporádicos en presencia de polvo.
- Mascarilla filtrante de respiración (de un sólo filtro central):

Mascarilla de un cuerpo. Recomendada, con filtro mecánico en ambientes de polvo, neblinas, humos y partículas tóxicas y con filtro químico en ambientes con gases y vapores tóxicos.
- Pantalla para soldadores de montaje, acoplada a arnés de sujeción sobre la cabeza:

Poliéster reforzado con fibra de vidrio basculante y sujeta a arnés sobre la cabeza del soldador. Recomendada, por su tamaño reducido, en soldaduras de campo en montaje.
- Pantalla de mano para soldador:

Poliamida inyectada reforzada con fibra de vidrio, con ocular inactínico semioscuro deslizable en guillotina mediante gatillo acoplado al mango. Recomendada para trabajos puntuales de soldadura en taller.
- Petos, manguitos y polainas de soldador:

Serraje bovino flor curtido al cromo, zafaje adherente. Recomendado en trabajos de soldadura.
- Cinturón de seguridad-sujección:

Tipo I y II. Recomendado en trabajos eventuales en altura sin protecciones colectivas (barandillas, redes) y con el punto de anclaje en la misma área de trabajo. Sirve sólo para la sujeción del operario.
- Cinturón de seguridad caída y suspensión:

Recomendado en trabajos eventuales en altura, sin protecciones colectivas y con el punto de anclaje acoplado a sirga vertical de cuerda o polea anticaídas autoblocante. Especifico para trabajos con riesgos de caídas de alturas.
- Silla elevadora-descensora para trabajos en altura:

Silla de poliéster equipada con cuerda de nylon de 16 mm. y sistema de poleas y dispositivos de bloqueo y descenso. Recomendada para trabajos provisionales a diferentes niveles bajo la misma

vertical de 10 a 50 m.

- Dispositivo anticaídas amarre cinturón de seguridad:

Dispositivo automático en acero inoxidable. Recomendado para trabajos esporádicos en altura con cinturón de seguridad y sirga de cuerda para desplazamiento vertical u horizontal del operario.

- Polea anticaídas autoblocante:

Conjunto amortiguador y línea de amarre en cable de acero. Recomendado en trabajos esporádicos en altura con cinturón de seguridad y sin puntos de anclaje próximos.

- Cinturón antivibratorio:

De lona y simil-cuero. Recomendado en trabajos expuestos a vibración continuada (p.e. conductores de dumper, picadores).

5.4.3.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Vallas autónomas de limitación y protección de áreas con riesgos. Tendrán como mínimo 90 cm. de altura. Estarán construídas con tubos metálicos.

- Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas, debiendo estar condenado el acceso a las otras por el interior de las escaleras. Tendrán la suficiente resistencia (250 kg, mínimo empuje horizontal x ml) para garantizar la retención de personas. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm., y llevará un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caídas al vacío por los bordes perimetrales se garantizará mediante la utilización de pescantes tipo horca y redes.

El extremo inferior de la red se anclará a ganchos de hierro embebidos en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será, como mínimo de 10 mm. y los módulos de red estarán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm.

Se protegerá ya en las operaciones del desencofrado, mediante redes de la misma calidad, ancladas en el perímetro de los forjados.

- Redes verticales:

En las protecciones verticales de cajas de escalera, clausura de accesos a planta desprotegida y en voladizos de balcones, etc.

Se utilizarán redes verticales ancladas a cada forjado.

- Enrejado:

En agujeros interiores se protegerán con un enrejado de resistencia y malla adecuada.

- Cables de sujección de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán la resistencia suficiente para resistir los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Plataformas de trabajo:

Tendrán, como mínimo 60 cm. de anchura, y se dispondrán para cualquier trabajo a más de 2 m. del suelo. Éstas dispondrán de barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Escaleras de mano:

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m., la altura del fojado de apoyo superior y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de sus largueros.

- Plataformas voladas:

Dispondrán de la resistencia necesaria para la carga que deberán soportar, estarán adecuadamente ancladas y dispondrán de barandillas.

- Marquesina de protección de fachadas que den a calles de utilización continua (personal o medios de transporte):

Al encofrar el primer forjado por encima de la rasante de la calle, se instalará una marquesina de protección.

El tablero no presentará agujeros y será bastante resistente como para resistir el impacto de la caída de materiales.

- Plataforma volada de cubierta:

Para llevar a término la ejecución de la cubierta se dispondrá en su borde una plataforma volada, capaz de retener las posibles caídas de personas y materiales.

- Extintores:

Se colocarán extintores en todos aquellos lugares de la obra en que exista algún riesgo de incendio. Serán de polvo polivalente y se habrán revisado en un período menor a 1 año.

5.5. Riesgos según tipo de trabajo y medidas preventivas.

Ya que se trata de eliminar situaciones potencialmente peligrosas, es preciso conocer todos los posibles riesgos que existen, para valorarlos y adoptar las medidas necesarias para minimizarlas.

A continuación describiremos los distintos tipos por capítulos de obra.

5.5.1 Excavaciones generales a cielo abierto.

5.5.1.1 DEFINICIÓN.

Comprende, de forma general, los trabajos de desbroce, explanación y preparación de terreno, previos a la ejecución de siguientes fases y operaciones constructivas.

5.5.1.2 RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales: Tierra, escombros.
- Mano de obra: Maquinistas, conductores, peones.
- Maquinaria: Excavadoras, palas cargadores, camiones, dúmpers.
- Medios auxiliares.

5.5.1.3 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas de personas a nivel.
- Desplazamiento de personas por ladera.
- Caída de personas desde altura.
- Caída de piedras u objetos.
- Atropello por máquinas.
- Caída de árboles.
- Heridas con herramientas manuales.
- Heridas con tronzadoras.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Derrumbes en demoliciones.

5.5.1.4 EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN.

- Buzo de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes.
- Guantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturón antivibratorio.

5.5.1.5 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Señales de riesgos específicos.
- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.

5.5.1.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO.

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.

- Establecer un sistema de iluminación y señalización nocturna.
- Los peligros específicos se señalizarán convenientemente.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y comestibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.
- Las zonas en que pueda producirse caída de materiales ó elementos sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas ó protegidas convenientemente.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas ó vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se sanearán los taludes, eliminando las capas de tierras poco consistentes, retirando las piedras sueltas y los materiales susceptibles de caer. Las excavaciones en talud se efectuarán con la pendiente determinada por el grado de seguridad, dada para la clase y tipo de terreno. En el caso de tener que excavar con talud vertical se tendrán en cuenta las normas para Defensa de desprendimientos.
- Si existen demoliciones se seguirá la norma específica sobre éstos trabajos.
- De ser necesaria la utilización de explosivos, se seguirá la Instrucción específica sobre estos trabajos.

5.5.1.7 NORMAS DE ACTUACIÓN.

- Antes del Inicio de los Trabajos:
 - . Comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas con peligro de contacto, desviarlas en coordinación con la Compañía propietaria ó, si esto no es posible, aislarlas y señalizarlas convenientemente.
 - . Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Asimismo se indicará el gálibo y peso máximo de peso.
 - . El Jefe de los trabajos estudiará el sistema de defensa más adecuado, teniendo en cuenta los factores que puedan tener una influencia fundamental sobre la estabilidad del terreno como son: Las características y circunstancias de la obra, las propiedades del suelo, los factores climatológicos y los efectos de las sobrecargas y vibraciones.
 - . Antes de proceder a la excavación, el Jefe del tajo dispondrá de un plano en el que se indiquen los servicios que atraviesan la zona de trabajo.
 - . Se examinará las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, así como las zonas de paso de máquinas y vehículos.
- Durante la Realización de los Trabajos:
 - . Las máquinas y vehículos solo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.

- . Queda terminantemente prohibido utilizar las máquinas para el transporte de personal. En las máquinas solo podrá ir el maquinista.
- . El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
- . Se seguirán las instrucciones dadas sobre la circulación de vehículos y máquinas, respetándose los itinerarios, prohibiciones y señales establecidos.
- . Se cumplirán las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos.
- . Aunque el vehículo disponga de cabina protectora, durante la carga el conductor deberá apearse del mismo, dejándolo debidamente parado, y permanecerá alejado de la zona de carga, cuando se apeee del vehículo deberá utilizar el casco.
- . En el caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, el personal se mantendrá alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado. El maquinista de la excavadora ó pala saltará de la misma sin establecer contacto con tierra y máquina simultáneamente. No deberá por tanto descender paulatinamente sino de un salto y con los pies a la vez sin tocar la máquina con manos ó brazos.

5.5.1.8 REVISIONES.

- Las de rendimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de los balizamientos.

5.5.2 Excavaciones en zanjas y pozos.

5.5.2.1 DEFINICIÓN.

Comprende los trabajos de excavaciones a cielo abierto realizados para alojar cualquier construcción, estructura, canalización, etc. Si tiene carácter lineal se le llama zanja y si es puntual pozo.

5.5.2.2 RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales: Tierras, escombros.
- Mano de obra: Oficiales y Peones.
- Maquinaria: Retroexcavadora, pala cargadora, camiones, dumpers, tronzadora.
- Medios auxiliares: Escaleras de mano.

5.5.2.3 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída de persona a nivel.
- Caídas de personas al interior de la excavación.
- Caídas de piedras u objetos.
- Atropello por máquinas.
- Heridas con herramientas manuales.

- Heridas con tronzadoras.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Derrumbe de las paredes de la excavación.
- Infiltraciones de agua en la excavación.
- Presencia de gases nocivos ó falta de oxígeno.

5.5.2.4 EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN.

- Buzo de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes.
- Guantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.

5.5.2.5 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Señales de riesgos específicos.
- Cintas, balizas y banderolas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.

5.5.2.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO.

- Deberá colocarse cintas y balizas que delimiten las zonas de los trabajos.
- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, ó si es lugar de tránsito de personas, debe vallarse su perímetro, señalizarlo convenientemente, y en su caso deberá estar iluminado de noche, con bombillas protegidas.
- Las excavaciones estarán provistas de los medios de acceso convenientes. Las escaleras serán sólidas y estarán bien fijadas. Aquellas cuya longitud sea mayor sea mayor de 5 m. estarán provistas de cercos y pasamanos.
- Se colocarán pasarelas de paso del personal, protegidas con pasamanos a 1 m. de altura, barandilla intermedia y rodapié.
- Los cortes en caminos y carreteras transitadas, se salvarán construyendo pasos de suficiente resistencia y se colocarán las señalizaciones y protecciones necesarias.

- Las áreas de trabajo estarán libres de acopios, materiales y elementos innecesarios y los aceites y materiales combustibles se mantendrán fuera del área de la excavación.
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y de puestas a tierra.
- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a Circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de Obras fijas fuera de poblado, si quedase dentro de su ámbito
- Se sanearán los taludes eliminando las capas de tierra poco consistentes, los bloques de piedra sueltos y los materiales susceptibles de caer.

5.5.2.7 NORMAS DE ACTUACIÓN.

- Antes del inicio de los trabajos:
 - . El jefe de los trabajos estudiará el sistema de defensa más adecuado, teniendo en cuenta los factores que pueden tener una influencia fundamental sobre la estabilidad del terreno, como son: las características y circunstancias de la obra, las propiedades del suelo, los factores climatológicos y los efectos de las sobrecargas y vibraciones.
 - . Se planificará y señalizará la circulación de vehículos, estando ésta suficientemente alejada de los bordes de la excavación.
 - . Antes de proceder a la excavación, el Jefe del tajo dispondrá de un plano en el que se indiquen los servicios que atraviesan la zona de trabajo.
 - . Se examinarán las construcciones que puedan verse afectadas por los trabajos. Las zonas de paso de máquinas y vehículos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, etc.
- Durante la realización de los trabajos:
 - . Para los trabajos se usarán los equipos de protección personal, herramientas y medios auxiliares adecuados para cada tipo de trabajo y fase de obra.
 - . Deberá ser interrumpido inmediatamente el trabajo si se sospecha de gases nocivos ó falta de oxígeno en el interior de la excavación.
 - . Se evitará trabajar con motores de combustión interna en el interior de las excavaciones.
 - . Los vehículos que realicen el transporte de tierras, se ajustarán a las normas de Transporte de materiales.
 - . No se colocarán en los bordes materiales ó herramientas que puedan caer sobre las personas que estén trabajando en su fondo. Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad.
 - . Los vehículos y máquinas deberán seguir las normas, indicaciones y señales implantados en la obra.
 - . Se localizarán los Servicios afectados, procediéndose a su señalización y desviándolos, en caso de ser necesarios. (Ver Instrucción específica de Actuación sobre Servicios afectados).
 - . Se seguirán los procedimientos más adecuados para la colocación de los sistemas de entibado y apuntalamiento.

- . No se efectuarán operaciones de zapa en un talud a menos que esté bien entibado. Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
- . Las paredes de la excavación y, en su caso, la entibación, deben examinarse diariamente y, sobre todo, cuando exista una interrupción del trabajo de más de un día, se ejecute una voladura, haya habido un desprendimiento de tierras, se hayan producido daños en el talud ó en la entibación por cualquier causa, ó después de intensas heladas o fuertes lluvias.
- . Si se emplean máquinas en la excavación, éstas se situarán como mínimo a 1 m. de su borde. Si una máquina se encuentra excavando una pared, se deberán regular previamente las cotas de trabajo, de manera que pueda llegar como mínimo hasta un metro por debajo del borde superior y siempre que éste haya sido limpiado y explanado.
- . El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas debe ser achicada de la manera, más conveniente y segura. Se dotará a los trabajadores del equipo personal de protección adecuado para estas circunstancias.

5.5.2.8 REVISIONES.

- Las de entretenimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de señales, vallas, balizas.
- Comprobar el estado y utilización de escaleras, pasarelas y pasos de personas y vehículos.
- Comprobar el estado de los terrenos y de sus apuntalamientos.

5.5.3 Ejecución terraplenes, piedraplenes y subbases.

5.5.3.1 DEFINICIÓN.

Comprende las operaciones de extendido de tierras ó piedras, y su posterior compactación.

5.5.3.2 RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales: Productos de desmonte, terraplenado, subbase y agua.
- Mano de obra: Maquinistas, conductores de vehículos, peones.
- Maquinaria: Motoniveladora, bull-dozer, camión cisterna, compactadores.
- Medios auxiliares: Elementos de señalización de cotas y trazados.

5.5.3.3 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída de personas a nivel.
- Desplazamiento de personas por laderas.
- Caída de personas desde altura.
- Caída de piedras u objetos.
- Atropello por máquinas.
- Lesiones en los oídos por ondas sonoras.

- Heridas con herramientas manuales.
- Colisiones entre vehículos y máquinas.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Trauma sonoro.
- Insolaciones.
- Vuelcos y derrapes de vehículos y máquinas.
- Lesiones en la espalda por vibraciones.

5.5.3.4 EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN.

- Buzo de trabajo.
- Casco.
- Botas antideslizantes con puntera metálica.
- Guantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Cinturón antivibratorio.
- Tapones auditivos.
- Chaleco reflectante.
- Bastón de señalamiento.

5.5.3.5 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Señales de riegos especificados.
- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Topes para vehículos.
- Sistema de iluminación nocturna.
- Señales de tráfico en caso necesario.
- Señales acústicas y sonoras en vehículos y máquinas.

5.5.3.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO.

- Acotar y vallar la zona de trabajos y colocar la señalización pertinente.
- Establecer un sistema de iluminación y señalización nocturna.
- Los peligros específicos se señalizarán convenientemente.
- Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.
- Son de aplicación a este tajo todas las normas específicas sobre Señalización, así como las referentes a circulación de vehículos y la Orden 21.608 de 31.08.87 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, si quedasen dentro de su ámbito.
- Las zonas en que pueda producirse caída de materiales ó elementos sobre personas, maquinas ó vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas ó protegidas convenientemente, sobre todo en las operaciones de descarga de taludes.
- Siempre que existan interferencias en los trabajos entre máquinas ó vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.
- Se sanearán los taludes, eliminando las capas de tierras poco consistentes, retirando las piedras sueltas y los materiales susceptibles de caer.
- Colocar tablones y topes en los bordes de las excavaciones que marquen a los conductores y maquinistas la zona ó distancia peligrosa de actuación.
- Las zonas de regado y compactación estarán despejadas de vehículos y obstáculos.
- Vallado y señalización de todos los huecos y bordes de excavación.
- Buen estado de los taludes y elementos de contención.
- Delimitación y señalización de las áreas donde pueden existir desprendimientos y desplazamiento de tierras y de piedras en operaciones de descarga en taludes.
- Todas las máquinas de excavación y de compactación, y vehículos que intervienen en éstas actividades deberán cumplir sus respectivas normas específicas.
- Los transportes de materiales sueltos por carretera tendrán protegida la carga por una lona.
- Cuando se proceda al regado de caminos puestos en servicio al tráfico, se ejecutará este por zonas, es decir, habilitando siempre una franja por la que los vehículos puedan circular en perfectas condiciones de vialidad, sin miedo ó peligros de derrapes ó deslizamientos. Cuando ésto no sea posible, se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad en su vialidad.
- El vehículo tendrá en su parte trasera un cartel con la inscripción : "PELIGRO DE DERRAPE".
- Señalizar los caminos recién regados y poner limitaciones de velocidad.

5.5.3.7 NORMAS DE ACTUACIÓN.

- Antes del Inicio de los Trabajos:
 - . Comprobar la existencia de líneas eléctricas aéreas con peligro de contacto, desviarlas en coordinación con la Compañía propietaria ó, si esto no es posible, aislarlas y señalizarlas convenientemente.
 - . Planificar los itinerarios para vehículos y máquinas, colocando la señalización adecuada y pertinente, indicando las prohibiciones y sentido de la circulación. Asimismo se indicará el gálibo y peso máximo de paso.
 - . Se examinarán las construcciones que pueden verse afectadas por los trabajos, las grietas en la cimentación, los posibles asientos diferenciales, así como las zonas de paso de máquinas y vehículos.
 - . Establecer un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos.
 - . Comprobar el estado de los taludes y elementos de contención.
 - . Asegurarse del estado de resistencia del terreno en el que se va a efectuar el trabajo, especialmente en obras con terraplén lateral.
 - . Tener el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección que se vayan a emplear en la obra.
 - . Hacer la previsión necesaria de medios de protección colectiva, así como de los medios auxiliares. Se estudiará y planificará su uso correcto en cada fase ó actividad de la obra.
 - . Dar las instrucciones necesarias para el correcto manejo y utilización de máquinas, herramientas, medios auxiliares, elementos y equipos de protección.
 - . Poner en conocimiento al personal que interviene en la obra de las normas de seguridad de carácter general y particular que regirán en la obra.
 - . Comprobar que la obra posee los permisos reglamentarios y cumple con las Instrucciones y Normas vigentes.
- Durante la Realización de los Trabajos:
 - . Las máquinas y vehículos sólo serán utilizados por el personal debidamente autorizado.
 - . Queda terminantemente prohibido utilizar las máquinas para el transporte de personal. En las máquinas sólo podrá ir el maquinista.
 - . Se seguirán las instrucciones dadas sobre la circulación de vehículos y máquinas, respetándose los itinerarios, zonas de aparcamiento, prohibiciones y señales establecidas.
 - . El personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas.
 - . Se disminuirá la velocidad por los caminos recién regados.

- . Se cumplirán las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos
- . Aunque el vehículo disponga de cabina protectora, durante la carga el conductor deberá apearse del mismo, dejándolo debidamente parado, y permanecerá alejado de la zona de carga, cuando se apeee del vehículo deberá utilizar el casco.
- . En el caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, el personal se mantendrá alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado. El maquinista de la excavadora ó pala saltará de la misma sin establecer contacto con tierra y máquina simultáneamente. No deberá por tanto descender paulatinamente sino de un salto y con los dos pies a la vez sin tocar la máquina con manos ó brazos.
- . Los conductores de máquinas compactadoras no las acercarán demasiado a los bordes de la excavación.
- . Los tractoristas no se bajarán de la máquina dejándola circular sola.
- . Todo el personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo. Se emplearán tapones auditivos en las operaciones de compactación. Los tractoristas utilizarán cinturón antivibratorio.
- . Se comprobará, antes del inicio de la marcha de los vehículos de transporte, que no existen en la carga piedras sueltas ó terrones que pudieran desprenderse.
- . Los peones que señalicen la posición de las estacas a maquinistas de extendedoras u otras máquinas, lo harán con un bastón de por lo menos 1,50 m. de largo.
- . El acercamiento de los vehículos cargados, en marcha atrás, al borde del terraplén, será dirigido por una persona situada fuera de la cabina.

5.5.3.8 REVISIONES.

- Las de entretenimiento de maquinaria y herramientas.
- Comprobar diariamente la correcta colocación de señales y balizamientos.

5.5.4 Cimentaciones.

5.5.4.1 NORMAS DE SEGURIDAD.

5.5.4.1.1 Riesgos más frecuentes.

Los riesgos especificados de esta unidad de obra son:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caídas de personas.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Golpes de herramientas de mano.

5.5.4.1.2 Medios de protección.

- Equipos de protección personal:

- . Será obligatorio el uso del casco.
- . El personal que trabaje en la puesta de obra de hormigón, empleará gafas, guantes y botas de goma.
- . El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- . Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

- Protecciones colectivas:

- . En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- . A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocará la señal SNS-311 : Riesgo de caídas a distinto nivel.
- . En los accesos de vehículos al área de trabajo se colocará la señal "peligro indeterminado" y el rótulo "salida de camiones".

5.5.4.1.3 Previsiones iniciales.

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, aéreas o subterráneas.

5.5.4.1.4 Normas de actuación durante los trabajos.

Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanjas y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.

Los productos de excavación que no se lleven al vertedero, se depositarán a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.

Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m. de altura, y rodapié de 0,20 de anchura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en la inmediaciones.

Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m., se colocarán escaleras que tendrán una anchura mínima de 0,50 m. con pendiente no superior a 1:4.

Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.

Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá de 0,60 m. del borde de estas

un rodapié de 0,20 m. de altura.

En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas, la circulación de vehículos o maquinaria pesada tomándose las precauciones oportunas según presión en el terreno y vibraciones.

Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Los materiales retirados de entibaciones, refuerzos o encofrados se apilarán fuera de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán. Se señalará la zona con la señal SNS-207 : Obligatorio doblar las puntas.

Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra.

5.5.5 Encofrado de obras en fábrica.

5.5.5.1 DEFINICIÓN.

Comprende todas las operaciones de fabricación y puesta en obra de los distintos moldes, para el vertido y contención del hormigón.

5.5.5.2 RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales: Maderamen, elementos de clavazón y fijación. Paneles ó tableros metálicos y de madera.
- Mano de obra: Oficiales y peones.
- Maquinaria: Grúas en algunos casos.
- Medios auxiliares: Andamios, plataformas, herramientaje manual, escaleras, etc.

5.5.5.3 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas de altura.
- Pinturas y golpes en los pies.
- Desprendimiento de tierra ó piedras.
- Caídas de objeto.
- Caídas de materiales: tableros ó paneles.
- Caídas a nivel.
- Golpes con herramientas.

5.5.5.4 EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN.

- Casco.
- Buzo de trabajo.
- Botas anticlavo y con puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes.
- Bolsa para herramientas.

5.5.5.5 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Barandillas en andamios y plataformas de trabajo.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje del cinturón de seguridad.
- Redes protectoras de recogida de personas.
- Vallas, balizas y señales.

5.5.5.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO.

5.5.5.6.1 Generales.

- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas, como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado del hormigón.
- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días necesarios para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por la Normas Oficiales en vigor.
- El apilamiento de la madera en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m. de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.
- La maquinaria empleada para la confección de tableros y paneles : sierras, cepillos, etc., estará en condiciones de utilización segura. Ver las normas en el Manual de Maquinaria.
- Las herramientas manuales : martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.
- Cuando los puntales tengan 5 m. ó más de altura, se deben asegurar contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.
- Los andamios y plataformas de trabajo tendrán 60 cm. como mínimo de ancho y estarán provistos de barandillas protectoras.
- Estarán señalizados los riesgos y peligros de la obra.
- Las aberturas estarán tapadas ó protegidas con barandillas.
- La tronadora tendrá las protecciones superior e inferior del disco, el disco estará en condiciones de

trabajo, y la toma de corriente eléctrica estará conectada a los dispositivos de seguridad del cuadro.

- Los accesos a los puestos de trabajo se realizará mediante escaleras debidamente protegidas.
- La recogida de cargas en plantas intermedias se efectuará desde plataformas voladas.
- Si fuese preciso, se emplearán redes donde los andamios ó plataformas tuvieran una construcción difícil.
- Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caídas de materiales.

5.5.5.6.2 En la utilización de puntales metálicos.

- Todos los puntales se colocarán sobre durmientes de tablón bien nivelados y perfectamente aplomados.
- Si fuera necesario colocar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el puntal.
- Es necesario realizar el hormigonado tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para la cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.
- Una vez los puntales en carga, no podrán aflojarse ni tensarse, y si por cualquier razón se viera que algunos puntales trabajan con exceso de carga, se colocarán a su lado otros que absorban este exceso de carga, sin tocar para nada el sobrecargado.
- Procurar no usar nunca los puntales a su altura máxima y, en casos en que las necesidades de la obra obliguen a ello, estos puntales se deberán arriostrar transversalmente en las dos direcciones, utilizando para ello las abrazaderas que suministran las casas proveedoras.
- Para el cálculo de puntales que tienen que trabajar inclinados, téngase en cuenta el exceso de carga sobre la vertical, ya que en este caso lo que recibe el puntal es la fuerza resultante (diagonal del paralelogramo).

5.5.5.7 NORMAS DE ACTUACIÓN.

5.5.5.7.1 Antes del inicio de los trabajos.

- Se analizará la misión resistente de los encofrados en las condiciones de sus máximas solicitaciones, para ello se presentarán los cálculos justificativos al Jefe de Obra, en particular de las losas aéreas. Al realizar el encofrado se pensará también en la operación inversa : desencofrar, y se efectuará de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea la menos peligrosa y complicada posible, para evitar posibles derrumbamientos.
- Se prestará especial atención a las condiciones del suelo sobre el que apoyará la estructura del encofrado.
- Se vigilará las condiciones del corte de la excavación del terreno para preveer desprendimientos de tierras ó piedras, se efectuarán los correspondientes apuntalamientos ó se efectuará el saneo que proceda.
- Los anclajes y dimensiones de los pescantes para soportar los andamios ó plataformas de trabajo, estarán calculados y proyectados con arreglo a las solicitaciones que van a soportar.

- Se tendrá el acopio necesario de las prendas de las máquinas y herramientas que se utilizan en las operaciones de encofrado, así como de las actividades a efectuar para y en su puesta en obra.

5.5.5.7.2 Durante la realización de los trabajos.

- El personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo, en especial el cinturón de seguridad en situaciones puntuales de riesgo.
- Se utilizarán adecuadamente los medios de protección colectiva, medios auxiliares, máquinas y herramientas.
- No se permanecerá debajo de cargas en suspensión, ni de andamios o plataformas quedando terminantemente prohibido al reapretado de puntales durante las operaciones de hormigonado de las losas aéreas.
- Se velará especialmente por el arriostramiento y la estabilidad general de las estructuras, andamiadas, torretas de encofrado, una vez construidos y antes de ponerlos en carga e, incluso, en las fases sucesivas de puesta en carga.
- Vigilar la forma de elevación del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales, forma de embragarlos y estado de los cables.
- No se arrojarán herramientas y materiales desde altura.
- Se quitarán las puntillas del maderamen y se eliminarán de la zona de trabajo.
- Se mantendrán limpias de materiales las plataformas y andamios.
- Depositar los materiales en las zonas de acopio ó de escombros.

5.5.6 Ferrallado.

5.5.6.1 DEFINICIÓN.

Operación de colocación de armaduras de acero para construcción de estructuras de hormigón armado, tanto en zapatas, cimentaciones corridas, losas, muros, pilares, jacenas y tableros.

5.5.6.2 RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales: Ferralla y alambre de atar.
- Mano de obra: Oficiales y Peones.
- Maquinaria: Grúas, máquinas de preformado, cizallas, etc.
- Medios auxiliares: Escaleras, andamios, tenazas, grifas, etc.

5.5.6.3 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Puntas y golpes en los pies.
- Desprendimientos de tierras ó piedras.
- Caída de objetos y herramientas.
- Caída de tableros y paneles.
- Golpes con herramientas.
- Cortes en manos con alambres de atado.
- Partículas y radiación en los ojos por oxicorte.

5.5.6.4 EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN.

- Cascos.
- Buzo de trabajo.
- Botas anticlavos y con puntera metálica.
- Guantes anticorte.
- Gafas soldadura y antipacto.
- Cinturón de seguridad.
- Bolsa de herramientas.
- Hombreras para el transporte del hierro.

5.5.6.5 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Barandilla en andamios y plataformas de trabajo.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje del cinturón de seguridad.
- Redes protectoras de recogida de personas.
- Vallas, balizas y señales.

5.5.6.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO.

5.5.6.6.1 En el acopio de ferralla.

- Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
- Cuando los paquetes de barras por su longitud y pequeño diámetro no tengan rigidez, se emplearán balancines ó algo similar con varios puntos de enganche.
- El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.

- Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.
- Se establecerán, para el movimiento de las personas, pasillos limpios.
- La maquinaria empleada para el manejo de las madejas estará en condiciones de seguridad (ver normas específicas).

5.5.6.6.2 En la elaboración de ferralla.

- La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada una.
- La maquinaria de elaboración y las conducciones eléctricas estarán en condiciones de utilización segura (ver normas específicas).

5.5.6.6.3 En la colocación de la ferralla.

- Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.
- Si fuera preciso se cercarán con barandillas los huecos de las zapatas.
- En las armaduras no se colgarán cables eléctricos ni focos de alumbrado.
- Para la colocación de armaduras en altura, se emplearán andamios ó plataformas de trabajo cuyas dimensiones mínimas serán de 3 tablones de 20 cms. de ancho y 5 cms de grueso, de madera bien sana sin nudos soltadizos ni otros defectos que puedan producir roturas y apoyados como máximo cada 3 metros.
- Estas plataformas ó andamios, tendrán sus respectivas barandillas a 100 cms., sobre el nivel de las mismas y su rodapié de 20 cms., que evite la caída de materiales.
- Se emplearán escaleras manuales reglamentarias y se utilizarán convenientemente, para el acceso a los puestos de trabajo.

5.5.6.7 NORMAS DE ACTUACIÓN.

- Antes del inicio de los trabajos:
 - Se planificará la zona de talleres de ferralla, la distribución de las máquinas para su elaboración, la disposición de la zona de acopios, se comprobará la situación y requisitos de los medios de elevación de los fajos de barras metálicas, los accesos y posibles interferencias con otras zonas ó tajos de la obra, y el trazado de la distribución de la instalación de red eléctrica.
 - Se tendrá el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección que se vayan a emplear en la obra.
 - Se hará la previsión necesaria de medios de protección colectiva, así como de los medios auxiliares.
 - Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilizarán.

operaciones del ferrallado, así como de las actividades a efectuar para y en su puesta en obra.

- Durante la Realización de los Trabajos:
 - . El personal utilizará el equipo individual de protección necesario para la realización de su trabajo.
 - . Se utilizarán adecuadamente los medios de protección colectiva, medios auxiliares, máquinas y herramientas.
 - . No se permanecerá debajo de las cargas en suspensión, ni debajo de andamios ó plataformas.
 - . Se vigilará el acopio de fajos de barras de hierro sobre los encofrados, para no sobrecargar éstos.
 - . Durante la elaboración de la ferralla en las operaciones de doblado y corte los trabajadores estarán fuera del radio de acción de las barras.
 - . No se arrojarán herramientas y materiales desde altura.
 - . No se utilizará la ferralla como medio de acceso vertical.
 - . Mantener limpia de recortes las plataformas, andamios y zonas de trabajo.
 - . El transporte manual se efectuará sin coger sobrepesos y cuando sean barras muy largas deberá efectuarse como mínimo entre dos personas.
 - . Se vigilará la forma de elevación del material preformado y de los paquetes de barras, estado de los balancines, ganchos y estrobos.

5.5.6.8 REVISIONES.

- Se comprobará el estado y funcionamiento de las máquinas del taller y de las de transporte mecánico de cargas.
- Se revisará el estado de la instalación eléctrica.
- Las propias del resto de las máquinas, herramientas y material auxiliar, antes y durante su utilización y uso.

5.5.7 Hormigonado de obras en fábrica.

5.5.7.1 DEFINICIÓN.

Operación de transporte del hormigón desde su lugar de fabricación, y vertido y vibrado en su emplazamiento definitivo.

5.5.7.2 RECURSOS CONSIDERADOS.

- Materiales: Hormigón.
- Mano de obra: Un mando intermedio y un equipo de peones.

- Maquinaria: Camiones hormigonera, camiones basculantes, motovolquetes, grupos electrógenos, compresores, grúas, vibraciones portátiles.
- Medios auxiliares: Herramientas manuales, vibradores, plataformas de trabajo, castilletes de hormigonado, escaleras.

5.5.7.3 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Afecciones de la piel.
- Salpicaduras de los ojos.
- Golpes contra objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Atropellos por vehículos.
- Electrocuciiones.
- Golpes en extremidades.
- Roturas de conducciones de aire comprimido.
- Incendios de carburante.

5.5.7.4 EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN.

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Gafas contra proyecciones.
- Buzo de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.

5.5.7.5 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Topes para vehículos en operaciones de descarga al borde de zanjas.
- Banderolas, balizas y vallas al borde de zanjas, excavaciones y aberturas de menos de 2 m. de altura, y fuera de zonas de trabajo y tránsito.

- Barandillas y parapetos al borde de zanjas, excavaciones y aberturas de más de 2 m. de altura con riesgo de caída.
- Señalización de los riesgos específicos de cada actividad u operación.
- Señales generales y de circulación dentro de la obra.
- Sistemas de protección por redes en las zonas de riesgo continuado de caídas de altura.
- Sirgas, cables y anclajes metálicos para la sujeción del cinturón de seguridad en las zonas de trabajos con peligro de altura y situación de riesgo puntual y esporádico.
- Diferenciales y tomas de tierra en la instalación eléctrica y máquinas.
- Extintor contra incendios de polvo polivalente.
- Señales ópticas y sonoras que indiquen la posición y movimiento de máquinas.
- Sistema de iluminación diurna y nocturna necesaria.

5.5.7.6 CONDICIONES DE SEGURIDAD QUE DEBE REUNIR EL TAJO.

- Los accesos para vehículos y personas estarán en buenas condiciones.
- Los topes estarán colocados antes de las operaciones de vaciado, las maniobras de los camiones, tanto hormigonera como camiones o dumpers basculantes, deberán ser dirigidas por un operario competente.
- La capacidad de los cubilotes estará en consonancia con la carga máxima admisible por la grúa.
- El sistema de enganche de los cubilotes será el normalizado.
- El hormigonado de pilares se efectuará mediante torretas metálicas debidamente protegidas y con escalera de acceso.
- Los muros y paramentos verticales se llenarán situándose los operarios sobre plataformas de trabajo reglamentarias (Barandilla de 100 cm. con rodapié y ancho de superficie de 60 cm.)
- Se restringirá en lo posible el paso de personas bajo los encofrados y apuntalamientos durante las operaciones de llenado, colocándose las señales y balizas convenientes.
- Se dispondrá de pasarelas y escaleras suficientes para la circulación del personal durante el hormigonado.
- Se comprobará que están bien colocadas las vallas, señalizaciones y redes de seguridad que se utilizan en las obras.
- La zona de los trabajos estará limpia de puntas, maderas, etc.
- El grado de iluminación será suficiente, y en caso de luz artificial la intensidad será de 50 lux como mínimo.

- Los vibradores eléctricos estarán alimentados a una tensión de 24 voltios ó por medio de transformadores ó grupos convertidores de separación de circuitos.

5.5.7.7 NORMAS DE ACTUACIÓN.

- Antes del Inicio de los Trabajos:
 - . Se examinará el material del encofrado, su apuntalamiento y la puesta en obra de los mismos.
 - . Se estudiará el medio más idóneo de hormigonado en lo que atañe a la seguridad en los trabajos.
 - . Se estudiarán las medidas de protección colectivas necesarias para efectuar los trabajos, se dispondrán de los elementos y material que la componen, se comprobará su adecuación y se dispondrán los dispositivos que permitan su buena instalación en la obra.
 - . Se tendrá el acopio necesario de las prendas del equipo individual de protección y se repartirán para su uso antes del comienzo de los trabajos.
 - . Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de hormigonado, para preveer la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.
 - . Se comprobará la situación y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra del hormigón (Grúas, bombas, convertidores).
 - . Se revisará la adecuación de la instalación eléctrica, la situación y estado de los cables, diferenciales y tomas de tierra.
 - . Se instruirá el personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilicen en las operaciones del hormigonado, así como de las actividades a efectuar para la puesta en obra, y establecerá las normas que el personal auxiliar y señalista deberá seguir en el cumplimiento de éstas funciones.
- Durante la Realización de los trabajos:
 - . Se vigilará el comportamiento de los encofrados y apuntalamientos por el personal competente, durante las operaciones de hormigonado y puesta en carga. En caso de notar alguna anomalía, cesará inmediatamente la operación, no iniciándose hasta haberla subsanado.
 - . El personal utilizará convenientemente el equipo individual de protección, necesario para la realización de su trabajo. Los operarios que distribuyan el hormigón y los que efectúen el vibrado deberán utilizar guantes y botas de goma con puntera reforzada protectora. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará el cinturón de seguridad (p.e. llenado de pilares).
 - . No se deberá permanecer debajo de cargas suspendidas, la trampilla del cubilote deberá estar bien cerrada y las eslingas ó cadenas que lo sujeten deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad.
 - . La descarga del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados, utilizándose para ello medios como embudos o tuberías de sumergimiento.
 - . En los sistemas de hormigonado por bombas se deberán cumplir los requisitos especificados en sus

normas de seguridad.

- . Las maniobras de montaje y desmontaje de la tubería de distribución del hormigón, se realizarán con las máximas precauciones. El manejo del tramo final móvil y flexible deberá hacerse con precaución y vigilando las sacudidas que se producen durante la impulsión del hormigón. Cuando se realice la limpieza de la tubería se deberá alejar del radio de acción de la proyección de la pelota de goma para limpieza.
- . Se dirigirán las maniobras de camiones, grúas, bombas de hormigonado, cubilotes, etc., por personal auxiliar competente.
- . Los vehículos y máquinas utilizarán las señales ópticas y sonoras durante sus desplazamientos y maniobras. Las personas no deberán colocarse jamás detrás de ellos, para evitar ser atropellados.
- . Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos, para efectuar dicha operación.

5.5.7.8 REVISIONES.

- Las propias de la maquinaria utilizada en la obra.
- De los encofrados y medios de apeo.
- De los andamios, torretas, plataformas, superficies de trabajo y de circulación.
- Redes, barandillas, vallas, balizas y demás medios de protección colectiva y señalización.
- De la instalación eléctrica, elementos de protección, tomas de tierra, cables, vibradores.
- En vibradores neumáticos, estado de las mangueras y tuberías.

5.5.8 Estructuras de fábrica.

5.5.8.1 NORMAS DE SEGURIDAD.

5.5.8.1.1 Riesgos más frecuentes.

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Caída de personas
- Caída de materiales.
- Golpes en extremidades.

5.5.8.1.2 Medios de protección.

- Equipos de protección personal:

- . Será obligatorio el uso de casco y guantes.
- . Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas:
 - . En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
 - . Los bordes y huecos de forjado se protegerán con barandillas de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m. que sólo se quitarán inmediatamente antes de hacer los cerramientos.
 - . Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
 - . El izado de ladrillos, bloques y en general material de tamaño reducido, se hará en bandejas, cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijos abatibles.
 - . El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. el nivel de andamio, las escaleras se atarán al andamio.
 - . En estructuras de más de 4 m. de altura a nivel del suelo se acotará el área de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos.
 - . Siempre que sea necesario montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio utilizar cinturón de seguridad para el que previamente se habrán fijado puntos de enganche, o alternativamente se dotará al andamio de sólidas barandillas.

5.5.8.1.3 Andamios.

Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m., máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostados.

Todos los tabloneros que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

5.5.8.1.4 Normas de actuación durante los trabajos.

El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea el estrictamente necesario.

El acopio que sea obligado mantener encima del andamio estará debidamente ordenado.

Se prohibirá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste en todo momento limpio de mortero.

5.5.8.1.5 Revisiones.

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios, se revisará su estabilidad, así como la sujeción de los tablonos de andamiada y escaleras de acceso.

5.5.9 Suelos.

5.5.9.1 NORMAS DE SEGURIDAD.

5.5.9.1.1 Riesgos más frecuentes.

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Afecciones de la piel.
- Afecciones de las vías respiratorias.
- Heridas en ojos y manos.
- Electrocuación.

5.5.9.1.2 Medios de prevención.

- Equipos de protección personal:
 - . Será obligatorio el uso de casco y guantes de goma y los que manejen máquinas de pulir "in situ", botas antihumedad.
 - . Se recomienda que el corte de piezas de solado se haga siempre por vía húmeda. Cuando ésto no sea posible se dotará al operario de careta y gafas antipolvo.
 - . Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas:
 - . En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
 - . Las máquinas eléctricas que se utilicen para el corte de piezas y pulido de suelos estarán dotadas de doble aislamiento. Las partes metálicas de la misma estarán debidamente conectadas a tierra.
 - . Estas máquinas llevarán interruptor de corriente fácilmente accesible al operador.
 - . Las sierras circulares para el corte de piezas llevarán una carcasa de protección. Las correas y poleas estarán debidamente carenadas.

5.5.9.1.3 Normas de actuación durante los trabajos.

Cuando el local no disponga de luz natural suficiente se le dotará de iluminación eléctrica fija, cuya instalación irá más de 2 m. del suelo y proporcionará una intensidad mínima de 100 lux.

Los locales cerrados donde se utilicen colas o disolventes se mantendrán cerrados y alejados de cualquier foco de calor o chispa y se prohibirá fumar o utilizar cualquier aparato que produzca chispas durante la aplicación y secado de las mismas.

El transporte de piezas de solado se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles.

5.5.9.1.4 Revisiones.

Diariamente, antes de poner en uso una cortadora o una pulidora eléctrica, se comprobarán:

- La puesta a tierra.
- El cable de alimentación, en especial los enlaces con la máquina y con la toma de corriente.

5.5.10 Trabajos de montajes metálicos y calderería.

5.5.10.1 ESTRUCTURAS DE ACERO.

5.5.10.1.1 Definición.

Comprende los trabajos de acopio, prearmado, transporte, elevación y montaje de piezas y elementos metálicos.

5.5.10.1.2 Recursos considerados.

- Materiales: Vigas, perfiles, planchas, tubos y elementos metálicos.
- Mano de obra: Jefes de equipo, soldadores, ajustadores, montadores, tuberos, ayudantes.
- Maquinaria: Grúas, camiones, máquinas herramientas.
- Medios auxiliares: Equipos de oxicorte, grupos de soldadura, trácteles, andamios,cestas metálicas.

5.5.10.1.3 Riesgos más frecuentes.

- Caída de altura.
- Caída de objetos y herramientas.
- Resbalones.
- Golpes y erosiones en extremidades.
- Radiaciones.

- Proyección de partículas en ojos.
- Incendios y explosiones.
- Electrocutaciones.
- Quemaduras con partículas incandescentes.
- Atrapamientos.

5.5.10.1.4 Equipo individual de protección.

- Casco de Seguridad.
- Buzo de trabajo.
- Botas de seguridad para montador con puntera metálica y suelo antideslizante.
- Equipo de soldadura : Gafas, manoplas, manguitos, petos, delantales y polainas.
- Gafas contra impactos de partículas.
- Gafas tipo cazoleta, para trabajar con esmeriladora radial portátil.
- Guantes anticorte.
- Bolsas portaherramientas.
- Tapones antirruído.
- Cinturón de seguridad.

5.5.10.1.5 Elementos de protección colectiva.

- Señales de riesgo específico.
- Cintas y balizas.
- Vallas.
- Barandillas en andamios, plataformas de trabajo y zonas de paso.
- Tapas y rejas en huecos y aberturas.
- Redes de protección para recogida de personas.
- Sirgas y cables metálicos para anclaje cinturón de seguridad.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de iluminación.

- Extintores polivalentes.
- Mantas ignífugas.
- Mámparas contra radiaciones.

5.5.10.1.6 Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo.

- En Acopios:
 - . Los elementos de estructura se acopiarán de forma correcta. Los acopios de elementos deberán estar planificados, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.
 - . El material acopiado se aislará del suelo mediante traviesas de madera o hierro.
 - . Nunca se harán acopios sobre el camino de rodadura de la grúa.
 - . No se realizarán acopios de elementos sobre estructuras ó elementos estructurales no calculados para estas circunstancias.
- En Prearmado:
 - . Los locales de trabajo cumplirán las normas de iluminación de los centros de trabajo que la ordenanza general de seguridad dictamina, intensificando dicha iluminación en aquellas máquinas ó zonas de trabajo peligrosas.
 - . El taller o zona de prearmado estará equipado/a con un número suficiente de extintores de incendio estratégicamente situados. Todo el personal conocerá su funcionamiento, recomendándose ensayos periódicos de incendios.
 - . Todas las instalaciones eléctricas del taller, al igual que todas las máquinas estarán protegidas con toma de tierra y disyuntor diferencial.
 - . La maquinaria dedicada a elevación y transporte de cargas pesadas deberá llevar en lugar bien visible una placa indicando la capacidad máxima de carga.
 - . La sección de soldadura eléctrica estará independiente ó separada del resto de la dependencia, mediante mámparas metálicas pintadas de color oscuro.
 - . El almacenamiento de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que queden protegidas de los rayos del sol y de la humedad intensa y continua. Estos almacenes estarán señalizados con los rótulos :

"NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE".
 - . Las botellas a que se refiere el apartado anterior estarán provistas siempre del capuchón roscado, quedando prohibida su manipulación sin los mismos.
 - . En aquellos trabajos en que sea necesario trabajar bajo tensión, será imprescindible utilizar el equipo adecuado, banquetas, pértigas, alfombrillas, guantes eléctricos y pantalla protectora que cubra toda la cara.

- . Aquellas operaciones que, por su naturaleza, originen niveles de ruido superiores a 80 decibelios, será obligatorio el uso de protectores acústicos.
- . Se mantendrá en todo momento el taller con el máximo orden de limpieza.
- En Transporte y Elevación:
 - . Para evitar confusiones, todos los elementos metálicos de la estructura llevarán en lugar bien visible indicación de su peso y el encargado dispondrá del diagrama de cargas de la/s grúa/s que se esté/n utilizando. (Distancia/carga máxima).
 - . Nunca se elevarán pesos superiores a los estipulados para cada tipo de grúa.
 - . La grúa ó grúas, estarán situadas de forma que cubran toda la obra. Bajo ningún concepto se permitirá que se den tirones a la carga, para acercarla a su punto de destino.
 - . Durante el transporte y elevación de cargas, nadie deberá permanecer bajo ellas. Se acotará y señalizará su zona de influencia.
 - . Los materiales y elementos largos con peligro de basculamiento y deslizamiento en el momento del transporte, se elevarán con doble eslingado, de forma que quede nivelada la carga.
 - . Para la elevación de vigas y viguetas será muy conveniente el uso de repartidores de cargas. El uso de estos aparatos será obligatorio cuando las vigas sean de gran peso y longitud.
 - . Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cables ó cuerdas guías, sujetos a los extremos de la pieza.
 - . Las cargas superiores a 50 Kgs. no podrán izarse manualmente por una sólo persona.
- En Montaje:
 - . Los trabajos que se efectúen a altura superior a 2 m., desarrollándose de manera generalizada y de forma continua ó permanente, deberán protegerse con barandillas de 100 cm. de altura como mínimo, ó con redes de seguridad.
 - . En los trabajos que se efectúen a alturas superiores a 2 m., desarrollándose de manera puntual y de manera discontinua ó esporádica, se utilizará el cinturón de seguridad, para lo cual se deberán de prever la situación de puntos de anclaje y la colocación de sirgas ó cables metálicos, para su afianzamiento.
 - . Los andamios y plataformas de trabajo tendrán 60 cm. como mínimo de ancho, y estarán provistos de barandillas protectoras.
 - . Las aberturas y huecos estarán protegidos con tapas ó rejas.
 - . Los accesos a los puestos de trabajo situados a distinto nivel se realizarán mediante escaleras debidamente protegidas, y en número suficiente. No está permitido utilizar las estructuras tubulares de las andamiadas como acceso a niveles superiores.
 - . Se cercarán las zonas donde hubiese peligro de caída de materiales.

- . En aquellos puntos situados en altura, en los que se tengan que efectuar operaciones esporádicas, se utilizarán cestas metálicas adosadas ó colgadas a puntos ó elementos seguros; los operarios irán, además, provistos de su cinturón de seguridad.
- . Estarán debidamente señalizados los riesgos y peligros que existen ó que aparecen durante el desarrollo de los trabajos.
- . Se utilizarán sistemas de ventilación general y localizados en aquellas operaciones ó fases que produzcan desprendimiento de gases ó humos tóxicos, con riesgo higiénico.
- . Los trabajos se desarrollarán con el suficiente y necesario nivel lumínico, tanto durante el día como durante la noche.
- . Se utilizarán mantas ó lonas ignífugas, para proteger a materiales ó elementos del riesgo de incendio, producido por las chispas ó goterones de materiales incandescentes, durante las operaciones de corte ó soldadura.
- . La instalación y máquinas eléctricas estarán protegidas con relés diferenciales y tomas de tierra, el cableado debidamente aislado y blindado, con fundas, y las conexiones se efectuarán mediante clavijas reglamentarias.

5.5.10.1.7 Normas de actuación.

- Antes del Inicio de los Trabajos:

- . Se estudiarán las zonas de acopio, los procedimientos y operaciones, las zonas de influencia y los medios, necesarios para la elevación y movimiento de cargas.
- . Se programarán las necesidades de andamios, plataformas, escaleras, redes, barandillas, vallas, cintas, cables metálicos y demás medios auxiliares.
- . Se planificará la situación y colocación en obra de las redes, barandillas y puntos de anclajes para cestas, sirgas, cables metálicos y cinturones de seguridad.
- . Los trabajos estarán programados de tal manera que nunca se montarán piezas metálicas sobre zonas en las que haya otro tajo en marcha.
- . Se instruirá el personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas que se utilicen en las operaciones, así como de las instrucciones y normas de carácter general ó particular que sean de aplicación durante el transcurso de los trabajos.

- Durante la Realización de los Trabajos:

- . El personal utilizará convenientemente el equipo de protección necesario para la realización de su trabajo. El cinturón de seguridad en puntos de soldaduras situados en altura. Gafas tipo cazoleta en trabajos de esmerilado, con la radial portátil.
- . Se reducirán al mínimo los desplazamientos horizontales en altura.
- . Para el ascenso y descenso se utilizarán las escaleras, no se trepará por elementos estructurales ni por andamiadas.

- . No se arrojarán herramientas ni utensilios al vacío. Se utilizarán las bolsas portaherramientas.
- . Los operarios no deberán situarse bajo la vertical de las cargas desplazadas por las grúas.
- . Los elementos metálicos de la estructura serán soldados con la mayor rapidez posible. Nunca se colocará un elemento sobre otro que esté simplemente punteado.
- . En días de lluvia intensa, tormenta, nieve ó helada fuerte, se suspenderán los trabajos en el exterior. Igualmente se hará cuando la velocidad del viento sea elevada (> a 50 kW/h).
- . Para los trabajos de soldadura y corte se deberán seguir las Normas Específicas de Seguridad sobre Equipo de Soldadura eléctrica al arco y sobre Equipo de Soldadura Autógena y oxicorte.

5.5.10.1.8 Revisiones.

- Izado de cargas:

- . Diariamente el responsable de los medios mecánicos de izado a pie de tajo revisará los elementos sometidos a esfuerzo.
- . Trimestralmente, al menos se hará una revisión a fondo de los cables, cadenas, cuerdas, poleas, trócolas y polipastos utilizados en el tajo.

- Equipos de soldadura:

- . Diariamente, antes de poner en funcionamiento los grupos de soldadura, se revisarán por los usuarios, cables de alimentación, conexiones, pinzas y demás elementos del equipo eléctrico.

- Andamios:

- . Diariamente el responsable de tajo y, antes de empezar los trabajos, se comprobará la estabilidad de los andamios y sus accesos.

- Protecciones:

Diariamente el responsable técnico del tajo comprobará que todo su personal dispone del equipo de protección adecuado para la realización de sus tareas:

- . Cinturones de seguridad y puntos de enganche y cuerdas ó cables de enganche de éstas.
- . Correcto emplazamiento de las protecciones colectivas en previsión de caídas de altura.
- . Puestas a tierra de las máquinas, estado de los cables de alimentación, magnetotérmicos e interruptores diferenciales.

5.5.11 Pinturas.

5.5.11.1 NORMAS DE SEGURIDAD.

5.5.11.1.1 Riesgos más frecuentes.

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Intoxicación por emanaciones.
- Salpicaduras en los ojos.

5.5.11.1.2 Medios de protección.

- Equipos de protección personal:
 - . Será obligatorio el uso del casco, guantes y mono de trabajo.
 - . Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además el uso de mascarilla buconasal y gafas.
 - . En los trabajos de altura siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad para el que obligadamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.
 - . Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará de ellos a los trabajadores.
- Protecciones colectivas:
 - . En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
 - . Los puestos de trabajo que no dispongan de la iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux.
 - . En pintura de exteriores, a nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos.

5.5.11.1.3 Medios auxiliares.

- Escaleras:

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos la anchura mínima será de 0,50 m.

- Andamios de borriquetas:

- . Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.
- . Por encima de 3 m. y hasta 6 m., máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- . Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías y no deben volar más de 0,20 m.
- . La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.
- . Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques y pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

- Andamios sobre ruedas:
 - . Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.
 - . Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m.
 - . El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral del andamio. Para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaula de protección.
 - . Las ruedas estarán provistas de dispositivo de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.
 - . Se cuidará que apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tabloneros u otro dispositivo de reparto del peso.
 - . Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.
 - . Antes del desplazamiento del andamio desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

- Andamios colgados:
 - . La madera que se emplee en su construcción será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia.
 - . El coeficiente de seguridad de toda la madera será 5.
 - . Queda prohibido utilizar clavos de fundición.
 - . La carga máxima de trabajo para cuerdas será:
 - 1 kg./mm². para trabajos permanentes.
 - 1,5 kg./mm². para trabajos accidentales.
 - . Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.
 - . La distancia entre el andamio y el paramento a construir será como máximo de 0,45 m.
 - . La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. de alto y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados anteriores.
 - . Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al paramento.
 - . Siempre que se prevea la ejecución de este trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.
 - . Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m.

- . Los pescantes utilizados para colgar andamios se sujetarán a elementos resistentes de la estructura.
- . En los de pies derechos que tengan dos o mas plataformas de trabajo, estos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar.
- . Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

5.6. Instrucciones de seguridad (sobre los medios auxiliares de seguridad).

5.6.1 Organización general de la seguridad en obras.

5.6.1.1 CARACTERES.

Las normas y consignas que aquí se especifican tienen un carácter enunciativo y no limitativo, siendo obligatorio su cumplimiento para todas las personas que intervengan en la Obra.

5.6.1.2 FORMA GENERAL DE ACTUACIÓN.

El plan de acción dependerá naturalmente de las actividades desarrolladas en cada una de las fases que integran la construcción.

En la presente Normativa indicaremos de forma resumida cual será la forma general de actuación, procurando englobar la totalidad de las actividades que se desarrollan durante la ejecución de las mismas.

5.6.2 Organización general de la obra.

5.6.2.1 VIGILANCIA DE LA OBRA.

En las obras que ocupen 50 ó más trabajadores existirá un Comité legalmente instituido que vigilará el buen funcionamiento de la obra en materia de Seguridad e Higiene. Cuando el número de trabajadores sea menor de 50 se designará un Vigilante de Seguridad e Higiene que será el encargado de controlar el cumplimiento de las normas.

5.6.2.2 LOCALES PROVISIONALES.

Siempre que la obra lo requiera, por el número de trabajadores, la duración de la misma y por su ubicación, se dispondrán los correspondientes vestuarios, aseos, duchas y retretes, así como comedores y servicios médicos y de urgencia, todos ellos reuniendo los requisitos reglamentarios de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene.

Se deberá regular contractualmente el uso y utilización de dichos locales por personal contratado para efectuar actividades dentro de la obra.

5.6.2.3 GARAJES, TALLERES E INSTALACIONES AUXILIARES.

Deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- Los locales deberán ser suficientemente espaciosos para que se respeten las distancias reglamentarias entre máquinas.
- Los mismos serán convenientemente iluminados, ventilados, protegidos y acondicionados contra inclemencias atmosféricas.
- Se cuidará del buen orden y limpieza, estableciendo depósitos de materiales de desecho y recortes.
- Se pondrá atención y se dispondrá de lo necesario en lo que respecta a la protección de transmisiones y engranajes, así como al empleo de esmeriladoras, equipos de oxicorte, sierras circulares y de cinta, etc.
- Cuando se trate de máquinas alimentadas por corriente eléctrica, se protegerán con las tomas de tierra y los dispositivos de corte de corriente automáticos y reglamentarios.
- Las máquinas y demás elementos auxiliares serán manipuladas por personal competente y cualificado que cumpla las normas de Seguridad y utilice las prendas de protección adecuadas a cada trabajo o actividad.
- La revisión y reparación de las máquinas y elementos auxiliares, así como la confección de las instalaciones, será realizada por personal especializado y siguiendo las normas emanadas del Servicio de Equipos y Material de la Compañía.

5.6.2.4 CALDERAS, DEPÓSITOS Y APARATOS A PRESIÓN.

Se cumplirán los siguientes requisitos:

- Todos los aparatos a presión empleados en la obra se ajustarán a los requisitos señalados en el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de mayo.
- Todos los aparatos a presión deberán ir provistos de su correspondiente válvula de seguridad y manómetro indicador de presión, debiendo ser manipulado únicamente por personal competente y cualificado.
- El equipo estará en buenas condiciones, con las conexiones apropiadas y no expuestas a focos de calor externos.
- Se prestará especial atención en lo que respecta a revisiones y retimbrado de los mismos.

5.6.2.5 LÍQUIDOS Y GASES INFLAMABLES.

Cumplirán los siguientes requisitos:

- Se almacenarán en locales alejados de viviendas, instalaciones provisionales y lugares de trabajo, manteniendo la ventilación adecuada.
- Todos los recipientes tendrán la clave identificadora correspondiente.
- Su ubicación y colocación será la adecuada, prohibiéndose el almacenaje conjunto de líquidos o gases cuya mezcla sea explosiva o detonante.
- Se vigilará la adecuada temperatura de almacenaje.

- Se prohibirá fumar, encender fuego y utilizar herramientas o efectuar operaciones que impliquen peligro de chispas.
- La instalación contra incendios tendrá extintores suficientes en número y de los tipos adecuados.
- La instalación eléctrica será de material antideflagrante.
- Se utilizarán carros adecuados para el traslado de los cilindros contenedores de los líquidos y gases inflamables.

5.6.2.6 CORTE Y SOLDADURA.

Se cuidará principalmente que:

- Los operarios serán obreros cualificados.
- La utilización de pantallas, defensas, gafas, guantes y ropas sean adecuadas.
- Los cables y bornes eléctricos estén protegidos y en buenas condiciones.
- El equipo eléctrico esté conectado a los dispositivos de seguridad.
- Los cilindros de gas estén bien amarrados, colocados verticalmente y a salvo de las inclemencias atmosféricas.
- Las tuberías de gas estén protegidas y en buenas condiciones.
- Los cilindros posean medidores de presión y las tuberías válvulas antirretorno de llama antes de su acometida con los cilindros.
- No se corten o suelden materiales o recipientes que contengan o hayan contenido materiales explosivos, detonantes o inflamables.
- No exista peligro de incendio en el lugar de corte o soldadura y se colocarán extintores del tipo adecuado.
- Se sigan las órdenes emanadas por el servicio de equipos y material para la utilización, conservación y mantenimiento del equipo de corte y soldadura.

5.6.2.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- Se seguirá la norma NBE-CPI96 en lo concerniente a la instalación contra incendios.
- Deberá existir personal instruido en el manejo y utilización de los extintores y de los medios de lucha contra el fuego.
- Los extintores estarán comprobados, bien situados y señalizada su ubicación.
- Las instalaciones de agua y los extintores tendrán el camino despejado.
- Se mantendrá un buen orden y limpieza para evitar la acumulación de materiales combustibles.

- Se colocarán carteles indicando la prohibición de fumar en los lugares con riesgos de incendio y se obligará a cumplirlo.
- Todas las puertas de los edificios en la obra se abrirán hacia el exterior para facilitar su apertura en caso de incendio.

5.6.2.8 PROTECCIÓN CONTRA LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

- Para la confección de la instalación eléctrica se tendrán en cuenta el Reglamento de Baja Tensión (Decreto 2.413 del 20 de septiembre de 1973) y las normas e instrucciones emitidas por nuestro servicio de equipo y material.
- Se cuidará sobre todo de la colocación y buen servicio de las tomas de tierra y de los dispositivos automáticos de corte de corriente de la instalación.
- Los cables eléctricos estarán protegidos de golpes y cortaduras y estarán colocados en orden por toda la obra y ubicados de forma que no sean causa de contactos eléctricos.
- Se vigilará la proximidad de líneas eléctricas a las zonas de trabajo y al desplazamiento y trabajo de la maquinaria de la obra, tomándose las medidas oportunas a que diese lugar.
- Las maniobras y reparaciones en la instalación serán realizadas por personal electricista especializado, quedando terminantemente prohibidas tales maniobras a cualquier otra persona ajena a las mismas.

5.6.2.9 CIRCULACIÓN Y APARCAMIENTO.

- Dentro del recinto de la obra se marcará una velocidad máxima permisible de acuerdo con la actividad, circulación y seguridad de la obra.
- Se señalizarán los itinerarios y cruces de la obra con las reglamentarias señales de tráfico y de peligros.
- Todos los vehículos que se desplacen por la obra deberán ir provistos de señales acústicas y los que deban realizar desplazamientos durante la noche llevarán, además, dispositivos de iluminación.
- Los camiones volquetes no podrán circular con la caja levantada y las grúas deberán hacerlo con la pluma en su posición baja.
- Se asignará una zona obligatoria de aparcamiento.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre máquinas y vehículos no acondicionados para este fin.
- El transporte de personal y la carga de los vehículos se ajustarán a las normas establecidas por la Jefatura Provincial de Tráfico, aunque éstos circulan en el interior de la obra.
- Cuando se transporta personal éstos deberán ir sentados en bancos, los cuales se sujetarán de forma que no puedan volcarse ni desplazarse.

5.6.2.10 MÁQUINAS DE LA OBRA.

- Su manejo estará a cargo de personal competente y cualificado.
- Se protegerán las transmisiones y órganos en movimiento que puedan dar origen a accidentes.
- Cuando se trate de máquinas de alimentación eléctrica, el conductor de alimentación de la misma

deberá tener un aislamiento perfecto y todas las partes activas, así como los bornes de conexión, deberán estar perfectamente protegidos. Toda esta maquinaria deberá estar conectada a la red de toma de tierra y a los dispositivos protectores existentes en los cuadros eléctricos.

- Su reparación y mantenimiento se efectuará por personal competente y según las normas e instrucciones emitidas por el servicio técnico del equipo o máquina.

5.6.2.11 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.

- Su manejo estará encomendado a personal competente y debidamente formado.
- Se cuidará la cimentación y el apoyo seguro del equipo.
- Se comprobarán el estado de cables, cadenas, eslingas, poleas y ganchos.
- Se pondrá especial atención en lo que respecta al estado de conservación y funcionamiento de interruptores y limitadores de carga máxima, interruptor general, tierras, etc.
- El equipo se mantendrá engrasado y bien conservado.
- Deberán estar conectados a la toma de tierra y los interruptores automáticos de corriente del cuadro, así como vigilar la proximidad de líneas eléctricas que puedan interferir en el radio de giro del brazo de la grúa.
- Queda terminantemente prohibida la elevación o descenso de personas por medio de estos aparatos, siempre que no exista una autorización especial que lo indique y adaptándose medidas especiales.
- Cuando sea necesario se empleará un código de señales y se respetarán todas ellas.
- Antes de la instalación de grúas fijas en la obra, deberá redactarse y visarse el correspondiente proyecto.
- Se deberán seguir todas las instrucciones y reglamento de aparatos de elevación, tanto para la colocación como para el funcionamiento, vigilancia y mantenimiento de estos aparatos en las obras.

5.6.2.12 MANEJO Y ALMACENAJE DE MATERIALES.

- Los ganchos de las grúas y demás aparatos de elevación deberán tener pestillos de seguridad que impidan el desprendimiento involuntario de la carga.
- En la elevación de cargas de gran longitud se empleará doble eslingado, de forma que la carga de transporte quede completamente equilibrada con la horizontal.
- Se darán y tomarán las medidas oportunas para el transporte, elevación y manejo de cargas especiales.
- Se prohíbe terminantemente la elevación de materiales y objetos en equilibrio inestable y con peligro de caída (paletas de materiales sin encintar, plataformas de paletas en mal estado, etc).
- No se sobrecargarán las estructuras y forjados que no hayan adquirido aún la suficiente resistencia para la que fueron calculados.
- El almacenaje será cuidadoso, limpio, ordenado y con pasillos despejados.

- Las estanterías serán sobre bases firmes y no demasiado altas.
- Se protegerán los materiales del calor y de la humedad.
- Se colocarán extintores contra incendios.
- Se recogerán las cargas con cuidado y se empleará el número de hombres necesario para cada operación.
- Se protegerá a las personas contra el polvo y contra las caídas en tolvas y silos.
- Se efectuará un control y señalización de tráfico.

5.6.2.13 LIMPIEZA Y SANIDAD.

- Se procurará la limpieza general en los lugares de trabajo.
- Se dispondrá de bajantes, tolvas y recipientes para la recogida de sobrantes y basuras.
- El alumbrado debe ser el adecuado a los trabajos que se realizan.
- La ventilación y renovación de aire será la adecuada a los trabajos que se realizan, se eliminarán los clavos de la madera existentes en la obra y se mantendrán los talleres y dependencias limpios de grasas y aceites.
- Las instalaciones sanitarias serán las adecuadas, serán suficientes para el número de trabajadores y se mantendrán limpias.
- Se efectuará el análisis y aprobación previa del agua para beber en aquellos lugares donde no llegue el suministro general urbano y su abastecimiento será el adecuado a las necesidades de la obra.

5.6.2.14 DIRECCIONES DE INTERÉS.

Se deberá confeccionar un listado que contenga la localización y número de teléfono de los siguientes servicios y centros más cercanos a la obra:

- Bomberos.
- Ambulancias.
- Centros hospitalarios.
- Policía y Guardia Civil.
- Tráfico.
- Juez de Zona, etc.

5.6.2.15 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.

Sí en la obra se produjera una situación de EMERGENCIA, la actuación de todo el personal será la siguiente:

- Detener los trabajos.
- Dejar la zona de trabajo en condiciones de seguridad, especialmente:
 - . Desconectar equipos o máquinas que estuviesen utilizando.
 - . Apagar posibles puntos calientes.
 - . No dejar obstáculos en las calles o lugares de tránsito.
 - . No dejar abierta ninguna toma o conexión de agua o gas, o conectado ningún equipo eléctrico.
- Desalojar ordenadamente la obra por la calle o zona de evacuación, sin interrumpir los accesos.

5.6.3 Servicio de asistencia médica en obra. Botiquín de obra.

5.6.3.1 CRITERIOS.

Deberá existir un botiquín de primeros auxilios en el lugar idóneo, bien señalizado y de fácil acceso, donde pueda practicarse la primera asistencia. Si el número de trabajadores es superior a 50 en alguna fase de la obra, se deberá reservar una habitación destinada a botiquín de mínimo 8 m², dotado de camila.

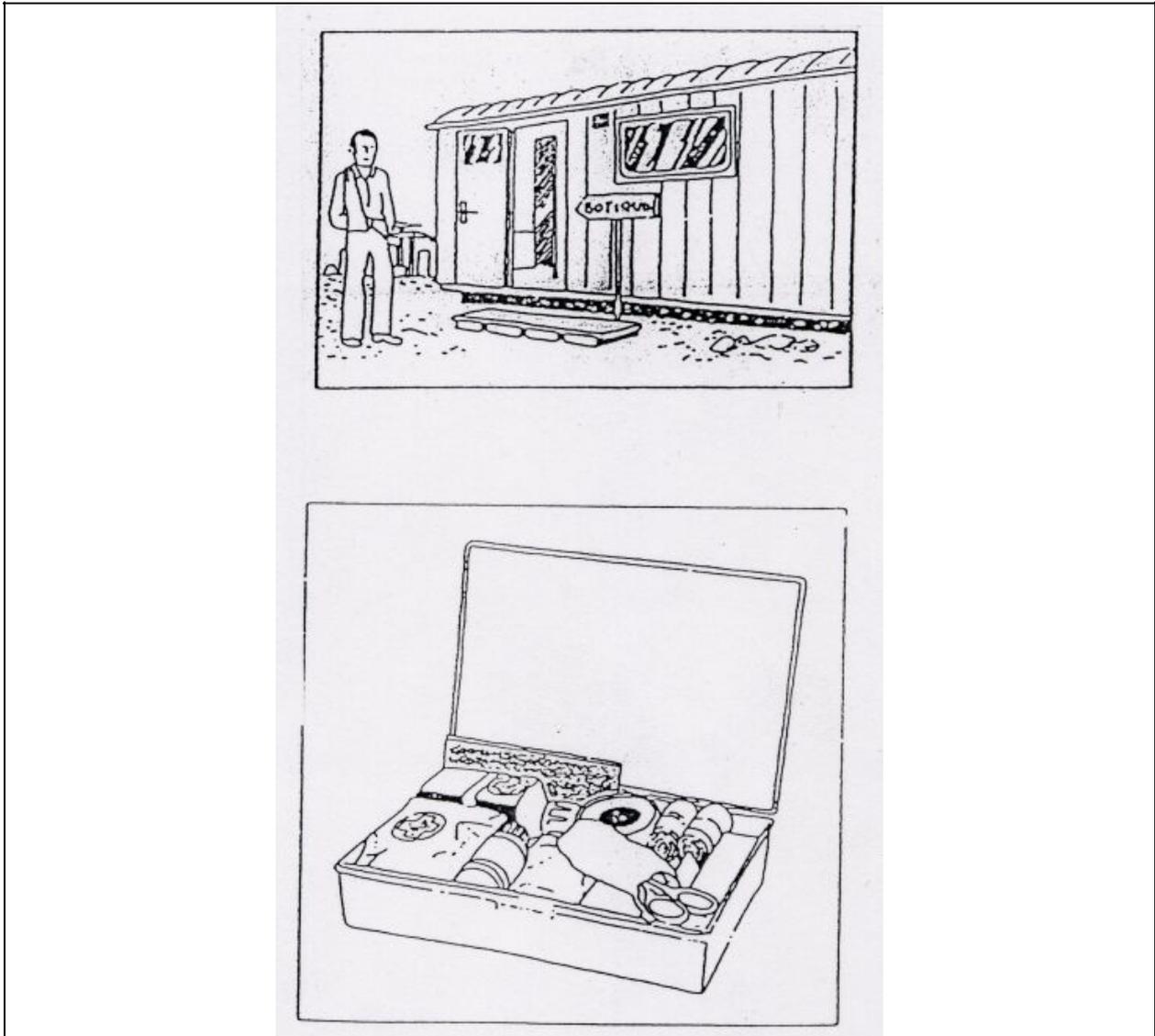


Figura 3. Servicio de asistencia médica en obra.

5.6.3.2 EQUIPAMIENTO.

Todo botiquín de obra deberá contener: agua oxigenada, alcohol, gasas, esparadrapo, vendas, mercromina, tijeras, pinzas, aspirinas, bicarbonato, colirio, ducha lavaojos, algodón, pomadas varias para quemaduras, contusiones, picaduras de insectos, antibiótico heridas, etc, realizando su revisión periódica para reponer la existencias.

5.6.4 Circulación en obra.

5.6.4.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.

1. Será de obligado cumplimiento la normativa legal de seguridad vigente.
2. Se eliminarán interferencias con personas de otros trabajos de la obra mediante recintos o vallas y señales.
3. Habrá que evitar y reducir al máximo las interferencias de personas y medios mediante una planificación inteligente de accesos a la obra, vías de tráfico, medio de transporte horizontales

- hasta los lugares de carga y descarga, trayectorias recorridas por las bases de los aparatos de elevación y por sus radios de acción.
4. Las vías de tráfico deberán estar siempre libres y provistas de firme resistente para que permanezcan en buen estado. También, y según las necesidades, habrá que delimitarlas y colocar en ellas los carteles para las limitaciones de velocidad, sentidos únicos de marcha, etc.
 5. El tráfico pesado deberá pasar lejos de los bordes de las excavaciones, de los apoyos de andamios y de puntos peligrosos o que peligren.
 6. Hay que cuidar la iluminación artificial cuando no sea suficiente la iluminación natural de los lugares más peligrosos: subterráneos, accesos a los huecos horizontales, etc.
 7. Se procurará que "los pasillos de obra" (lugares de paso y de trabajo) queden siempre libres de acopios de material que no sean absolutamente necesarios.

En caso de absoluta necesidad será preciso acotar dichas zonas, señalizarlas y establecer zonas de paso alternativas.

8. Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a la del hombre y que están sobre los lugares de trabajo, hay que señalizarlos convenientemente para evitar choques contra ellos.
9. Para evitar caídas durante la circulación de las personas en la zona de los trabajos es necesario proteger los huecos existentes con tapas o barandillas reglamentarias.
10. Para los pasos de un nivel a otro de distinta altura habrá que disponer escaleras provisionales metálicas que cumplan las normas de seguridad prescritas.
11. En cada puesto de trabajo debe haber siempre una salida, por lo menos para huir fácil y rápidamente.

5.6.5 Actuación con los servicios afectados.

5.6.5.1 SERVICIOS AFECTADOS.

5.6.5.1.1 Conducciones afectadas.

Subterráneas.-

Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios subterráneos que puedan atravesar el solar, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a que pertenecen. Si es posible se desviarán estas conducciones, pero habrá veces en que hay que trabajar sin dejar de dar servicio.

Aéreas.-

En el caso de conducciones aéreas, el procedimiento a seguir será como el del apartado anterior.

5.6.5.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS.

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- Informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable. Tratar de asegurarse de la posición exacta. En caso de duda solicitar información de un supervisor de la compañía afectada.
- Gestionar, antes de ponerse a trabajar con la compañía propietaria de la línea, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de duda tratar a todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porqué se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.

a) Normas básicas de realización de los trabajos:

No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.

Para la realización de los trabajos distinguiremos dos casos:

- Se conoce perfectamente su trazado y profundidad.

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- No se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.

Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc y, a partir de aquí, pala manual.

De carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc, así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento.

Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc, se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las normas que se detallan a continuación:

- 1º Descargo de la línea.
- 2º Bloqueo contra cualquier alimentación.
- 3º Comprobación de la ausencia de tensión.
- 4º Puesta a tierra y en cortocircuito.
- 5º Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de 1º a 5º.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

5.6.5.3 CONDUCCIONES DE AGUA.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio, éstas son principalmente:

5.6.5.3.1 Identificación.-

Se solicitará a los organismos encargados o compañía distribución, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción (se dispondrán, en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos).

5.6.5.3.2 Señalización.-

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

5.6.5.3.3 Recomendaciones en ejecución.-

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc, cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la compañía instaladora.

- No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

5.6.5.3.4 Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.-

Comunicar inmediatamente con la compañía distribuidora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

5.6.5.3.5 Ingenios susceptibles de explotar.

En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma que, por su proximidad, pudiera verse afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.

Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

5.6.5.3.6 Otros condicionantes.

Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones pueden dar lugar a desprendimientos.

Unos terrenos que suelen dar muchos problemas son los de antiguas vaguadas o arroyos rellenos o no de escombros o tierras de excavaciones.

5.6.5.3.7 Edificios colindantes.-

Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de la maquinaria que utilicemos, otras, las de más riesgo, por la cercanía de los cimientos a nuestro vaciado.

Prestaremos una mayor atención cuando se trate de construcciones antiguas, dado que en estos casos la probabilidad de desplome parcial o total es mayor.

Antes de comenzar los trabajos sería muy interesante disponer de información en cuanto a la construcción de los edificios colindantes.

Normalmente, cuando se trata de edificios de construcción antigua, será necesario proceder a realizar apeos o apuntalamiento de fachada y, lo que es más importante, proceder a disponer testigos en fisuras que nos avisen de un posible desplazamiento y proceder entonces a tomar medidas para evitar este riesgo.

5.6.6 Transporte de materiales sueltos.

5.6.6.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Estas instrucciones son de aplicación a camiones, volquetes y dumpers, cuando transporten tierras, gravas, arenas o cualquier otro material suelto.

5.6.6.2 RIESGOS.

- Atropellos y colisiones.
- Caídas o vuelcos de los vehículos.
- Aplastamientos.
- Electrocuciiones.
- Caídas y proyección de materiales.

5.6.6.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD.

1. Los camiones no cerrarán el paso a las máquinas de forma que éstas no puedan maniobrar.
2. Cuando el transporte se realice por carretera, los materiales sueltos irán cubiertos con una lona.
3. Antes de iniciarse la marcha se comprobará que no hay en la carga piedras sueltas o terrones que pudieran desprenderse.
4. En los cruces con carreteras o camiones que presenten riesgo de accidentes, se destinarán peones a la regulación del tráfico.
5. Estos cruces o accesos a carreteras se limpiarán frecuentemente, particularmente si el paso de los vehículos los llena de materiales resbaladizos.
6. No debe iniciarse la marcha con el volquete levantado.
7. En ningún modo el personal solicitará ser conducido en los vehículos de transporte, salvo que tenga placa indicadora en la cabina.
8. Igualmente queda expresamente prohibido ir colgado de la cabina o en la caja, aun yendo ésta vacía, salvo que estuviera acondicionada con bancos y asideros convenientes.
9. Si tanto para la carga como para el vertido hubiera una confluencia grande de vehículos, se establecerán unas normas de circulación.
10. Antes de la colocación de los vehículos para ser cargados, deberán hacerse los preparativos pertinentes de los mismos, retirada de lonas, cierre de los portalones, etc, pero nunca durante la operación de carga.
11. Durante la carga el conductor debe permanecer fuera de la cabina y alejado del radio de acción de las máquinas que efectúan la carga.
12. Los caminos por donde circulen los vehículos de la obra se mantendrán siempre despejados y en buenas condiciones de circulación.

5.6.6.4 NORMAS DE COMPORTAMIENTO.

1. Los conductores cumplirán las normas de colocación y acoplamiento en el tap

2. Los palistas cumplirán las normas sobre palas cargadoras en sus operaciones de carga.
3. Se cumplirán las normas de circulación, particularmente en los cruces por vías públicas.
4. Se comprobará el estado de la carga y la colocación de lonas a la salida del tajo.
5. Nadie circulará con el volquete levantado. Atención a los cruces con líneas eléctricas.
6. Se emplearán señales acústicas y ópticas durante las operaciones con riesgo de atropellos y colisiones, especialmente en la marcha atrás.
7. Se observarán las condiciones del terreno y de las vías de circulación y se prepararán si fuera preciso.
8. Se utilizarán topes y calzos para las ruedas de los vehículos.
9. No se dejará nunca la máquina parada con las llaves puestas.
10. Sanear la carga del camión y utilizar el casco fuera del recinto de las cabinas.

5.6.7 Prevención de caídas de altura.

5.6.7.1 DEFINICIÓN.

Los trabajos de altura son todas las tareas que se realizan a nivel superior a la superficie donde está asentada la generalidad de la obra. En la legislación española el riesgo de caída de altura se establece a partir de los 2 m de diferencia de nivel y con peligro de caída libre.

5.6.7.2 OBJETIVOS.

- Identificar los principales agentes materiales que intervienen en las caídas de altura.
- Conocer las normas básicas de seguridad que deben observarse en los trabajos de altura.
- Identificar los sistemas de seguridad más importantes.
- Conocer la aplicación de estos sistemas.

5.6.7.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS REDES ANTICAÍDAS.

Se tendrán en cuenta principalmente los lugares y trabajos siguientes:

- Obras en taludes y terraplenes.
- Cimentaciones y trabajos al borde de zanjas, pozos y muros.
- Encofrado, colocación de hierro y vertido de hormigón en pilares, vigas, forjados, losas y muros.
- Trabajos en y al borde de fachadas y cubiertas.
- Montajes de estructuras metálicas.

- Trabajos en patinillos y huecos de aparatos elevadores.
- Manejo, carga y descarga de aparatos de elevación y transporte.

5.6.7.4 PROGRAMA DE SEGURIDAD.

Conviene plantear la acción sobre las caídas de altura estableciendo un programa de seguridad que abarque, no sólo la corrección de situaciones de riesgo, sino que parta de una planificación de los trabajos en los que se incluya la seguridad en:

- El Proyecto.
- El diseño de equipos.
- El estudio de los métodos de trabajo.
- La utilización de elementos y estructuras auxiliares.

y ateniéndose fundamentalmente a:

- El estudio de la ubicación adecuada de las comunicaciones horizontales y verticales.
- La resistencia que debe ofrecer toda estructura auxiliar.
- La delimitación de las zonas de almacenamiento y manejo de materiales.
- Los medios colectivos e individuales que deberán emplearse, indicándose en que fase y en que forma lo serán.
- La determinación de las inspecciones y pruebas de estructuras y equipos que deban realizarse cuando y en que forma lo serán.

Es importante observar también unas normas básicas de seguridad que condicionen la actuación de los operarios en los trabajos de altura:

a) Señalización.

Código de señales que, fijado en los lugares adecuados, informe a los operarios sobre la existencia de un peligro (caída de altura), una obligación a cumplir (uso de cinturón de seguridad), etc.

b) Iluminación.

Cuando se realicen trabajos en altura de noche o en lugares faltos de luz natural, conviene que se disponga de la adecuada iluminación, que se extremará en los puestos de trabajo especialmente peligrosos.

c) Inclemencias atmosféricas.

No se deben realizar trabajos de altura en exteriores cuando se presenten condiciones de lluvia intensa, nieve, granizo, heladas o vientos de velocidades superiores a 60 Km/h.

d) Orden y limpieza.

Es esencial que en las zonas de trabajo y de circulación no se depositen ni abandonen materiales sueltos, herramientas, escombros o pequeños objetos que puedan originar por tropiezos un accidente.

e) Sobrecargas.

No deben sobrecargarse los pisos o plataformas de trabajo con materiales, aparatos o cualquier otra carga que pueda provocar su hundimiento. Para evitar alcanzar estas sobrecargas, la elevación y acumulación de materiales se realizan en la medida indispensable para su correcta ejecución.

La aplicación del programa y el cumplimiento de las normas llevan a cubrir el objetivo básico de que: "Toda persona que trabaje en altura, circule, tenga el acceso y el puesto de trabajo con las mayores garantías de seguridad".

5.6.7.5 SISTEMAS DE SEGURIDAD.

Los sistemas principales de prevención y protección que actúan sobre las caídas de altura pueden clasificarse en:

- Sistemas colectivos: son los utilizados en todo el perímetro de la zona de riesgo, brindando protección a todo el personal.
- Sistemas individuales: son aquellos que se utilizan exclusivamente de forma individual.

Ambos presentan el problema de que independientemente no ofrecen garantías totales, por ello que se defiende la necesidad de una duplicidad de sistemas de seguridad.

5.6.8 Sistemas colectivos.

5.6.8.1.1 Andamios de pie.-

Un andamio dotado de plataformas y barandillas normalizadas y situado perimetralmente a la edificación, se nos convierte en un sistema periférico de prevención.

Las condiciones fundamentales que deben cumplir estos tipos de andamios son:

- a) Utilización de materiales para su construcción de buena calidad, en estado correcto de conservación y en secciones necesarias para absorber las cargas previstas.
- b) Rigidez y estabilidad del conjunto mediante:
 - Apoyo sobre bases estables y resistentes.
 - Separación adecuada entre montantes verticales.
 - Altura total condicionada al tipo de material utilizado.
 - Empalmes rígidos entre elementos.
 - Arriostramiento a la fachada del edificio, paramento, etc.

- c) Plataforma de trabajo con arriostrado en los puentes de forma que impida su movilidad (basculamiento, etc) y provista de barandilla normalizada.
- d) Accesos fijos a las plataformas de trabajo: estos sistemas se utilizan principalmente en trabajos de cubiertas, forjados, estructuras metálicas.

5.6.8.1.2 Andamio de seguridad.-

Utilizado para la recogida de personas en caída libre desde una altura máxima de 2 m.

Consta de una plataforma apoyada generalmente sobre puentes volados y provista de un parapeto perimetral de protección inclinado.

La anchura de la plataforma viene determinada por la parábola de caída.

Es necesario que la base sobre la que se apoya posea ya la resistencia solicitada.

Sistema utilizado principalmente en trabajos realizados sobre cubiertas, estructuras metálicas, en construcción de paramentos exteriores, etc.

5.6.8.1.3 Redes.-

Según su utilización e instalación pueden clasificarse en de:

- | | |
|----------------------------|----------------|
| - Recogida (protección) | - Horizontales |
| - Cerramiento (prevención) | - Inclinadas |
| | - Verticales |

Están construidas por fibras naturales (cáñamo) o sintéticas (polietileno, nylon, etc).

La anchura de la red viene determinada por la parábola de caída.

La altura mínima de instalación respecto al suelo es de 2 m y la máxima admisible de caída es de 6 m.

Presenta la dificultad de encontrar anclajes necesarios y resistentes.

Difícil protección y muros ciegos.

Este sistema se utiliza principalmente para cubrición de huecos y aberturas, protección de trabajos en cubiertas y tejados, forjados, estructuras metálicas, desencofrados, etc.

5.6.8.1.4 Barandillas.-

Sistemas de protección perimetral contruidos con material rígido, de forma que se garantice la resistencia adecuada a los impactos que se prevean.

Se instalan a nivel de la superficie de trabajo con una altura mínima de 100 cm y están compuestas como mínimo de un elemento superior o pasamanos, uno intermedio y otro inferior (plinto o rodapié).

Según su instalación pueden clasificarse en:

- Móviles.
- Fijas a una superficie.

- Aplacadas exteriormente a la plataforma.

Se utilizan principalmente como sistema de cerramiento para huecos y aberturas, andamios, zanjas y pozos.

5.6.8.1.5 Plataformas.-

Sistemas utilizados en los puntos de recepción de material, vertido de hormigón, control o vigilancia de operarios, etc.

Para ello se utiliza como plataforma de trabajo una estructura metálica, de madera, etc, fijada mediante sistemas apropiados (tornillos, etc) a la estructura o bien simplemente apoyada en el pavimento.

Provista en todo el perímetro de la plataforma de trabajo de barandilla fija normalizada, salvo en el caso de entrada de materiales en que existe una parte móvil o deslizante.

5.6.8.2 SISTEMAS INDIVIDUALES.

Para evitar riesgos de caídas de personas y materiales, cuando se permanezca en obra se utilizarán las siguientes prendas y elementos de seguridad:

- Casco protector.
- Cinturón de seguridad.
- Botas antideslizantes.
- Bolsa porta-herramientas.

Todos ellos deberán reunir las características y requisitos reglamentarios y se vigilará su buen estado y mantenimiento antes de su uso y utilización en las obras.

5.6.8.3 NORMAS DE SEGURIDAD.

5.6.8.3.1 Protecciones de huecos y aberturas. Condiciones generales.

- En todas las zanjas, pozos y excavaciones se colocarán barandillas y rodapiés, así como la consiguiente señalización o iluminación nocturna necesaria.
- Durante la realización de la obra se protegerán con redes o barandillas las operaciones y actividades de cada fase de la construcción que impliquen riesgo de caída de altura.
- Todas las aberturas interiores y exteriores o periféricas de las obras en construcción tendrán sus correspondientes barandillas y rodapiés, o bien estarán totalmente tapadas con cubrimiento de suficiente resistencia y anclaje.

5.6.8.3.2 Accesos, pasarelas y elementos de comunicación a los distintos niveles de trabajo.

- En los pasos sobre zanjas, comunicación de forjado anexos o cualquier paso sobre aberturas, se colocarán pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm formadas con tablonces que formen un piso unido y dispuestas con las barandillas y rodapiés reglamentarios.

- Para acceder a distintos niveles de trabajo, se colocarán escaleras fijas o manuales, según lo requiera la situación o duración de los trabajos, estando totalmente prohibida la utilización de las estructuras de encofrados y andamios como medios de accesos, izándose por ellas.
- En las escaleras fijas existentes en las obras se deberán cumplir los siguientes requisitos:
 - . Tendrán las barandillas y rodapiés reglamentarios.
 - . Estarán provistas de un peldañado provisional o definitivo.
- Para el uso y utilización de escaleras manuales se tendrán que tener en cuenta los siguientes puntos:
 - . Siempre que sea posible se reemplazarán por escaleras fijas o escaleras con barandillas.
 - . La altura máxima a salvar por una escalera será de 5 m.
 - . No se colocarán las escaleras al lado de las aberturas, tanto verticales como horizontales, dado el riesgo de caída existente por la pérdida de equilibrio del obrero. En caso de imposibilidad de cumplir este requisito, se cubrirán estas aberturas con redes protectoras o cualquier otro elemento que impida la precipitación del trabajador al vacío (lonas, tableros, malleros, etc ...).
 - . En caso de comunicarse los distintos niveles de la obra en construcción mediante escaleras manuales, se procurará que las aberturas de acceso no estén situadas en la misma vertical para evitar posibles caídas de operarios y materiales desde alturas superiores a su piso.
 - . Es igualmente importante que se pueda salir y acceder a las escaleras sin peligro, por esta razón los montantes deben sobrepasar en un metro el punto de apoyo superior o el borde de la excavación.
 - . Para evitar y asegurar las escaleras contra el deslizamiento y el vuelco deberán tener dispositivos antiderrapantes en las patas de las escaleras, debiéndose colocar en suelos resbaladizos unos listones de madera clavados al suelo delante de los montantes, por la parte superior las escaleras deberán estar sujetas a puntos fijos mediante cuerdas o alambres suficientemente resistentes.
 - . Deberán estar apoyadas con una inclinación apropiada que evite el vuelco hacia atrás o la tendencia a deslizarse.
 - . En cualquier caso estará prohibida en las obras la confección de escaleras de madera con peldaños clavados y no ensamblados, procediéndose a su inmediata destrucción y reemplazamiento por otras que cumplan los requisitos reglamentarios.

5.6.8.3.3 Superficie de trabajo. Andamios.

- Todas las superficies de trabajo deberán ser adecuadas, prohibiéndose el uso de bidones, ladrillos o cualquier otro material inestable, utilizados como superficie de trabajo o de puntos de apoyo de ésta.
- Los andamios y superficies de trabajo estarán compuestas por tres tablones (60 cm) como mínimo de anchura, sujetos de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.
- Cuando las andamiadas y superficies de trabajo estén situadas a dos o más metros de altura, deberán tener barandillas y rodapiés reglamentarios en las partes posterior y laterales.

- En los trabajos sobre una superficie frágil o de poca resistencia, como los de confección de forjados con bovedillas apoyadas en viguetas prefabricadas y en los de cubrición de tejados de uralita, se deberá confeccionar un pasillo de 60 cm de ancho, de madera o cualquier otro material resistente que impida el apoyo directo de las personas sobre las bovedillas y placas de uralita respectivamente.
- En los andamios colgados, o cualquier superficie de trabajo suspendida de un gancho, deberán estar provistos de su correspondiente pestillo de seguridad que impida su desenganche accidental.

5.6.9 Protección de huecos.

5.6.9.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.

- a) Será de obligado cumplimiento la normativa legal de seguridad vigente.
- b) No se podrá retirar, sin permiso explícito del responsable de los trabajos, ningún tipo de protección colectiva contra caídas de altura situado en huecos horizontales al nivel del forjado.
- c) Todos los huecos permanecerán constantemente protegidos con barandillas de 1 m de altura y rodapiés de 0,20 m de altura, bien ajustados a ras del suelo o con tapas adecuadas al peso a soportar.
- d) Se observará rigurosamente la norma de no retirar ninguna protección sin previamente haber sido sustituida por otra de idéntica eficacia.
- e) En caso de huecos por los cuales se introduzca el material a las plantas o se realice cualquier otro trabajo provisional que estorbe la protección y exija su retirada, se procurará retirar sólo el tramo afectado y el operario encargado de recibir material estará provisto de cinturón de seguridad que deberá mantener obligatoriamente anclado a un punto sólido mientras dure la operación.

Cuando termine la tarea se repondrá la protección colectiva a su estado primitivo.

En caso de ser muy frecuentes las maniobras, se puede recurrir a sistemas de barandillas desmontables, el rodapié puede ser abatible horizontalmente.

5.6.10 Utilización del cinturón de seguridad.

5.6.10.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.

- a) Serán de obligado cumplimiento, además de la normativa legal de seguridad vigente, las normas generales de seguridad de la empresa.
- b) El personal que trabaje en alturas superiores a 2 m sobre lugares o plataformas de trabajo que carezcan de protecciones colectivas adecuadas (por ejemplo barandillas, ménsulas, redes) deberán estar provistos de cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas, según proceda), unidos convenientemente a puntos sólidamente fijados.
- c) Para el acceso a niveles superiores a 4 m, el personal que utilice escaleras de gato que carezcan de protecciones colectivas adecuadas (por ejemplo criolinas guardaespaldas), deberán utilizar para el ascenso cinturón de seguridad, tipo sujeción, amarrado al dispositivo por una sirga vertical de nylon brillante.
- d) Tipos de anclaje del cinturón de seguridad:

- Directo.

Cuando se realiza directamente del mosquetón de la bandola del propio cinturón a un soporte fijo y resistente de la estructura de la obra situado dentro de un radio de acción de 1,5 m del punto de trabajo del trabajador, se puede utilizar cinturón simple de sujeción.

- Indirecto.

Cuando se realiza el anclaje a través de accesorios interpuestos entre el trabajador y el punto de amarre, para facilitar una mayor movilidad del operario dentro de su tajo. Se debe utilizar obligatoriamente el cinturón de caídas (tipo arnés). Los accesorios que habitualmente emplearemos para el anclaje indirecto serán los siguientes:

. Sirga de anclaje.

Anillado de un elemento estructural con una eslinga de cable de acero de 8 mm y 1,60 m de longitud, con gazas de casquillos prensados y guardacabos en los dos extremos, a los que se amarrará el mosquetón de la bandola del propio cinturón en aquellos lugares en los que no se puede realizar el anclaje directo.

. Sirga de anclaje y desplazamientos horizontales.

Cable de acero o de nylon brillante, cuyo diámetro es variable en función de los operarios que lo utilicen, instalado por su parte exterior y paralelamente a la plataforma de trabajo y a 1 m de altura de ésta, tensado por medio de mecánicos (por ejemplo "tráctel" o tensor "Unetra") al que se puede amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.

. Polea de seguridad.

Accesorio compuesto por un tambor de cable que, mediante un mecanismo tensor, libera o recoge el cable necesario para el desplazamiento vertical del usuario, manteniendo tirante en todo momento el cable. Este accesorio se utilizará siempre anclado sobre la cabeza del operario y con cinturón de seguridad tipo arnés anticaídas.

. Mordazas de viga.

Anclajes tipo sargento de anclaje a las aletas de las vigas metálicas.

. Doble bandola.

Segunda cuerda amarrada al cinturón de seguridad de características idénticas a aquella y que se utiliza para anclaje, asegurando unos desplazamientos muy cortos y antes de desenganchar el mosquetón de la bandola propia del cinturón.

e) Se descartará el uso del cinturón o accesorios de los mismos que no se hallen en perfectas condiciones. Poniendo este extremo en conocimiento del mando directo.

f) Los cinturones se conservarán en sus fundas de plástico colgados y en el almacén.

g) No trabajará un operario en altura en zonas donde no haya nadie.

5.6.11 Utilización de escaleras.

5.6.11.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.

- a) Serán de obligado cumplimiento, además de la normativa legal de seguridad vigente, las normas generales de seguridad de la empresa.
- b) Siempre se subirá y bajará una escalera de cara a la misma y llevando las manos libres. Las herramientas se transportarán o bien en un cinturón de seguridad o en una bolsa talego sujeta a la cintura.
- c) Nunca trabajará más de un operario en una escalera, ni se trasladarán pesos suplementarios a los del trabajador superiores a 25 Kg.
- d) Cuando se ejecuten trabajos desde una escalera, se efectuarán de forma que el cuerpo no sobresalga ostensiblemente de ésta.
- e) En caso de precisar las dos manos para realizar un trabajo, el operario se protegerá mediante el uso del cinturón de seguridad.
- f) En caso de advertir fatiga durante la ejecución de un trabajo, el operario deberá descender de la escalera y ponerlo en conocimiento de su mando directo, quién determinará su sustitución por otro operario o el descanso de éste.
- g) El operario debe rechazar el uso de una escalera que presente grietas, malformaciones, roturas o falta de alguno de sus elementos, comunicándoselo a su mando directo para que éste ordene si procede su retirada o sustitución.

5.6.12 Izado, desplazamiento y colocación de cargas.

5.6.12.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.

- a) Serán de obligado cumplimiento, además de la normativa legal de seguridad vigente, las normas generales de seguridad de la empresa.
- b) Previamente al izado de cargas, el operador deberá:
 - Tensar los cables una vez enganchada la carga.
 - Elevar ligeramente para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
 - Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tensados por igual.
 - Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, se depositará sobre el suelo de nuevo y se volverá a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no se insistirá en ello.
 - No se sujetarán nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- c) El movimiento de izado se realizará solo sin intervención de personal, y evitando todo balanceo de la carga al despegarse del suelo y sin efectuar tiros sesgados de la misma.

d) Para el desplazamiento de la carga deberán tenerse presentes las siguientes recomendaciones:

- Deberá realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
- Si el recorrido es bastante grande, deberá realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.
- Deberá procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al operador del aparato de izar.
- En planta estará acotado al paso de personal, toda la zona situada bajo el área invadida por la carga.

e) Para la colocación de las cargas se tendrá presente:

- No dejarlas suspendidas encima de un paso de personal, descendiéndose en su caso o ras del suelo.
 - No ordenar el descenso sino cuando la carga ha quedado inmovilizada.
 - No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
 - Se procurará no depositar las cargas en pasillos de circulación.
 - Las cargas se depositarán sobre calzos en caso de dejarlas en el suelo.
 - Las cargas se depositarán en lugares sólidos y se evitarán las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.
 - No se aprisionarán los cables al depositar la carga.
 - Se comprobará la estabilidad de la carga en el suelo aflojando un poco los cables.
 - Se calzará la carga que pueda rodar utilizando calzos adecuados.
- f) Realizadas las maniobras se volverán a colocar las eslingas en sus soportes y, si se dejan, en el gancho de la grúa, se reunirá en varios tramos y se elevará el gancho lo más alto posible.
- g) El operador responsable del estrobo si se apreciara cualquier anomalía en los aparatos de izar y medios auxiliares conexos, interrumpirán la operación depositando la carga en lugar estable y poniendo al corriente de la anomalía al mando directo.

5.6.13 Manejo de materiales sin medios mecánicos.

5.6.13.1 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN TRABAJOS.

a) Para el levantamiento manual de cargas se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Se situará el peso cerca del cuerpo.
- Se asentarán los pies firmemente.
- Se agachará doblando las rodillas.

- Mantendrá la espalda plana.
 - Agarrar la carga con firmeza.
 - El esfuerzo de levantarse se realizará con los músculos de las piernas.
 - Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- b) Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según las siguientes recomendaciones:
- Llevará la carga por uno de sus extremos hasta la altura del hombro.
 - Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
 - Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
 - Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinado con el extremo delantero levantado.
- c) En el manejo de cargas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano con el brazo estirado a lo largo del cuerpo o bien sobre el hombro.
- d) Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- e) El equipo de protección personal consistirá en guantes adecuados y calzado contra riesgo mecánico.

5.7. Normas específicas de seguridad: maquinaria e instalaciones.

5.7.1 Maquinaria e instalaciones.

5.7.1.1 DEFINICIÓN.

Conjunto de interruptores, fusibles, disyuntores, contactores, armarios, conductores y elementos accesorios, para la distribución de la energía eléctrica dentro de la obra.

5.7.1.2 RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Electrocutión, por contactos directos ó indirectos.
- Incendios producidos por el calentamiento excesivo de los conductores ó fallo de algún aparato.
- Quemaduras, por fogonazos producidos por cortocircuitos.
- Heridas cortantes y punzantes producidas por herramientas.
- Caídas, como reacción a una sacudida eléctrica.

5.7.1.3 EQUIPOS INDIVIDUALES DE PROTECCIÓN.

- Casco.
- Guantes dieléctricos.
- Herramientas aisladas.
- Calzado dieléctrico.
- Banqueta ó alfombra aislante.

5.7.1.4 NORMAS DE ACTUACIÓN.

- Cualquier operación de mantenimiento ó reparación debe hacerse sin tensión en el punto de trabajo. Durante estas operaciones se enclavará el interruptor de corte, se retirarán los fusibles ó se empleará cualquier otro procedimiento que evite la puesta en tensión intempestiva, avisando mediante un cartel de la presencia de operarios trabajando en la instalación.
- Todos los trabajos en instalaciones eléctricas deberán ser realizados por el personal competente, debidamente autorizado.
- Cuando se realicen trabajos en las proximidades de conductores eléctricos desnudos y no sea posible desconectarlos, estos se recubrirán con fundas aislantes.
- Se procurará que todas las mangueras eléctricas vayan enterradas.
- Se evitará la permanencia de mangueras eléctricas sobre el suelo.
- En las instalaciones provisionales de obra, los tomacorrientes, fusibles, etc. irán situados en armarios normalizados.
- Existirán el número adecuado de relés diferenciales para que todas las tomas de corriente queden protegidas.
- Todos los receptores deberán ir conectados a toma de tierra, bien propia ó bien por medio del conductor de tierra de la manguera, a una tierra centralizada.
- Los aparatos móviles ó portátiles que se utilicen en locales húmedos ó muy conductores, estarán alimentados a una tensión de 24 voltios ó por medio de transformadores ó grupos convertidores de separación de circuitos

5.7.1.5 MEDIOS AUXILIARES.

- Instrumentos portátiles de comprobación y medida.
- Fundas aislantes para conductores.
- Señalización.
- Transformadores de seguridad a 24 voltios.
- Transformadores ó grupos convertidores de separación de circuitos.

5.7.1.6 REVISIONES.

- Se comprobará periódicamente el buen funcionamiento de los disyuntores diferenciales.
- Periódicamente se verificarán las tomas de tierra.
- Se inspeccionará periódicamente el estado del aislamiento de los conductores.
- Regularmente se revisarán los contactores.

5.7.1.7 RETROEXCAVADORA HIDRÁULICA.

5.7.1.7.1 Definición.

La retroexcavadora es una máquina de movimiento de tierras cuyo chasis portante sirve únicamente para los desplazamientos, sin participar en el ciclo de trabajo, y que puede ir instalada sobre equipo automotriz de orugas, neumático o rail dotados, generalmente de elementos estabilizadores.

La pala lleva un conjunto motor que articula una serie de transmisiones accionadas mediante sistema hidráulico y mecánico, que dispone de una cuchara con la abertura hacia abajo, equipada con dientes intercambiables y con cuchillas laterales, montada en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma, ésta, a su vez, está articulada sobre la plataforma, pudiendo, en algunos modelos, trasladarse lateralmente por un juego de cilindros.

5.7.1.7.2 Riesgos más frecuentes.

- Vuelco.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna ó renales.

5.7.1.7.3 Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

5.7.1.7.4 Normas de actuación.

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las demás de 66.000 V. Si la líneas está enterrada se mantendrá una distancia a de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la retroexcavadora hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalará "RIESGO MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales ó en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos ó tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro han de hacerse sin brusquedades y con buena visibilidad, y, en su defecto, con ayuda de otro operario, mediante señales para evitar golpes a personas ó cosas.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujección colocados.
- En la cabina se dispondrá permanentemente de cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajos en pendiente, y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto consigo en todo momento.

5.7.1.7.5 Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles ó armados para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos, con doble circuito independiente.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

5.7.1.7.6 Revisiones.

- La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como, en su caso, la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación de la pluma, así como las articulaciones de ésta y la cuchara, engrasando los puntos necesarios.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste ó deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal: 2,5 - 3 cms).
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la retroexcavadora, se procederá al permutado de las cadenas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

5.7.1.8 PALA CARGADORA.

5.7.1.8.1 Definición.

Pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas ó neumáticos, equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados, y destinada especialmente para movimiento de tierras y cargas sólidas a granel. La cuchara puede efectuar por sí misma un movimiento de rotación, de una cierta amplitud, alrededor de un eje horizontal, pudiendo alcanzar una inclinación negativa. Todos los movimientos son mandados por cilindros hidráulicos.

5.7.1.8.2 Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.

- Atrapamientos.
- Alcance por caída de objetos.
- Puesta en marcha fortuita.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Vibraciones: Lesiones de columna ó renales.

5.7.1.8.3 Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

5.7.1.8.4 Normas de actuación.

- No trabajar en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las demás de 66.000 V. Si la línea está enterrada se mantendrá una distancia de seguridad de 0,50 m.
- Al entrar en contacto alguna parte metálica de la pala cargadora con una líneas eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto, para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El motor no puede, bajo ningún concepto, permanecer funcionando si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "RIESGO MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación en obra estará organizada de tal forma que no existas interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales ó en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Está totalmente prohibido el acceso de personal a la cuchara.
- El cucharón no se colmará por encima del borde superior de la cuchara.

- Se procurará trabajar, en la medida de lo posible, a favor del viento, para evitar proyecciones de partículas.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro han de hacerse sin brusquedades y con buena visibilidad, y, en su defecto, con ayuda de otro operario, mediante señales para evitar golpes a personas ó cosas.
- Se circulará con precaución y con la cuchara en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujección colocados.
- En la cabina se dispondrá permanentemente de cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- En trabajo en pendiente, y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado, Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos de demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- El operador no podrá, bajo ningún concepto, abandonar la máquina sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno, conservando la llave de contacto consigo en todo momento.

5.7.1.8.5 Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad antivuelco y cristales irrompibles ó armados, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El equipo automotriz sobre neumáticos debe disponer de frenos hidráulicos, con doble circuito independiente.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles y mandos han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.

5.7.1.8.6 Revisiones.

- La revisión general de la pala cargadora y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de la cuchara y articulaciones de los brazos laterales.

- Al término de la jornada se procederá al lavado de la pala cargadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la pala cargadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste ó deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa (valor normal : 2,5 - 3 cms).
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas en la pala cargadora, se procederá al permutado de las cadenas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

5.7.1.9 COMPACTADOR VIBRATORIO.

5.7.1.9.1 Definición.

Máquina autopulsada destinada a la compactación de cada una de las capas de una carretera (terraplén, sub-base, bases estabilizadas o granulares y capas asfálticas), compuesta generalmente por un eje tractor de neumáticos y uno o dos ejes compactadores, constituido por el cilindro (rodillo vibratorio liso) sometido a vibraciones por medio de un árbol excéntrico alojado en su interior, y que forma un conjunto articulado con el eje tractor.

5.7.1.9.2 Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.
- Choques.
- Atrapamientos.
- Vibraciones: Lesiones de columna ó renales.

5.7.1.9.3 Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Fuera de la cabina, el conductor deberá llevar casco.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.

5.7.1.9.4 Normas de actuación.

- No utilizar en terrenos muy cohesivos, pedregosos ó rocosos.
- Antes de introducir el compactador vibratorio, se hará un estudio general del lugar de trabajo, del terreno y de la carga admisible, para evitar posibles hundimientos o vuelcos.

- El acceso y descenso de la cabina se hará sin apresuramientos, para evitar resbalones ó caídas, y con la impedimenta de seguridad puesta.
- Está terminantemente prohibido el transporte de personas.
- Se acotará ó balizará la zona de actuación de la máquina y se señalará "RIESGO DE MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO". La circulación de la obra estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales ó pendientes, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad. Tampoco se deberá bajar por pendientes con el motor desembragado.
- No se dejará parada la máquina sin calzos de madera, ya que las vibraciones pueden soltar el freno, produciéndose el movimiento imprevisto de la máquina, con el consiguiente peligro.
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el compactador vibratorio, el conductor deberá :
 - . Poner el freno de mano.
 - . Poner el motor en primera velocidad si el compactador vibratorio está frente a una subida.
 - . Poner el motor en marcha atrás si el compactador está frente a una bajada.
 - . Desconectar el motor.
 - . Colocar calzos.

5.7.1.9.5 Medios auxiliares.

- Cabina del conductor con pórtico de seguridad.
- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable, igualmente, la disposición de controles han de ser accesibles y estudiados ergonómicamente.
- La máquina tendrá eficaces resguardos, carcasas y apartacuerpos protectores sobre las transmisiones, para evitar golpes ó amputaciones por atrapamiento ó aplastamiento.

5.7.1.9.6 Revisiones.

- La revisión general del compactador vibratorio y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Antes de iniciar la jornada se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del chasis arrastrado, así como de los elementos articulados.

5.7.1.10 CAMIÓN HORMIGONERA.

5.7.1.10.1 Definición.

Vehículo automotor utilizado para el transporte de hormigón fresco, equipado con un bomo bicónico que gira sobre un eje inclinado y que reposa sobre el chasis del vehículo, mediante soportes y rodillos.

5.7.1.10.2 Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas.
- Choques o golpes contra el canal de derrame.
- Atrapamiento con articulaciones y uniones del canal de derrame o entre el vehículo y un paramento vertical.
- Vertido de hormigón por sobrellenado del bombo.
- Vuelco del vehículo por proximidad a hueco horizontal o terreno inestable.

5.7.1.10.3 Equipo individual de protección.

- Guantes clase A, tipo 2 en manejo del canal de derrame.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo (carga y descarga), incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas panorámicas o pantalla facial (carga y descarga) junto al canal de derrame.
- Protección auditiva al retirar el hormigón fraguado del interior de la cuba.
- Calzado cómodo, con puntera reforzada.

5.7.1.10.4 Normas de actuación.

- Antes de introducir el vehículo, se hará un estudio general del lugar de emplazamiento del terreno y de su carga admisible, para eliminar interferencias con líneas eléctricas y posibles hundimientos o vuelcos.
- El ascenso y descenso de la cabina se hará sin apresuramientos, para evitar resbalones ó caídas, y con la impedimenta de seguridad puesta.
- Con el fin de evitar vuelcos, atropellos, deslizamientos, etc, las vías de circulación en la obra no tendrán curvas pronunciadas ni grandes pendientes, y además su superficie deberá tener buena adherencia. En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas, para eliminar colisiones con las plantas de hormigonado.
- Los operadores en la carga y descarga estarán provistos de casco, calzado de seguridad, pantalla facial o gafas panorámicas y guantes de seguridad.
- Al manipular el canal de derrame del hormigón al tajo, se deberá prestar total atención para evitar golpes contra dicho canal.
- Será necesario colocar unos topes en el borde de la excavación, para eliminar el riesgo de posible caída en la marcha atrás.

- Si se emplea cargilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. También deberán disponerse dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar riesgo de atrapamientos en los pies.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá : poner el freno de mano, engranar una marcha corta y, caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán siempre bajo su custodia.

5.7.1.10.5 Medios auxiliares.

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 Kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- La marcha atrás debe estar conectada a un dispositivo acústico de alerta a trabajadores y vehículos colindantes.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 m. por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.

5.7.1.10.6 Revisiones.

- Periódicamente será necesaria una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas del hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataforma de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc..
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento del vehículo.

5.7.1.11 GRÚA HIDRÁULICA TELESCOPICA AUTOPROPULSADA.

5.7.1.11.1 Definición.

Aparato mecánico de izado de cargas suspendidas, constituido por una pluma de longitud regulable mediante un conjunto de tramos telescópicos, por lo que puede manejar cargas máximas variables, en función de la longitud e inclinación de la pluma, y que normalmente va montada sobre plataforma de neumáticos especiales, dotada de gatos estabilizadores.

5.7.1.11.2 Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos.

- Choques.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamiento.
- Contactos fortuitos con líneas en servicio.
- Puesta en marcha fortuita.
- Caída de la carga.

5.7.1.11.3 Equipo individual de protección.

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Casco en la inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas de seguridad antimpactos.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante para el señalista y el estrobador.

5.7.1.11.4 Normas de actuación.

- A nivel del suelo se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán las señales normalizadas: "RIESGOS DE CAIDAS DE OBJETOS" y "MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO".
- En la proximidad de líneas eléctricas aéreas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V. Si entra en contacto alguna parte metálica de la grúa hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos ó la pieza a izar.
- El asentamiento de la grúa hidráulica se realizará sobre terreno totalmente horizontal, alejado de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno, y colocando durmientes de reparto de carga bajo los gatos estabilizadores, de forma que la transmisión de carga al terreno sea menor a la admisible por éste y normalmente menor a 2 kg/cm².
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m. entre las partes más salientes del conjunto máquina-carga y el paramento vertical más próximo. Si ésto no es posible, se impedirá el paso de personas con baliza y la señal normalizada "PROHIBIDO EL PASO A PEATONES".
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán avanzar cargas que permanezcan sujetas.

- En todo momento, deberá haber en el tambor de enrollamiento dos vueltas de cable al menos.
- La carga máxima admisible, deberá figurar en lugar bien visible de la máquina, de forma que nunca, por ningún concepto, se pueda operar fuera de los límites indicados en la tabla de cargas.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá existir un señalista equipado con chaleco fotoluminiscente.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados ó con señalización, advirtiendo de la operación.
- No se puede utilizar la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre "cesta" únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Está terminantemente prohibido frenar los movimientos de giro y traslación por contramarcha.
- No se podrá bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- En presencia de viento, con rachas superiores a 50 Km/h, se suspenderán totalmente las tareas de izado.
- Para el movimiento de piezas de 20 t o más, se deberá efectuar un estudio exproceso.

5.7.1.11.5 Medios auxiliares.

- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal :
 - . Ganchos accionados con fuerza motriz..... 4
 - . Elementos izado materiales peligrosos 5
 - . Elementos estructurales 4
 - . Cables izadores..... 6
 - . Mecanismos y ejes de izar 8
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrá de una puerta a cada lado.
- La plataforma será de material antideslizante.
- Existirá un espacio mínimo de 35 cm. entre los cuerpos giratorios y armadores de la grúa y el parámetro vertical más próximo, para evitar aprisionamientos.
- La grúa hidráulica automotriz estará dotada de frenos de fuerza motriz, y de frenos de mano.

- Las características de los aparejos de izar constituidos por cadenas, serán las siguientes:
 - . Cadena de acero grado 80.
 - . Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 5
 - . Los anillos, ganchos, eslabones ó argollas de los extremos, serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
 - . Factores de rechazo:
 1. Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
 2. Eslabones doblados, aplastados, estirados ó abiertos.
 3. Existencia de nudos.

- Las características de los aparejos de izar constituidos por cables serán las siguientes :
 - . Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para el tipo de operaciones a que se han de destinar.
 - . Factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal: 6
 - . Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes, y la unión de cables será mediante casquillos prensados preferentemente.
 - . El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cables ó 300 veces el diámetro del alambre mayor.
 - . Factores de rechazo:
 1. Rotura del cordón.
 2. Reducción anormal y localizada del diámetro.
 3. Existencia de nudos.
 4. Cuando la disminución del diámetro del cables en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones ó el 3% para los cables cerrados.
 5. Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
 6. Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

- Las características de los ganchos de los aparejos de izar serán los siguientes:
 - . Serán de acero ó hierro forjado.
 - . Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad, para evitar que las cargas puedan salirse.
 - . Su factor de seguridad respecto a su máxima carga nominal será de : 4.
 - . Factores de rechazo:

1. Gancho abierto ó doblado.
 2. Gancho con asideros ó refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
 3. Ausencia de pestillo de seguridad ó deterioro del mismo, que lo haga eficaz.
 4. Grieta ó fisura en el gancho.
- Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de la máquina. Se pondrán calzos en las ruedas y se tratarán las partes móviles con enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas en todo momento por el operador de la grúa.

5.7.1.11.6 Revisiones.

- La revisión general de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. SIEMPRE CON LA MAQUINA PARADA Y DESCONECTADA.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado. No se permitirá el trabajo de la grua si ésta tiene pérdidas de aceite.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando su estado le aconseje (máximo 10 % de rotura de hilos).
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de la partes móviles

5.8. Normas específicas de seguridad: agentes materiales.

5.8.1 Agentes materiales.

5.8.1.1 ANDAMIO DE BORRIQUETAS.

- Ambito:

Entendemos a los efectos de la presente norma como tales a aquellos armazones de tablonos ó metálicos colocados sobre cuatro pies que forman una horquilla invertida arriostrada, y que se utilizan para sostener una plataforma, situarse encima y trabajar sobre ellos.

5.8.1.1.1 Causas de los riesgos.

- Material deficiente.
- Montaje inadecuado.
- Sobrecarga de uso.

- Mal trato de los diferentes componentes.
- Defectos en la unión de los diferentes componentes.
- Instalación en precario por negligencia ó comodidad.
- Desconocimiento ó imprudencia del operario.

5.8.1.1.2 Medidas de prevención.

1. Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual ó superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
2. Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el Responsable técnico de la ejecución material de la obra ó persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
3. No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera ó sobre andamio tubular con ruedas.
4. Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m.; entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
5. La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,6 m. La superficie será lisa, antideslizante y monolítica.
6. Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas ú objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cms. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kgs/ml.
7. No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
 - Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
 - El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
 - La barandilla perimetral estará equipada con rodapiés de 0,20 m. de altura.
8. Tanto en su montaje como durante su utilización normal, no se utilizarán por el personal ni tendrán materiales reposando sobre las plataformas de trabajo a temperaturas inferiores a 0 grados C., cuando llueva ó nieve, ó si la velocidad del viento supera los 50 Km/hora.
9. Características de las tablas o tablonces que constituyen las plataformas:
 - Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos : Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
 - Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,5 x 15 cms.

- No pueden montar entre sí formando escalones (formarán un piso liso).
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Está prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

5.8.1.1.3 Medidas de protección.

1. Será obligatorio el uso de casco de seguridad con barboquejo, botas de seguridad contra riesgos mecánicos y guantes de trabajo.
2. A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral completa ó, en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.
3. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y acopio de materiales y se colocará la señal normalizada: "RIESGOS DE CAIDAS DE OBJETOS".

5.8.1.2 ANDAMIOS APOYADOS EN EL SUELO, DE ESTRUCTURA TUBULAR.

- **Ámbito:**

Entendemos a los defectos de la presente norma como tales a aquellos sistemas de armazón tubular metálico colocada sobre montantes verticales arriostrados horizontal y diagonalmente por elementos metálicos normalizados para cada sistema y que se utilizan para sostener una o varias plataformas al mismo ó distinto nivel, situarse encima y trabajar sobre ellas.

El diámetro de los tubos oscila entre 40 y 49 mm. para los andamios pesados y medios y entre 28 y 33 mm. para los ligeros con un espesor de tubo de 3,25 mm. como mínimo.

5.8.1.2.1 Causas de los riesgos.

- Material deficiente.
- Montaje inadecuado.
- Sobrecarga de uso.
- Mal trato de los diferentes componentes.
- Defectos en el ensamblado de los diferentes componentes.
- Instalación en precario por negligencia ó comodidad.
- Desconocimiento ó imprudencia del operario.

5.8.1.2.2 Medidas de prevención.

1. Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su

coeficiente de seguridad sea igual ó superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

2. Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra ó persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
3. En los andamios no se deberá aplicar a los pernos un par de apriete superior al fijado por el fabricante, a fin de no sobrepasar el límite elástico del acero de los tornillos.
4. Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. el apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablonos, carriles u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.
5. Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio están unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.
6. Se comprobará durante el montaje la verticalidad de los montantes. La longitud máxima de los montantes para soportar cargas comprendidas entre 125 Kgs/m² no será superior a 1,80.

Para soportar cargas inferiores a 125 Kg/m² la longitud máxima de los montantes será de 2,30 m.

7. Se comprobará durante el montaje la horizontalidad entre largueros. La distancia vertical máxima entre largueros consecutivos no será superior a 2 m.
8. Los montantes y largueros estarán grapados sólidamente a la estructura, tanto horizontal como verticalmente, cada 3 m. como mínimo. Únicamente puede instalarse aisladamente los andamios de estructura tubular cuando la plataforma de trabajo esté a una altura no superior a cuatro veces el lado más pequeño de su base.
9. En el andamio de pórticos se respetará escrupulosamente la zona destinada a peldaños manteniendo su continuidad, uniformidad y destino en todo su emplazamiento vertical. Prohibiéndose la utilización de los peldaños como zona de apoyo del piso ó plataforma de trabajo, utilizando para este menester los puntos fijados específicamente en el pórtico para ello.
10. Las plataformas de trabajo son las normalizadas por el fabricante para sus andamios y no se depositarán cargas sobre los mismos salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
 - Quedará un pasaje mínimo de 0,60 m. libre de todo obstáculo (anchura mínima de la plataforma con carga 0,80 m.)
 - El peso sobre la plataforma de los materiales, máquina, herramientas y personas será inferior a la carga de trabajo prevista por el fabricante.
 - Reparto uniforme de las cargas, sin provocar desequilibrios.
 - La barandilla perimetral de seguridad estará equipada con rodapiés de 0,20 m. de altura.
 - Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

11. Tanto en su montaje como en su utilización normal ningún elemento del andamio estará a menos de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, ó a 3 m. en baja tensión.
12. Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio así como después de un período de mal tiempo, heladas ó interrupción importante de los trabajos.
13. Los andamios exteriores no podrán ser utilizados por el personal ni tener materiales reposando sobre las plataformas de trabajo a temperaturas inferiores a 0 grados C. cuando llueva ó nieva, o si la velocidad del viento sobrepasa los 50 Kms/hora.
14. Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipados con listones intermedios y rodapiés de 0,20 m. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje de 150 Kgs/ml.
15. No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con personas alguna ó material sobre la plataforma de trabajo.
16. El espacio horizontal entre un parámetro vertical y la plataforma de trabajo no podrá ser superior a 30 cm., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al parámetro vertical. Excepcionalmente la barandilla interior del lado del parámetro vertical podrá tener 0,60 m. de altura como mínimo.
17. El piso de las plataformas de trabajo de los andamios será el normalizado por el fabricante. Excepcionalmente las plataformas de trabajo realizadas con madera reunirán las siguientes características:
 - Madera de buena calidad sin grietas ni nudos. Será la elección preferente el abeto sobre el pino.
 - Escuadria de espesor uniforme y no inferior a 7 cms. de canto (5 cms. si se trata de abeto).
 - Longitud máxima entre apoyos de tablonos 2,50 m.
 - Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
 - No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor máximo 0,20 m.
 - Estarán sujetos por lias a la estructura portante.
18. En los andamios el acceso vertical a la plataforma de trabajo se efectuará mediante una escalera que tenga 0,50 m. como mínimo de ancho y que estará colocada en la parte contraria a donde se realiza el trabajo. Para alturas superiores a los 4 m. la escalera estará dotada de criolina desde los dos metros sobre el nivel del suelo, ó dispondrá de sirga vertical para el amarre y deslizamiento del anclaje del cinturón de sujección.
19. Las pasarelas, rampas y pasos entre andamios deberán tener las siguientes características:
 - Anchura útil mínima: 0,60 m.
 - Barandillas completas a alturas de acceso superiores a 2 m.
 - Inclinación máxima admisible: 25%.

- Nivelados transversalmente.
- Superficie lisa, antideslizante y resistente a las cargas que tengan que soportar.

20. Las plataformas de los andamios volarán como mínimo 0,60 m. de la arista vertical en los ángulos formados por paramentos verticales de la obra.

5.8.1.2.3 Medidas de prevención.

1. Será obligatorio el empleo de casco de seguridad con barboquejo, botas de seguridad, contra riesgos mecánicos y guantes de trabajo.
2. Para alturas superiores a los 4 m. la escalera estará dotada de criolina desde los dos metros o de anclaje para el cinturón de sujeción.
3. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y acopio de materiales y se colocará la señal normalizada : "RIESGO DE CAIDAS DE OBJETOS".
4. Las plataformas de trabajo que estén en servicio deberían estar limpias, bien iluminadas y libres de obstáculos. Las que estén fuera de servicio tendrán los accesos condenados, balizados ó con indicación de que está prohibida su utilización.

5.8.1.3 ESCALERA PORTÁTIL.

- **Ámbito:**

Entendemos como tal a todo aparato portátil utilizado para subir y bajar a niveles diferentes y que está compuesto de listones ó montantes gruesos con travesaños que sirven de peldaños. No se autoriza el trabajo con escalera portátil en cualquiera de sus versiones constructivas, a no ser de manera esporádica y especial de poca duración. Su uso como útil para realizar trabajos estables en altura es contra procedimiento y se considera no apto como procedimiento sistemático.

- **Clasificación:**

- 1) Escaleras de mano de un solo cuerpo.
- 2) Escaleras de mano telescópicas.
- 3) Escaleras de tijera.

5.8.1.3.1 Causas de los riesgos comunes de todas ellas.

- Deficiente apoyo, fijación de la escalera o atado por su parte superior.
- Base de sustentación deslizante.
- Instalación en precario por negligencia ó comodidad.
- Mal estado de mantenimiento.

- Utilización inadecuada por desconocimiento ó imprudencia del operario.

5.8.1.3.2 Medidas de prevención comunes a todas ellas.

1. Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea que esté destinado. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.
2. Se comprobará previamente que reúne las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento ó resistencias al fuego, además de las siguientes:
 - Largueros de una sola pieza.
 - Peldaños bien ensamblados. No se utilizarán escaleras con peldaños clavados ó sin ensamblar.
 - En las de madera el tratamiento protector será transparente, para permitir la inspección de los posibles defectos.
 - Las bases de sus montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante y de ganchos de sujeción en la parte superior.
 - Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cms. Su anchura mínima será de 50 cm.
 - En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados ó soldados a los montantes.
3. Nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas, suficientemente resistentes y no deslizantes.
4. La escalera se apoyará siempre por los montantes, nunca sobre el peldaño inferior.
5. No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
6. No se transportará a brazo sobre los mismos pesos superiores a 25 Kgs.
7. El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
8. Las utilizadas para subir a andamios sobre ruedas se afianzarán sólidamente a los mismos.
9. Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, precisará ser sostenida en su base por un auxiliar.
10. En las inmediaciones de zonas eléctricas en tensión se mantendrán las distancias de seguridad:
 - Alta tensión : 5 m.
 - Baja tensión : 3 m.
11. Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m. por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

5.8.1.3.3 Medidas de protección comunes a todas ellas.

1. Se utilizarán los medios estructurales precisos para asegurar la estabilidad de la escalera, tales como ganchos, amarres, tirantes de apertura.

2. Para acceder a alturas superiores a 4 m. se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de los 2 m., ó subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaídas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

5.8.1.4 ESCALERAS DE MANO DE UN SÓLO CUERPO.-

- Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.
- Medidas de prevención: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:
 1. No deberán salvar más de 5 m. de altura, a no ser que estén reforzadas.
 2. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m.
 3. La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.
 4. Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él.
 5. La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.
- Medidas de protección: Las comunes a las escaleras portátiles.

5.8.1.5 ESCALERAS DE MANO TELESCÓPICAS.-

- Causas de los riesgos: Las comunes a las escaleras portátiles.
- Medidas de prevención: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:
 1. Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.
 2. Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.
La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm., siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.
- Medidas de protección: Las comunes a las escaleras portátiles.

5.8.1.6 ESCALERAS DE TIJERA.-

- Causas de los riesgos: Las comunes a la escaleras portátiles.
- Medidas de prevención: Además de las comunes a todas las escaleras de mano se adoptarán las siguientes:
 1. Estarán provista de cadenas ó cables que impidan su abertura al ser utilizadas así como antes en su

extremo superior.

2. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

- Medidas de protección: Además de las comunes a todas las escaleras de mano, es aconsejable adoptar la siguiente:
- Disponer estabilizadores laterales en las escaleras de más de 3 m. de altura.

5.8.1.7 HERRAMIENTAS MANUALES.

- **Ámbito:**

Entenderemos como tales cualquier instrumento de trabajo manual cuyo movimiento ó desplazamiento se efectúa sin otro tipo de energía que la mano del operario.

- **Clasificación:**

- 1) Punzantes: Cinceles, puntero, brocas, punzones.
- 2) De percusión: Martillo, macetas.
- 3) De corte: Sierras, tenazas, alicates, cortafríos.
- 4) Varios: Destornilladores, llaves, limas.

5.8.1.8 HERRAMIENTAS PUNZANTES.

5.8.1.8.1 Causas de los riesgos.-

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil ó mango del pico.
- Material deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia ó comodidad.
- Desconocimiento ó imprudencia del operario.

5.8.1.8.2 Medidas de prevención.-

1. En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquéllos que presenten rebabas, rajadas ó fisuras.
2. No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

3. Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
4. No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
5. No se usarán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
6. El vástago será lo suficientemente largo para poder cogerlo cómodamente con la mano ó bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
7. No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar el agujero. Puede partirse y saltar.
8. No hacer funcionar la herramienta durante mucho tiempo sin parar, pues puede calentarse la broca y romperse.
9. En el afilado de las herramientas se tomarán idénticas precauciones.

5.8.1.8.3 Medidas de protección.-

1. Deben emplearse gafas de seguridad para impedir que esquirlas y trozos del material pueden ocasionar accidentes.
2. Se dispondrán pantallas protectoras si se trabaja en las proximidades de otros operarios.
3. Utilización de protecciones de goma maciza para agarrar la pieza a golpear (protector GONANOS ó similar).

5.8.1.9 HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.

5.8.1.9.1 Causas de los riesgos.-

- Mangos inseguros, rajados ó ásperos.
- Rebabas en cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

5.8.1.9.2 Medidas de prevención.-

1. Rechazar todo martillo con el mango defectuoso.
2. No tratar de arreglar un mango rajado.
3. El martillo se usará exclusivamente para golpear y hacerlo sólo con la cabeza.
4. Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente redondeadas.

5.8.1.9.3 Medidas de protección.-

1. Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad ó caretas.
2. Se dispondrán pantallas protectoras si en las inmediaciones se encuentran operarios trabajando.

5.8.1.10 HERRAMIENTAS DE CORTE.

5.8.1.10.1 Causas de los riesgos.-

- Rebabas en la cabeza del cortafríos.
- Rebabas en el extremo planos del cortafríos.
- Extremo poco afilado.
- Sujetar inadecuadamente la herramienta ó piezas a trabajar.
- Mal estado de la herramienta.

5.8.1.10.2 Medidas de prevención.-

1. El cortafuegos deberá estar bien afilado, por lo que presentará un filo peligroso.
2. La cabeza del mismo no presentará rebabas.
3. Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados.
4. Al cortar madera con nudos se deben extremar las precauciones.
5. Cada tipo de sierra sólo se usará para la aplicación específica para la que esté diseñada.
6. En las tenazas, y para cortar alambre, girar la herramienta en plano perpendicular al alambre sujetando uno de los lados y no imprimiendo laterales. No usarlas como martillos.

5.8.1.10.3 Medidas de protección.-

1. En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de seguridad, ya que los pequeños pedazos pueden saltar.
2. En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

5.8.1.11 HERRAMIENTAS VARIAS.

5.8.1.11.1 Causas de los riesgos.-

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos ó rajados.
- Destornilladores fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilizarlos como martillo.
- Prolongar los brazos con tubos.

- Destornillador grande ó pequeño para el tornillo a sujetar.
- Empleo inadecuado de los ganchos de extracción de viruta.
- Utilizar las limas sin mango.

5.8.1.11.2 Medidas de prevención.-

1. No se llevan las llaves y destornilladores en el bolsillo, sino en fundas adecuadas.
2. No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
3. No se emplearán cuchillos ó medios improvisados para sacar ó introducir tornillos.
4. Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
5. No martillar, remachar ó utilizarlas como palanca.
6. No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
7. Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cunas para ajustarla.
8. Evitar toda tensión en la línea durante la carrera de retorno de esta.

5.8.1.11.3 Medidas de protección.-

1. Para el uso de llaves y destornilladores utilizar los guantes apropiados.
2. Para romper y arrancar virutas metálicas desprendidas del mecanizado de piezas utilizar gafas antipáctos.

5.8.1.12 MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

- Ambito:

Entendemos como tales cualquier instrumento de trabajo manual cuyo movimiento ó desplazamiento se efectúa con la mano del operario y que utiliza la electricidad como fuente de energía para transmitir la fuerza necesaria para su actuación.

5.8.1.12.1 Caudal de los riesgos.

- Protecciones en mal estado ó mal dimensionadas.
- Defectos en tomas de corriente.
- Defectos en la conexión cuando se utilizan cordones de extensión.
- Falta de adiestramiento del operario.

5.8.1.12.2 Medidas de prevención.

1. Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones : hilo de tierra no interrumpido (si la máquina ni es de doble aislamiento), fusibles, disyuntor diferencial 0,03 A, transformadores de seguridad, etc.
2. La tensión de alimentación no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
3. No se usará nunca una herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente.
4. Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se desplazan con frecuencia, se arrastran y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad.

Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento de deterioro.

5. La conexión nunca se harán mediante tirón brusco. No deben utilizarse en obra, enchufes y tomas de porcelana por su fragilidad, es preferible la utilización de clavijas tipo CETAC.
6. Deberán tener un interruptor incorporado en las armaduras o empuñaduras, de tal forma que permita la parada con facilidad y seguridad.
7. Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores y en trabajos en contacto y dentro de grandes masas metálicas, se limitará el número de soluciones técnicas al empleo de una alimentación de 24 voltios como máximo, ó por transformadores de separación de circuitos.
8. A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
9. Las lámparas eléctricas portátiles que no sean de seguridad (24 V), tendrán mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica y dotadas de un gancho para poder colgarlas.
10. Cuando la alimentación sea monofásica debe unirse el neutro a la rosca del portalámparas y la fase a la conexión central. Hay que usar exclusivamente interruptores bipolares, aunque sea monofásica la tensión.
11. Se desconectará la herramienta para cambiar de útil, y se comprobará que está parada.
12. La broca, sierra, etc, estará bien apretada y si se utiliza una llave para el apriete, cuidar de quitarla antes de empezar a trabajar.
13. No utilizar prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
14. Con taladradora, no inclinar la herramienta para ensanchar el agujero.
15. Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

5.8.1.12.3 Medidas de protección.

1. Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

2. Se usarán gafas de seguridad.
3. En todos los trabajos en alturas, sin protección colectiva, es necesario el cinturón de seguridad, pero trabajando con herramientas portátiles, que fácilmente desequilibran al operario, debe ser rigurosamente respetada esta norma.
4. Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas adecuadas.
5. Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB se utilizarán protectores auditivos.

5.8.1.13 TALADRO PERCUTOR PORTÁTIL.

Se seguirán, además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes :

1. Antes de su puesta en marcha el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
2. Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca percutora antes de su inserción en la máquina.
3. El operador se colocará las gafas panorámicas de picapedrero ajustadas, y los guantes de trabajo.
4. Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
5. El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración, que deberá realizarse perpendicularmente al paramento.
6. Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
7. Cuando el taladro percutor portátil debe emplearse en lugares muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 50 V.

5.8.1.14 EQUIPO DE SOLDADURA AUTÓGENA Y OXICORTE.

Se seguirán además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes:

1. Antes de conectar la manguera a la botella, abrir momentáneamente la válvula, a fin de que el chorro de gas expulse cualquier partícula extraña que pudiera estar alojada en el grifo de salida.
2. Previamente a su utilización debe revisarse el estado de mangueras, sopletes, válvulas y manorreductores, comprobando la posible existencia de fugas.
3. El soplete debe estar provisto de válvulas antirretroceso.
4. En evitación de incendios hay que cerciorarse que no existen materiales combustibles en las proximidades de la zona de trabajo, ni de su vertical. Si no pudieran ser retirados se protegerán con una manta ignífuga. En las inmediaciones de la zona de trabajo se deberá disponer de un extintor.
5. Se evitará que, durante su utilización, las botellas estén simplemente de pie sobre el suelo. Deben estar en su carro, convenientemente sujetas.

6. Cuando, al tener puestos fijos de oxicorte, las botellas vayan sujetas a la pared hay que, preveer la sujeción lejos de las columnas, ya que una eventual explosión de las botellas podría llegar a afectar la estructura de la nave.
7. No almacenar nunca las botellas al sol, ni en proximidades de focos caloríficos, ya que aumentaría considerablemente la presión interior.
8. En las botellas de acetileno, tener la llave permanentemente colocada en su alojamiento para poder proceder rápidamente a cerrarla en caso de emergencia.
9. El soplelista debe utilizar los elementos de protección necesarios:
 - Gafas de soldadura.
 - Mandil.
 - Guantes de manga larga.
 - Polainas de serraje.
 - Botas de soldador contra riesgo mecánico.
10. A fin de prevenir deterioros e incendios de las mangueras, se evitará que trozos de material recién cortados caigan sobre aquellas.
11. Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro, rechazándose los sistemas magnéticos.
12. Para evitar retrocesos, es necesario que el equipo vaya provisto de válvulas antirretroceso de llama.
13. Nunca debe emplearse una botella como yunque para conformar chapas ó perfiles.
14. No emplear nunca el oxígeno ni el acetileno para soplar el polvo de la ropa de trabajo, pues el acetileno es inflamable y el oxígeno hará arder la ropa, al estar ésta impregnada de grasa ó suciedad.
15. No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.
16. No dejar nunca el soplete encendido colgando de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatos.
17. El oxígeno no debe emplearse nunca para fines distintos a su utilización en el soplete, como pudiera ser el accionamiento de herramientas neumáticas, avivar fuegos, ventilación de atmósferas viciadas, arranque de motores, etc. Debe recordarse que cualquier material combustible se hace explosivo en presencia de oxígeno.
18. Debe evitarse la utilización de alambres para embridar las mangueras, pues cortan las gomas y además no se puede controlar el apriete. Hay que utilizar abrazaderas.
19. Cualquier fuga de gas que se aprecie, debe ser corregida de inmediato **se evitará así explosiones, incendios y riesgos de asfixia.**

20. En caso de temperaturas extremadamente bajas pudiera no obtenerse el caudal de acetileno necesario. Si se considera necesario un calentamiento, no realizarlo nunca con llama directa, sino introduciendo la botella en agua caliente.
21. Dado que los humos producidos al calentar pinturas, tratamientos exteriores de metales, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias (extracción localizada ó ventilación forzada) al cortar materiales con algún recubrimiento.
22. No realizar operaciones de corte ó soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.
23. Las botellas no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno. Si no pudieran mantenerse verticales y sujetas, pueden inclinarse siempre que las bocas queden más elevadas.
24. Abrir siempre antes la válvula del manorreductor que la de la botella.
25. Al efectuar cortes, prever siempre la caída de trozos cortados para evitar lesiones propias o ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura y señalar la zona afectada inferior.
26. Al manejar ó transportar botellas, éstas deberán siempre tener colocada la caperuza protectora, para evitar el posible deterioro de la válvula de salida.
27. La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que dicha operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
28. Al terminar el trabajo debe cerrarse primero la llave del acetileno y después la del oxígeno.

5.8.1.15 EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICO AL ARCO.

Se seguirán además de las normas legales vigentes establecidas al efecto, las siguientes :

1. Antes de su utilización comprobar en el circuito de alimentación del transformador los siguientes extremos:
 - Buen estado del cable de alimentación.
 - Aislamiento eficaz de los bornes.
 - Eficacia de la toma de tierra y disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
2. Previamente a su conexión comprobar en el circuito de soldadura:
 - Pinza aislada.
 - Cables con aislamiento en buen estado y con terminales.
 - Eficaz funcionamiento del limitador de tensión de vacío.
3. Previamente al inicio del trabajo se comprobarán los símbolos del eléctrico según normas UNE

14023) para comprobar su adecuación al tipo de soldadura deseado:

- Su resistencia y alargamiento.
 - La clase de revestimiento.
 - Posición en que puede emplearse.
 - Clase que corriente apropiada.
 - Polo al que debe conectarse.
4. Comprobar que se han adoptado las medidas adecuadas para prevenir la caída de chispas sobre otros tajos o sobre materias combustibles.
5. Se emplearán suficientes mamparas opacas de separación de puestos de trabajo para proteger contra las radiaciones a otros operarios.
6. Para los trabajos de soldadura eléctrica en locales cerrados se establecerá un sistema eficaz de extracción localizada o de ventilación forzada para impedir la aspiración de los humos desprendidos. En taller el sistema será de aspiración localizada aplicado lateralmente entre el punto a soldar y la cabeza del soldador. El sistema más recomendable es el aspirador portátil dotado de filtro electrostático.
7. El equipo de protección personal para el soldador está compuesto de:
- Pantalla incorporada al casco provista de cristal inactínico adecuado al tipo de soldadura.
 - Gafas antimpactos.
 - Mandil.
 - Guantes ó manoplas.
 - Manguitos y botas de soldador contra riesgos mecánicos.
 - En determinadas posiciones de trabajo se puede precisar además una chaquetilla de cuero.
8. Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, no se emplearán tensiones superiores a 50 V.
9. La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los :
- 90 V. para corriente alterna.
 - 150 V. para corriente continua.
10. Se dispondrá de extintor en las inmediaciones de la máquina de soldar o soldador.

5.8.1.16 GRUPO ELECTRÓGENO.

1. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si el volumen es considerable, y el descenso se realiza sobre rampa inclinada, se utilizará un método de anclaje de afianzamiento.

2. En los grupos electrógenos remolcables se podrá especial atención al colocar el bulón, para evitar lesiones en las manos, y se transportará a la velocidad adecuada que aconseje el trazado de la carretera y la respuesta de frenado del vehículo tractor.
3. Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamiento con ellas.
4. Para evitar riesgos de electrocución, serán necesarios una eficaz puesta a tierra del chasis y su disyuntor diferencial, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo CETAC ó similar.
5. Para evitar golpes con la manivela de arranque (caso de no disponer de motor de arranque), será necesario actuar de la siguiente forma:
 - Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
 - Dar el tirón de abajo hacia arriba.
 - Realizar el esfuerzo con las dos piernas.
6. La máquina tendrá en su inmediaciones un extintor con agente seco ó producto halógeno para combatir incendios. No utilizar jamás agua ó espumas en un grupo electrógeno que esté funcionando.
7. Se pondrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.
8. Se pondrá en funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.
9. Se pondrá especial cuidado y atención al manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
10. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a las partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando. Al pie de panel de mandos y conexiones eléctricas se dispondrá una plataforma de material aislante.
11. Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
12. Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
13. Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento establecidas por el fabricante.
14. En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones de zonas en tensión del grupo, será preceptivo el empleo de : banqueta aislante, guantes dieléctricos, ropa ajustada y casco con pantalla facial transparente. Junto al grupo, y si éste está funcionando, se utilizará obligatoriamente protección auditiva ó tapones, para evitar el trauma sonoro.

5.8.1.17 COMPRESOR MÓVIL.

1. Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por personal responsable. Si en el momento de realizar sobre rampa inclinada se utilizará un tráctel tensor de afianzamiento.

2. Serán necesarias protecciones adecuadas sobre las partes móviles de la máquina, que preserven al operador de posibles heridas y atrapamientos con ellas.
3. Para evitar durante el transporte algún vuelco, será necesario llevar la velocidad adecuada que corresponda a la respuesta de frenada del vehículo tractor y al trazado.
4. Para evitar golpes con la manivela de arranque, será necesario actuar de la siguiente forma:
 - Agarrar la manivela con todos los dedos del mismo lado.
 - Dar el tirón de abajo hacia arriba.
 - Realizar el esfuerzo con las dos piernas.
5. La máquina tendrá en sus inmediaciones un extintor del tipo seco para combatir incendios.
6. Se podrá en funcionamiento en locales con buena ventilación natural, y si esto no fuera posible, se utilizará un depurador de gases para evitar intoxicaciones.
7. Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa, en evitación de quemaduras.
8. Se podrá especial cuidado y atención al manejar la batería, ya que pueden producirse salpicaduras del ácido que contiene.
9. Todas las operaciones de mantenimiento y reparación de elementos próximos a partes móviles se harán cuando la máquina no esté funcionando.
10. Se tendrá especial cuidado en no dejar herramientas ni cables sueltos en el interior de la máquina.
11. Cuando el capó esté levantado, se afianzará adecuadamente, para evitar su posible caída.
12. Poner atención especial al colocar el bulón de enganche al tractor, para evitar lesiones en las manos.
13. Se efectuarán escrupulosamente todas las revisiones indicadas en las Normas de mantenimiento establecidas por el fabricante.
14. Se comprobará que el calderín dispone de la placa de retimbrado expedida por el Ministerio de Industria u organismo autónomo competente, con fecha no superior a los cinco últimos años.
15. En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones, se utilizará protección auditiva ó tapones para evitar el trauma sonoro.

5.8.1.18 MARTILLO ROMPEDOR.

Se seguirán además de las normas legales vigentes, las siguientes:

1. Antes de desconectar la manguera del martillo, se deberá cerrar el paso del aire.
2. Durante la utilización del martillo, el operario deberá utilizar el siguiente equipo de seguridad:
 - Protector acústico ó tapones.

- Cinturón antivibratorio.
 - Gafas de picapedrero con visores de rejilla metálica.
 - Guantes de cuero.
 - Botas de seguridad con puntera reforzada y lengüeta acolchada.
 - En derribos ó trabajos en altura, deberá llevar además cinturón de seguridad anticaídas y polea de seguridad.
 - Mascarilla respiratoria de filtro mecánico antipolvo.
3. Se revisará, antes de empezar el trabajo, el estado de la manguera y, fundamentalmente, las condiciones de utilización de las abrazaderas y rácores.
 4. En caso de estar la manguera tendida por algún lugar de paso de vehículos, se protegerá a ésta mediante una guía realizada con tablones, perfil metálico, angular ó similar.
 5. En aquellas circunstancias en las que su utilización genere excesivo polvo, el operario deberá usar mascarilla con filtro para polvo común, y en todo momento gafas de picapedrero con visor de rejilla metálica ó en su defecto gafas antipactos de montura universal homologadas, gafas panorámicas comunes, gafas de cazoleta ó pantalla facial transparente.
 6. El operario alternará su trabajo con el de ayudante que, por medio de herramientas manuales suele ir separando el material removido, para facilitar el trabajo del martillo rompedor.
 7. En presencia de tajos superpuestos, se dispondrá de protección colectiva adecuada (marquesina, red, lona, mallazo, tela gallinero,...) que impida la caída de cascotes a personal que se encuentre por debajo de la cota de trabajo.

5.8.1.19 TRACTEL.

Se seguirán, además de las normas legales vigentes, las siguientes:

1. Antes de cada utilización comprobar que tanto el cable como el gancho en correcto estado de utilización, y que el mecanismo ha sido revisado y engrasado recientemente.
2. Asegurarse de que la carga a mover no sobrepasa la capacidad del aparato. Aplicar el factor de seguridad 6.
3. Cerciorarse de que el punto en el que se pretende anclar el tráctel tiene suficiente resistencia.
4. Se comprobará que la carga esté perfectamente enganchada, y que el pestillo de seguridad esté cerrado.
5. Durante la utilización, hay que comprobar que no existe el menor obstáculo, de forma que el cable pueda trabajar perfectamente alineado.
6. Impedir que se golpee durante la operación el mecanismo de desembrague.

5.9. higiene del trabajo.

5.9.1 Gestión de la higiene del trabajo. Líneas generales.

La Higiene del Trabajo es una técnica no médica de actuación sobre los contaminantes ambientales derivados del trabajo, al objeto de prevenir enfermedades profesionales de los individuos expuestos a ellas.

Para llevar a cabo este cometido, se apoya en:

- El ANALISIS de las condiciones de trabajo y de los contaminantes.
- La EVALUACION de los datos obtenidos en el análisis frente a los valores standards.
- La CORRECCION de las condiciones que son adversas, llevándolas a límites tolerables para el hombre.

Tres son las ramas que dan cuerpo a la Higiene del Trabajo y están íntimamente relacionadas entre sí, de tal forma que la falta de una de ellas hace imposible desarrollar el tratamiento del problema. Estas ramas son:

- Higiene Teórica: es la que estudia la relación dosis/respuesta, es decir, la relación contaminante/ tiempo de exposición/hombre, estableciendo unos valores standards de referencia para los cuales la mayoría de las personas expuestas no sufren ningún tipo de alteración.
- Higiene Analítica: es la que realiza la identificación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes presentes en el ambiente.
- Higiene de Campo: es la que afecta al estudio de la situación higiénica en el propio ambiente de trabajo.

En ausencia de un servicio de higiene industrial en el seno de la compañía, el servicio de seguridad realizará las actuaciones preventivas oportunas en materia de higiene industrial, recabando la asistencia de los organismos competentes en la materia, tanto de la Administración como de Mutuas Patronales o, incluso, de laboratorios privados, para complementar la capacidad técnica y los medios de que dispone.

5.9.2 Análisis de las condiciones de trabajo.

El estudio de un problema higiénico que presenta un puesto de trabajo no puede resolverse apriorísticamente, sino que requiere ser tratado en el punto donde se genera.

El desarrollo de este estudio lo realiza una rama de la Higiene del Trabajo, que es la Higiene de Campo.

5.9.2.1 HIGIENE DE CAMPO. ENCUESTA HIGIÉNICA. SU DESARROLLO.

La Higiene de Campo, mediante la técnica de actuación denominada Encuesta Higiénica, intenta llegar a un conocimiento profundo y real del problema que se estudia pudiendo, de esta forma, evaluarlo y corregirlo.

El desarrollo del estudio que el higienista realiza, engloba tres fases perfectamente diferenciadas:

5.9.2.2 CENTRADO PREVIO DEL PROBLEMA.

El higienista intenta conseguir toda la información posible que le permita conocer los posibles riesgos higiénicos existentes en el taller o puesto de trabajo objeto de estudio.

Para ello inicia la Encuesta Higiénica, efectuando contactos con los mandos, obreros, servicios médicos y miembros del Comité de Higiene y Seguridad.

De las explicaciones recibidas de todos y cada uno de ellos se obtiene información acerca de:

- Actividad.
- Productos empleados o manipulados (materias primas, intermedias y finales).
- Procesos utilizados (tipos y maquinaria).
- Organización del trabajo (número de obreros por departamento y sección procesos y operaciones, turnos y horarios de trabajo, distribución en planta, etc).
- Datos epidermiológicos.
- Sintomatología presentada por los obreros afectados.

5.9.2.3 IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO.

Esta fase debe realizarse visitando los puestos de trabajo en los que, según la información recibida en la fase anterior, se centraron los posibles problemas higiénicos.

El higienista tomará datos de:

- Distribución del local.
- Materias manipuladas en aquel momento.
- Maquinaria utilizada.
- Tipo de procesos.
- Número de obreros expuestos (sexo, edad).
- Tiempo de exposición (horas/día, horas/semana).

Además, para identificar los contaminantes presentes, utilizará:

- Sus conocimientos tecnológicos.
- Su experiencia.
- Sus sentidos corporales (reconocimiento organoléptico).

De ello puede sacar una impresión subjetiva de la presencia de contaminantes.

Esta impresión la puede traducir en datos objetivos mediante la utilización de instrumentos analizadores del ambiente.

Estos equipos están diseñados por los fabricantes para poder dar una respuesta cuantitativa de la presencia

de un contaminante específico en el ambiente.

Cuando el problema con que se enfrenta el higienista requiere un resultado mucho más preciso, se recurre a la toma de muestras ambientales y posterior análisis en los laboratorios de Higiene Analítica.

La ejecución de las mediciones y tomas de muestras deben ser realizadas por técnicos expertos puestos que, de lo contrario, podrían dar resultados que falsearan la realidad del problema y, en consecuencia, no aportarían datos para su solución.

5.9.2.4 EVALUACIÓN DEL RIESGO DETECTADO.

Los datos recogidos en las dos fases anteriores de la Encuesta Higiénica sufren un proceso de integración y posterior comparación con standards establecidos por la Higiene Teórica.

En esta evaluación deberán tenerse en cuenta los criterios dados para los T.L.V. (concentraciones o dosis máximas permitidas ponderadas en el tiempo de exposición).

Para facilitar la labor de evaluación se ha establecido el sistema de calcular el porcentaje de la Dosis Máxima Permissible (D.M.P.) aplicando la fórmula:

$$\% \text{ D.M.P.} = \frac{C}{T} \times \frac{t}{8} \times 100$$

donde:

C = Concentración contaminante en el ambiente

t = Tiempo de exposición (en hora/día)

T = Valor T.L.V. para aquel contaminante

Si el valor de esta expresión es superior al cien por cien, existe riesgo.

Si los contaminantes presentes en el ambiente presentan defectos aditivos, el tanto por ciento de D.M.P. total se determina mediante la suma de los tantos por ciento de D.M.P. parciales o de cada contaminante.

Esto permitirá emitir unas conclusiones.

Estas conclusiones, junto con los datos recogidos en la Encuesta Higiénica, serán estudiados por la Higiene Operativa al objeto de dar las recomendaciones necesarias para corregir las condiciones de trabajo detectadas como nocivas desde el punto de vista higiénico.

5.9.2.5 EMISIÓN DEL INFORME TÉCNICO.

Una encuesta higiénica finaliza en la redacción y emisión de un informe técnico. Dicho informe deberá ser:

- Claro.
- Concreto.
- Objetivo.
- Breve.

En el mismo se harán constar todos los datos recogidos que sirvan para:

- Identificar los puestos de trabajo
- Centrar los riesgos
- Valorar los problemas higiénicos detectados
- Emitir unas conclusiones y recomendaciones

5.9.3 Análisis de los contaminantes. Higiene analítica.

Las muestras captadas por los higienistas durante su visita a los puestos de trabajo son analizadas por la rama de la Higiene del Trabajo denominada Higiene Analítica.

La Higiene Analítica tiene como misión la identificación cualitativa y la cuantificación de los contaminantes presentes en el ambiente cuyas muestras han sido captadas por los higienistas de campo, de acuerdo con los métodos preestablecidos.

Aunque todos los contaminantes presentes en el ambiente (químicos, físicos y biológicos) son objeto de estudio por parte de la Higiene Analítica, son los contaminantes químicos los que ocupan preferentemente a esta rama de la Higiene. Los contaminantes físicos puede ser analizados "in situ" con un alto grado de precisión gracias a que existen instrumentos de lectura directa y que permiten obtener datos muy exactos. Además, el número de variedades de estos contaminantes es muy limitado y su presencia simultánea no interfiere.

En cambio, los contaminantes químicos forman una larga lista de sustancias que cada año va en aumento. Ello hace que exista un número limitado de instrumentos que dan lecturas directas fiables.

Por otra parte, debemos tener presente que la peligrosidad de cada sustancia es distinta y que las concentraciones ambientales toleradas son muy bajas.

Todo ello hace que, para poder disponer de unos resultados analíticos válidos, sea necesario disponer de unas instalaciones adecuadas y unas dotaciones instrumentales y de personal muy especializadas.

5.9.4 La evaluación.

Los datos recogidos en la Encuesta Higiénica y los suministrados por la Higiene Analítica, sufren un proceso de integración para, posteriormente, compararlos con los valores standards.

Estos valores standards son fijados por la rama de la Higiene del Trabajo denominada Higiene Teórica.

5.9.4.1 HIGIENE TEÓRICA. MÉTODOS EMPLEADOS PARA LA FIJACIÓN DE LOS STANDARS.

Es la rama de la Higiene del Trabajo que estudia la relación dosis/respuesta, estableciendo unos valores standards de referencia para los cuales la mayoría de las personas expuestas no sufren ningún tipo de alteración funcional.

Los métodos empleados para la fijación de los standards se basan en tratamientos estadísticos de los datos obtenidos por:

- Experimentación con animales.

- Experimentación con hombres.
- Experiencias de los higienistas y médicos del trabajo.

Aunque existen dos escuelas de Higiene Teórica, la rusa y la norteamericana, son los criterios de esta última los que se han adoptado prácticamente a nivel mundial.

Los valores fijados por los higienistas norteamericanos son los siguientes:

5.9.4.1.1 Los valores M.A.C.

Son las siglas utilizadas para designar los "Maximum Allowable Concentration" o "Maximum Acceptable Concentration" que estableció el Comité Z-37 de la A.S.A. (American Standard Association).

En el establecimiento de estos valores no se tuvo en cuenta el tiempo de exposición. No se permite rebajar estos valores A.S.A. aunque el tiempo de exposición sea corto.

Hoy ya no se utilizan en Higiene del Trabajo.

5.9.4.1.2 Los valores T.L.V.

Son las siglas utilizadas para designar los "Threshold Limit Values" (Valores Límites Umbrales) que son fijados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (A.C.G.I.H.).

Por el prestigio del Comité que los elabora y los años que llevan de experimentación, han sido incorporados a las legislaciones de varios países, tomando en estos casos distintos nombres y, en consecuencia, diferentes siglas.

5.9.4.2 LOS VALORES T.L.V. PARA LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS.

Para este tipo de contaminante, los T.L.V. expresan concentraciones medias ponderadas en el tiempo y se calculan para 8 horas/día de exposición y 40 horas semanales.

Estos valores son simples referencias pero no se representan fronteras precisas y se considera que, por debajo de estos valores, la mayoría de los trabajadores sanos pueden exponerse a la acción de tales sustancias, día tras día, a lo largo de su vida laboral, sin sufrir efectos adversos.

Sin embargo, dada la variabilidad de las susceptibilidades individuales, es posible que un pequeño porcentaje de trabajadores puedan experimentar ligeras molestias ante ciertas sustancias a estas concentraciones o por debajo de ellas.

5.9.4.2.1 Forma de expresión.

Los T.L.V. para contaminantes químicos se presentan en forma de lista, en la que aparece el nombre del compuesto y la concentración estimada.

Los valores se expresan en:

- Forma volumétrica: p.p.m. (partes por millón).
- Forma gravimétrica: mg/m³.

- Forma de contaje: p.p.c.c. (partículas por centímetro cúbico).
m.p.p.c.c. (millones de partículas por centímetro cúbico).

5.9.4.2.2 Vía respiratoria.

Los valores T.L.V. para productos químicos se han fijado teniendo en cuenta única y exclusivamente la vía respiratoria como vía de entrada del contaminante en el organismo.

5.9.4.2.3 Vía dérmica.

Cuando, frente a la substancia en la tabla de valores T.L.V., aparece la frase "vía dérmica", significa que aquella puede también penetrar en el organismo a través de la piel, lo cual deberá tenerse en cuenta en los equipos de protección personal a utilizar en este caso.

Pero el valor del T.L.V. sigue refiriéndose única y exclusivamente a la vía respiratoria.

5.9.4.2.4 Valor techo.

Cuando frente a la substancia aparece la letra C (Cealing), significa que aquel valor T.L.V. ya no depende del tiempo de exposición, sino que se convierte en un valor máximo que nunca debe sobrepasarse.

5.9.4.2.5 Factores de excursión o seguridad.

Para las substancias que tienen un valor T.L.V. que no es techo, se pueden tolerar desviaciones de su concentración para tiempos de exposición no superiores a 15 minutos/hora, ya que se supone que son debidas a operaciones esporádicas y, en consecuencia, existirán tiempos de exposición a concentraciones (superiores) a los T.L.V. por el factor de excursión debe considerarse como máximo permisible.

Valor del T.L.V. (en p.p.m. o mg/m ³)	Factor de excursión a aplicar al T.L.V.
de 0 a 1	3
de 0 a 10	2
de 10 a 100	1,5
de 100 a 1000	1,25

5.9.4.2.6 T.L.V. de las mezclas.

Cuando en el ambiente existen dos o más substancias contaminantes puede ocurrir que:

Los efectos sea aditivos:

Se considera que producen efectos aditivos aquellas substancias que atacan al mismo órgano o sistema.

En estos casos lo importante es que la suma de las fracciones sea:

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{Cn}{Tn} < 1$$

Lo contrario querrá decir que estamos rebasando el T.L.V.

Los efectos sean independientes:

Es decir, cada uno de los contaminantes de la mezcla ataca selectivamente a órganos o sistemas distintos.

En este caso, se observará si cada relación, en particular e independientemente de las otras sustancias contaminantes, supera la unidad, en cuyo caso existe riesgo.

Los efectos sean potenciadores:

Equivale a decir que la presencia de un contaminante potencia la acción sobre el organismo de otro que también se halla presente en el ambiente. En este caso sólo puede valorarse el riesgo si se conoce el valor de la potenciación.

5.9.5 La corrección.

Hasta aquí todas las etapas del estudio de los riesgos higiénicos de un puesto de trabajo, nos han conducido única y exclusivamente al conocimiento de la existencia de unas determinadas operaciones o circunstancias que ofrecen un riesgo de enfermedad profesional y, como máximo, sabemos que las medidas adoptadas hasta entonces no son válidas o, por lo menos, son inadecuadas para evitar el riesgo detectado.

En consecuencia, se debe proseguir en el sentido de encontrar las soluciones más idóneas para evitar o reducir el riesgo higiénico.

De la ejecución de este estudio se encarga la rama de la Higiene del Trabajo denominada Higiene Operativa.

5.9.5.1 HIGIENE OPERATIVA. CRITERIOS DE ACTUACIÓN.

Es la rama de la Higiene del Trabajo cuya misión es proponer las correcciones a adoptar para conseguir que las condiciones ambientales permanezcan dentro de los límites no peligrosos para la salud del hombre.

Varios son los criterios que la Higiene Operativa aplica para lograr su objetivo, entre ellos podemos destacar los siguientes:

5.9.5.1.1 Aislamiento.

Impedir que el contaminante agresivo pase al ambiente donde se encuentra el trabajador. Desgraciadamente no siempre es posible tecnológicamente.

Por otro lado, en ocasiones es la única medida eficaz de Higiene Operativa (piénsese en el problema de la radioprotección).

La automatización y los procesos de telecontrol son factores condicionantes imprescindibles para lograr aislamientos eficaces. Esto, económicamente, los hace poco asequibles en la mayoría de las actividades laborales.

5.9.5.1.2 Compartimentación.

Consiste en separar físicamente las operaciones peligrosas para limitar al máximo el número de individuos expuestos al riesgo y evitar, por ende, exposiciones nocivas gratuitas.

Con ello se logra que los obreros que prestan servicios en puestos de trabajo no peligrosos, no queden expuestos al riesgo del puesto de trabajo vecino, peligroso.

Así reducimos el número de trabajadores expuestos al riesgo y, en segundo lugar, podemos intensificar al máximo las otras medidas de Higiene Operativa a aplicar a los expuestos.

5.9.5.1.3 Sustitución de las sustancias o procesos peligrosos por otros menos peligrosos.

Este es el método más eficaz que se dispone para evitar los efectos perniciosos sobre el organismo.

Por ello, entraña una serie de problemas que afectan unas veces a la calidad del proceso y otras a la economía y, en consecuencia, a la rentabilidad, en cuyo caso es muy difícil, por no decir imposible, que el empresario acepte la sustitución de las materias manipuladas.

A veces se utilizan sustancias o se trabaja con procesos que fueron en su día los únicos o mejores que existían, pero que ahora están superados e, incluso, a veces resultan antieconómicos vis a vis de los posibles sustitutos y, en cambio, se siguen utilizando, por una inercia, por una razón de pereza a cambiar o bien porque quizás se desconocen los efectos nocivos de aquellos y el carácter más inocuo de los sustitutos.

El mejor método para evitar que un agente químico, físico o biológico dañe nuestro organismo, es evitar que esté presente en el ambiente.

5.9.5.1.4 Captación del contaminante en el mismo punto donde se produce.

Con este método se persigue el mismo fin que con el método anterior, es decir, evitar que la sustancia contaminante esté presente en el ambiente.

De hecho, es aplicable principalmente a los contaminantes químicos y, en menor grado, a los biológicos.

Este método, consistente en la colocación de extracciones localizadas en los focos de emisión de los contaminantes, se utilizará cuando el criterio de sustitución sea impracticable.

5.9.5.1.5 Ventilación general de las áreas de trabajo.

Método utilizado cuando las cantidades de contaminante no son muy elevadas pero que, por acumulación, pueden llegar a crear un enrarecimiento del ambiente.

5.9.5.1.6 Limitación de los tiempos de exposición.

Consiste en reducir al máximo los tiempos de exposición (diarios o semanales) a los contaminantes ambientales, con objeto de disminuir las dosis recibidas por los expuestos.

Siempre que esta limitación de tiempos se mueva por debajo de concentraciones o intensidades que por sí, en estos espacios de tiempo, produjeron efectos patológicos evidentes.

5.9.5.1.7 Protección personal.

Consiste en aislar al obrero del medio ambiente agresivo mediante unos impedimentos artificiales que eviten la penetración o contacto del contaminante con el hombre.

Hay algunos casos y, principalmente, cuando la perturbación del medio ambiente está producida por factores físicos en los que la única forma de protegerse es mediante la utilización de equipos de protección personal.

Santa Eugènia, octubre de 2013.

El Ingeniero Industrial:

Firma del Solicitante

Miquel Coll Crespí
Col. nº: 498

ADALMO S.L.

6. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
D2502.0030	m3 excavacion en terreno blando, in Excavacion en terreno blando, incluido transporte a lugar de empleo o vertedero	1	4.975,00		0,20	995,00			
	Esponjamiento	0,26	4.975,00		0,20	258,70			
	separador hidrocarburos	1	6,00	3,50	3,50	73,50			
							1.327,20	2,67	3.543,62
D0207.0070	m2 refino-nivelac. tierras motoniv. Refino y nivelación de tierras con montoniveladora.	1	4.975,00			4.975,00			
							4.975,00	0,67	3.333,25
D0207.0030	m3 terraplenado-compactado apisonaD Terraplenado y compactado con apisonadora, en tongadas (no incluye el aporte de tierras)	1	4.975,00		0,20	995,00			
		0,26	4.975,00		0,20	258,70			
							1.253,70	4,64	5.817,17
D0202.0050	m3 exc. mecanica zanjas t.blando Excavación mecánica de zanjas en terreno blando Incl. retoque manual y extracción de tierras a borde.	1	85,00	0,70	1,00	59,50			
	pluviales	1	85,00	0,70	1,00	59,50			
	electricidad	1	325,00	0,60	1,00	195,00			
							254,50	8,41	2.140,35
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									14.834,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PAVIMENTOS Y OBRAS VARIAS									
D1301.0060	m2 solera HA-25 20 cm esp. malla Solera de hormigon de HA-25 de 20 cm de esp., armada con malla electros. 15x15x8, fratasada y pulida con 7kg/m2 de polvo de cuarzo, Incl. vibrado y curado, sin incluir excavacion ni caja	1	4.975,00			4.975,00			
							4.975,00	31,90	158.702,50
D2514.0020	u mazacota de cimentacion baculo Mazacota de cimentacion de baculo de alumbrado publico, ejecutada con hormigon H-200, de 0.80x0.80x0.80 m	5				5,00			
							5,00	134,81	674,05
D1604.0020	mI cerram.met.galv.1m rejilla st Cerramiento met. galv. de 1 m alt. formado por rejilla st 50/50/14, postes acero galv. 50 mm cada 3 m, incluso alambres tensores	1	275,00			275,00			
							275,00	21,69	5.964,75
D1666.MET	ud Puerta corredera metálica Suministro y colocación de puerta metálica corredera motorizada de dimensiones 8x2 m, fabricada en acero galvanizado con perfiles normalizados según diseño de la D.F., montada sobre guía realizada con perfil IPE100 con redondo de 20 mm en su parte superior, incluso p.p. de herrajes, cierres, estructura de soporte y sujeción, motor e instalación eléctrica, totalmente funcionando.	1				1,00			
							1,00	3.500,00	3.500,00
D1667.CAS	ud Caseta prefabricada Suministro e instalación de módulo mixto prefabricado de 15 m2 de superficie (2,44x6,21 m) con aseo y oficina, incluido p.p de instalación eléctrica y de fontanería interior para su correcto funcionamiento.	1				1,00			
							1,00	9.500,00	9.500,00
TOTAL CAPÍTULO 02 PAVIMENTOS Y OBRAS VARIAS									178.341,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ENTERRADAS									
D2510.0170	mI tub.PVC corrugada de 315 mm Tubería de PVC corrugada de 315 mm de diametro, incluso p.p. de juntas, colocada	1	40,00			40,00			
							40,00	35,67	1.426,80
D2510.0180	mI tub.PVC corrugada de 400 mm Tubería de PVC corrugada de 400 mm de diametro, incluso p.p. de juntas, colocada	1	30,00			30,00			
							30,00	56,70	1.701,00
D2511.0010	mI tubo PVC de 63 mm de diametro pa Tubo PVC de 63 mm de diametro para entubados de conductores, colocado con anclajes de hormigon electricidad	2	325,00			650,00			
							650,00	2,93	1.904,50
D2511.0030	mI tubo PVC de 125 mm de diametro p Tubo PVC de 125 mm de diametro para entubados de conductores, colocado con anclajes de hormigon	2	325,00			650,00			
							650,00	7,56	4.914,00
D2513.0060	u arqueta registro de 60x60x100 cm Arqueta registro de 60x60x100 cm, paredes de 20 cm esp. de hormigon, incluso tapa de fundición y marco D-400, totalmente colocada y acabada. ELECTRICAS	1	16,00			16,00			
							16,00	299,27	4.788,32
D2513.0030	u imbornal 60x70 marco y parr. meT Imbornal con marco y parrilla met. de 60x70 cm calidad E-600, arqueta registro de 50x60 cm y 100 cm profundidad, paredes de hormigon prefabricado, enfoscado y enlucido int., con orificio y conexion tubería	4				4,00			
							4,00	265,88	1.063,52
D2513.0010	u pozo registro 1 m diam. h<2 m Pozo de registro de 1 m diametro int. hasta 2 m de profundidad, paredes de piezas de hormigon H-150, solera de hormigon H-125, pieza troncoconica de hormigon, pates y compuesta fundicion, sin excavacion	3				3,00			
							3,00	398,17	1.194,51
DSEP	u Separador de hidrocarburos Separador de hidrocarburos clase I con By pass para un caudal de 30l/s totalmente instalado y funcionando.	1				1,00			
							1,00	9.200,00	9.200,00
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIONES ENTERRADAS									26.192,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ELECTRICIDAD									
D07EB0009	Ud. COLUMNA 9m Columna acero galvanizado, homologada, con espesor de 4 mm.de 9 m.de altura, Ø60 en punta, totalmente troncocónica, suministro de pernos de anclaje, y plantilla, instalada y nivelada, conexionada a cables de tierra y red, incluso dos manos de pintura esmalte anticorrosiva Hammerte.con portilla de registro, totalmente instalado y nivelado.	5					5,000		
							5,00	472,83	2.364,15
D07EP0316	Ud. PROJ.PHILIPS HNF-329 c/HPI-T-400W Luminaria formada por proyector orientable tipo PHILIPS HNF-329, con lámpara HPI-T 400 W, incluso equipo, con fusibles de protección y balastos instalados en caja de intemperie anexa, cableado, con p.p.de herraje de montaje, incluso instalado y conexionado.	10					10,000		
							10,00	368,86	3.688,60
D05LA0111	MI. ACOMETIDA 4x1x16;PVC RÍGIDO EN ZANJA CIRCUITO DE ACOMETIDA TRIFÁSICA+N, instalado en canalización SUBTERRÁNEA con cable Cu, Aislamiento polietileno reticulado RV 0,6/1 kV, UNE 21123, compuesto por cuatro (4) conductores de 16 mm de sección nominal.canalizado bajo tubo PVC RÍGIDO BLINDADO D110mm, Grado de protección 7.Incluso p.p.de zanja, capa de arena lavada, protecc.mecánica por dado de hormigón y cinta señalizadora PVC.Construido según REBT y normas de la compañía suministradora.Medida la unidad desde enganche a la línea general de la Compañía hasta el armario de medida, con parte proporcional de conectores a red general de distribución.	1	12,000				12,000		
							12,00	28,47	341,64
D05LP0100	MI. LÍNEA ALUMB.PUBL.SIMPLE 2x6+6 LÍNEA DE ALUMBRADO PÚBLICO tipo SIMPLE, instalado con cable de cobre aislamiento RV 0,6/1kV formado por tres conductores de 6 mm ² de sección nominal (F+N+T) UNE 21123.Construido según REBT.Medida la unidad por metro de canalización.	1	130,000				130,000		
		1	105,000				105,000		
		1	55,000				55,000		
		1	50,000				50,000		
		1	22,000				22,000		
							362,00	5,24	1.896,88
D06GV0030	Ud. CUADRO DISTRIB.E.ESPECIAL(CANALIZ.NO INDEP.) CUADRO PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN viviendas, grado de electrificación ESPECIAL, con circuitos efectuados en canalizaciones no independientes compuesto de un armario empotrado aislante MERLIN GERIN EP 60 pasos, alojando en su interior debidamente conexionados, un Interruptor diferencial General 2x63/30mA, Un Interruptor Automático Magnetotérmico General C60H Curva B 4x32A, P.C.10KA, un P.I.A.K60N Curva C 2x25A, P.C.6KA, tres P.I.A.K60N Curva C 2x20A, P.C.6KA, dos P.I.A.K60N Curva C 2x150A, P.C.6KA, y dos P.I.A.K60N Curva C 2x10A P.C.6KA.Construido según REBT .Medida la unidad instalada empotrada en paramento vertical.	1					1,000		
							1,00	438,20	438,20
TOTAL CAPÍTULO 04 ELECTRICIDAD.....									8.729,47
TOTAL.....									228.097,81

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	14.834,39	6,50
02	PAVIMENTOS Y OBRAS VARIAS.....	178.341,30	78,19
03	INSTALACIONES ENTERRADAS.....	26.192,65	11,48
04	ELECTRICIDAD.....	8.729,47	3,83
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	228.097,81	
	13,00% Gastos generales.....	29.652,72	
	6,00% Beneficio industrial.....	13.685,87	
	SUMA DE G.G. y B.I.	43.338,59	
	21,00% I.V.A.	57.001,64	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	328.438,04	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	328.438,04	

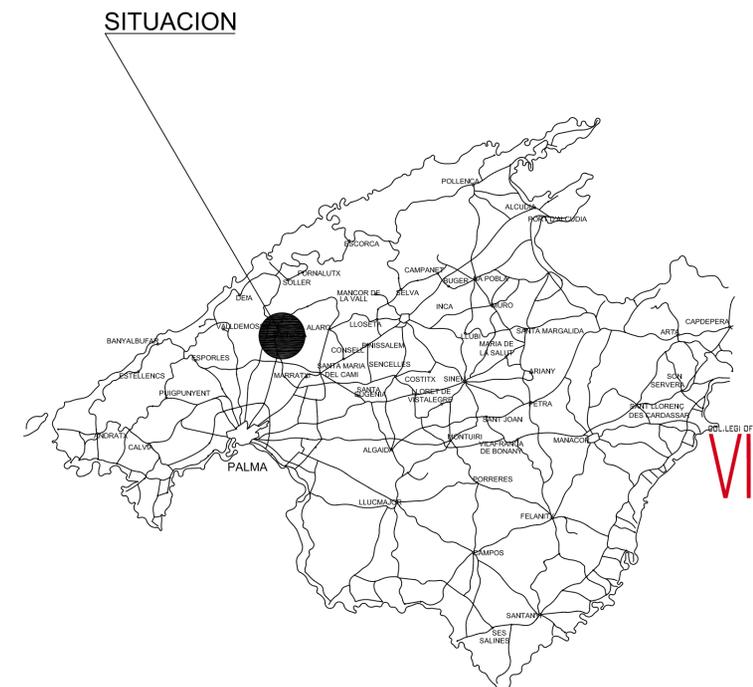
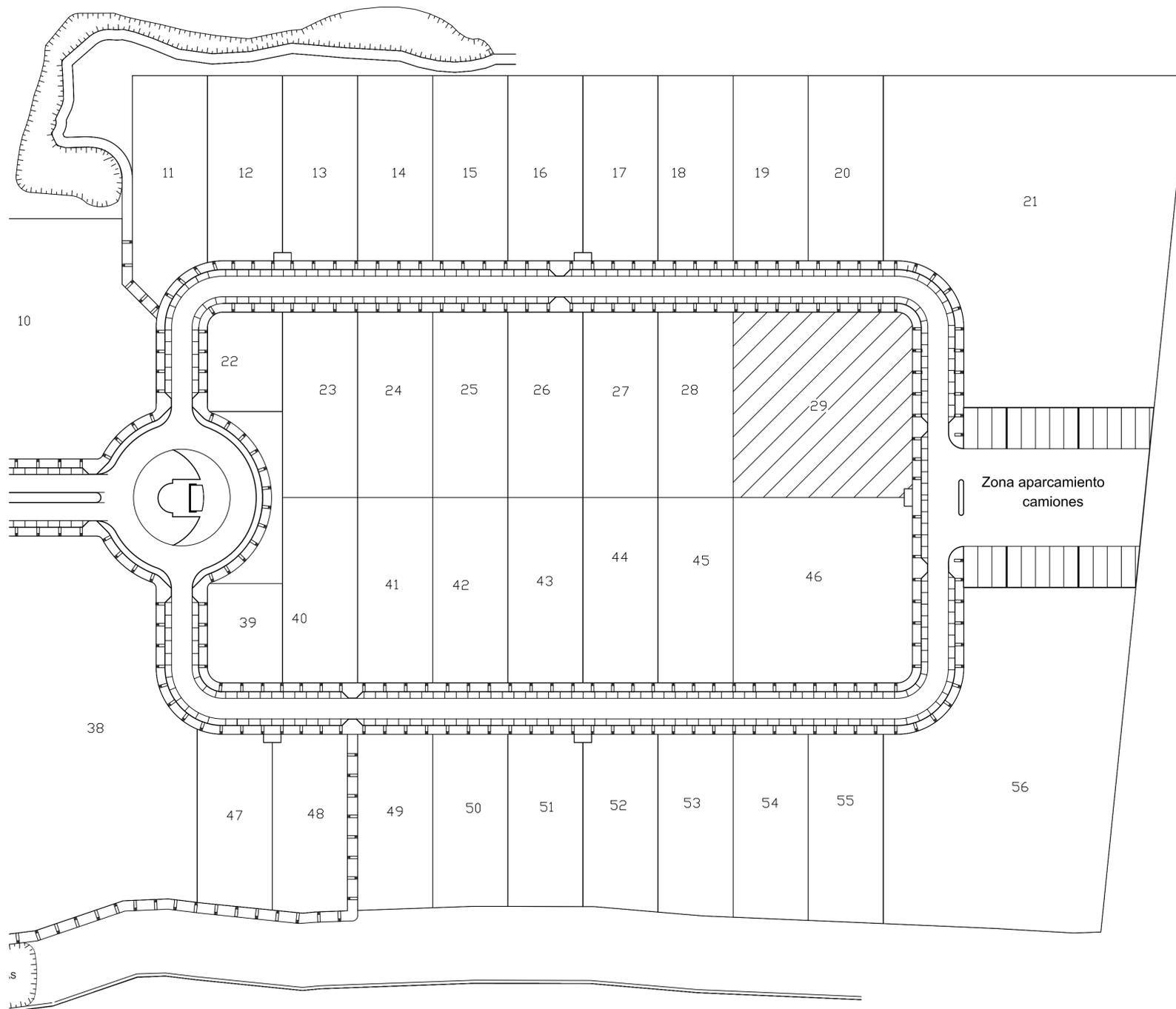
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

, a Octubre de 2013.

LA PROPIEDAD

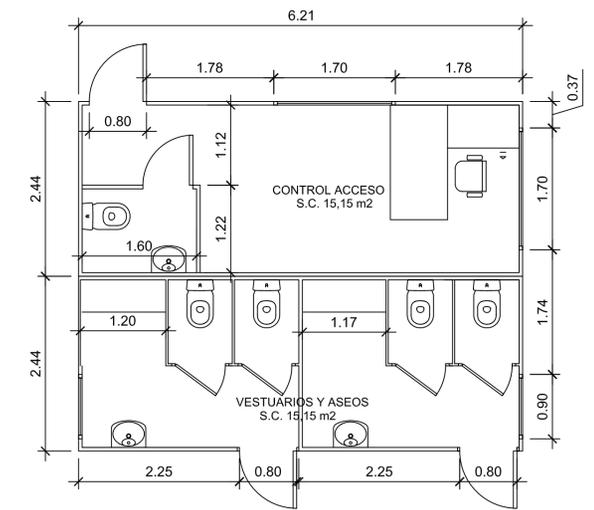
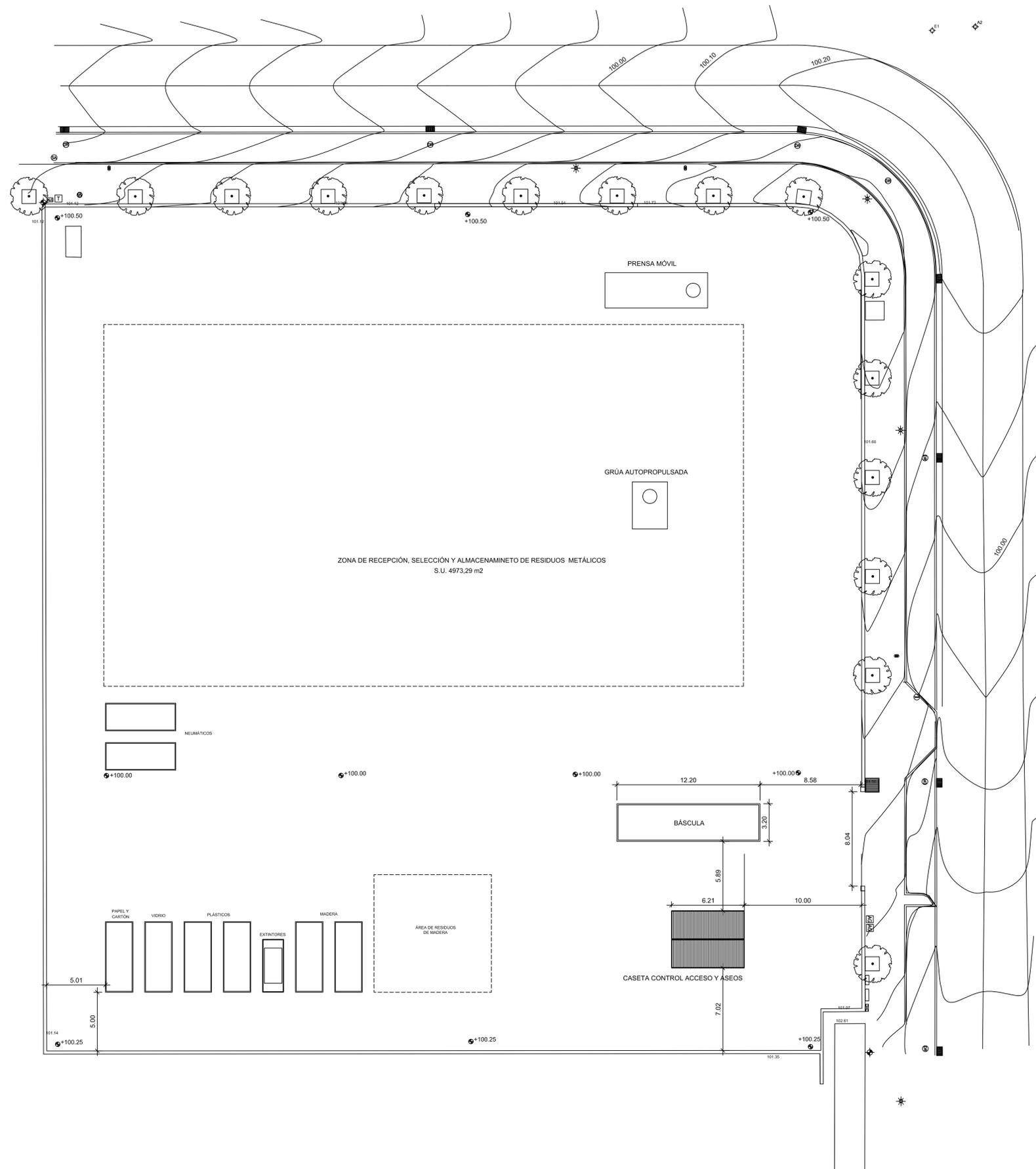
LA DIRECCION FACULTATIVA

7. PLANOS

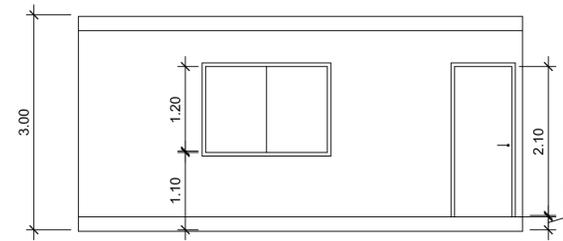


Proyecto: Proyecto básico y de ejecución de un aparcamiento para camiones		Escala: 1/200	
Situación: Parcela nº29, Área Empresarial Ses Veles	Fecha: 9/13		Nº 1
Plano: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Exp.: 004-013		
El Ingeniero Industrial: Miquel Coll Crespi col. nº 498		El promotor: ADALMO S.L.	

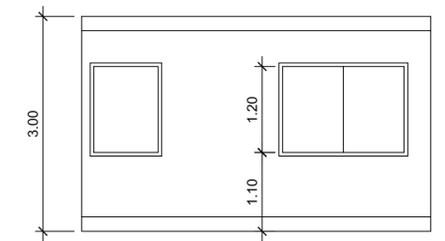
urbenia.sl
 Pl. Bemat de Santa Eugènia nº4
 07142 SANTA EUGÈNIA
 TEL: 971 469764
 FAX: 971 144621
 e: info@urbenia.com



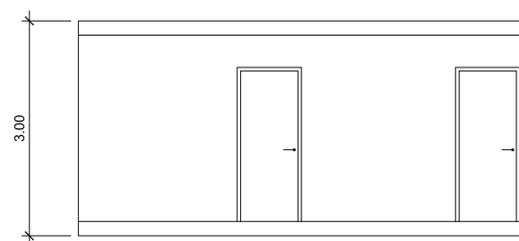
DETALLE CASETA ADMINISTRACIÓN E 1/50



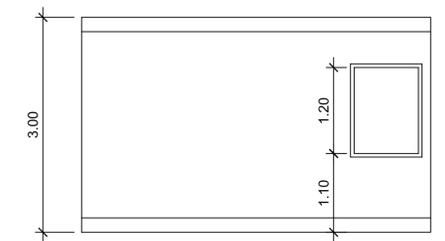
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL DERECHA

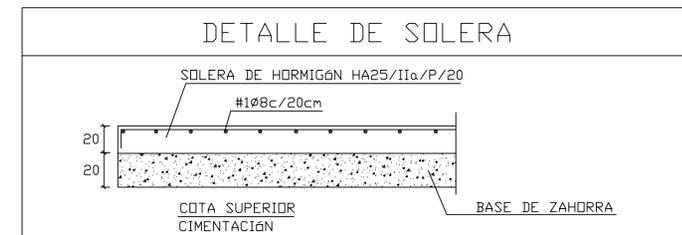
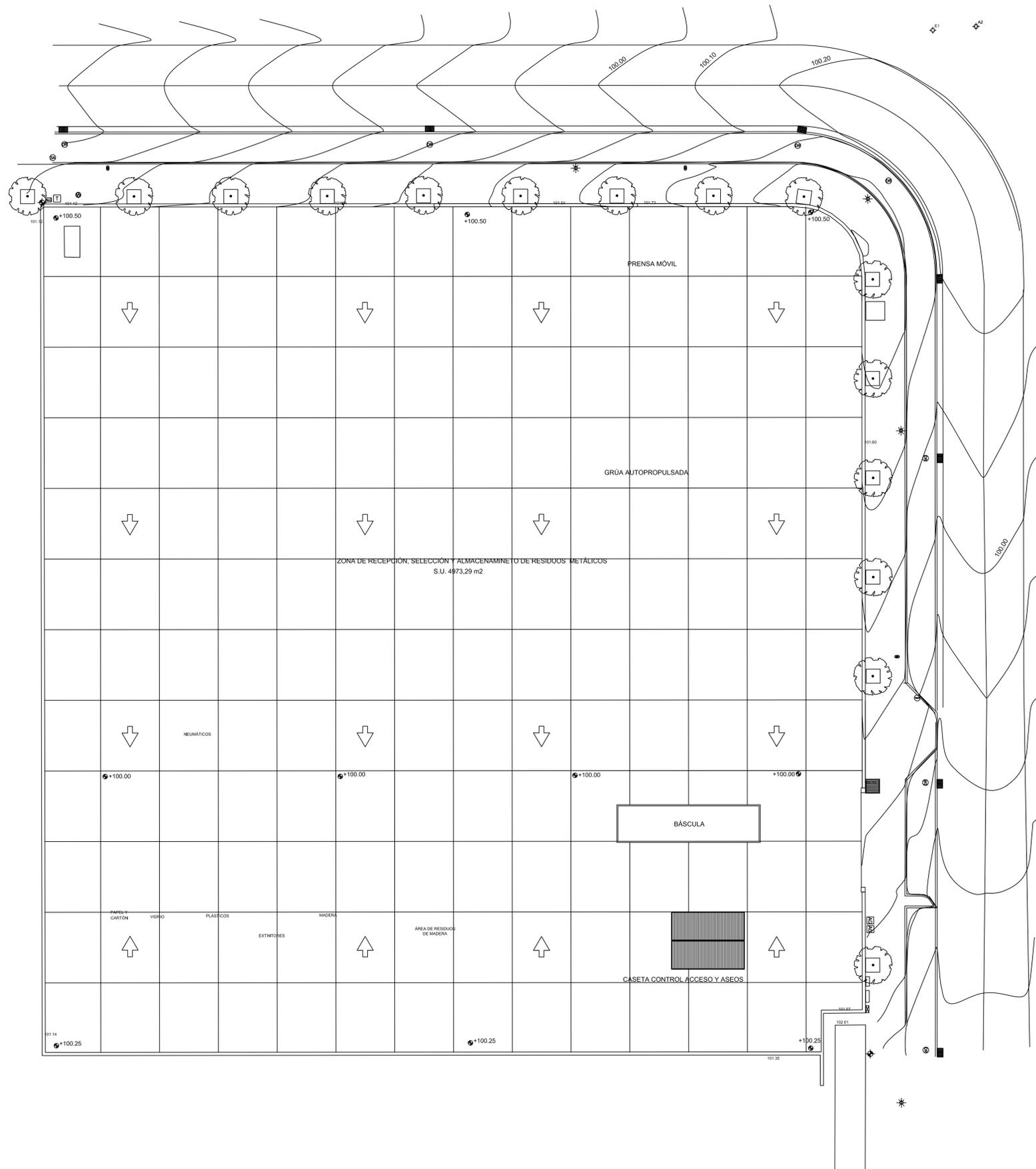


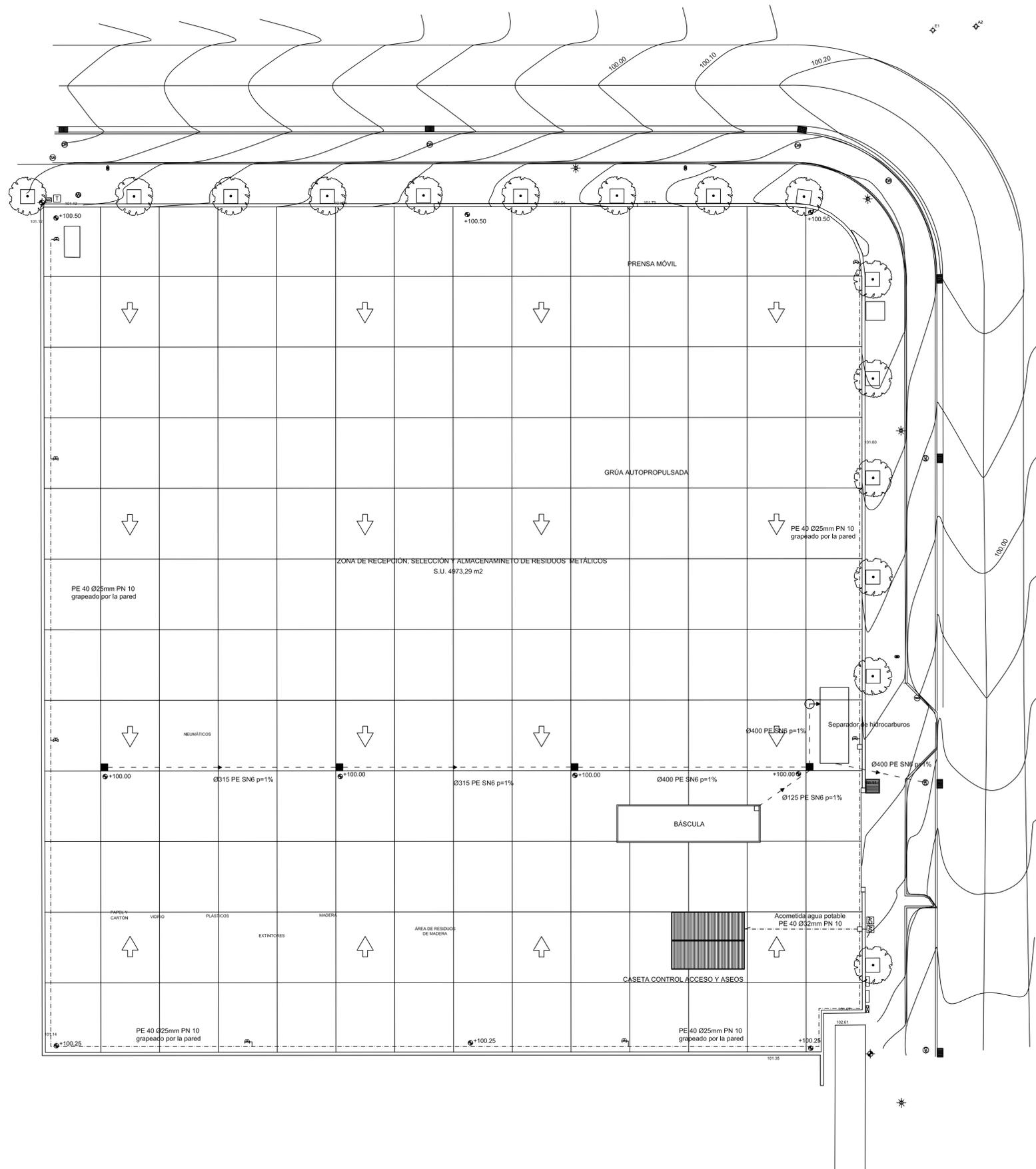
FACHADA POSTERIOR



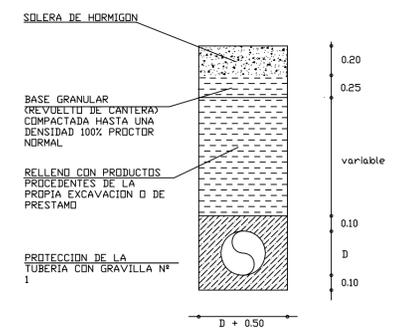
FACHADA LATERAL IZQUIERDA



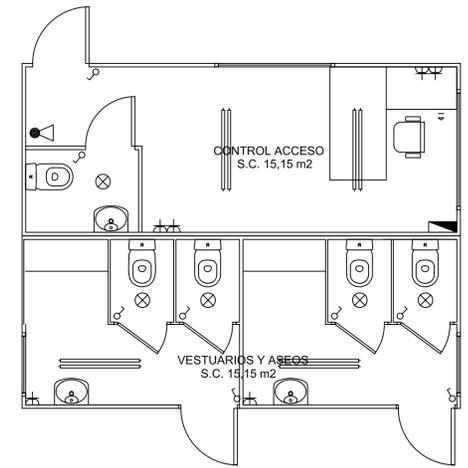
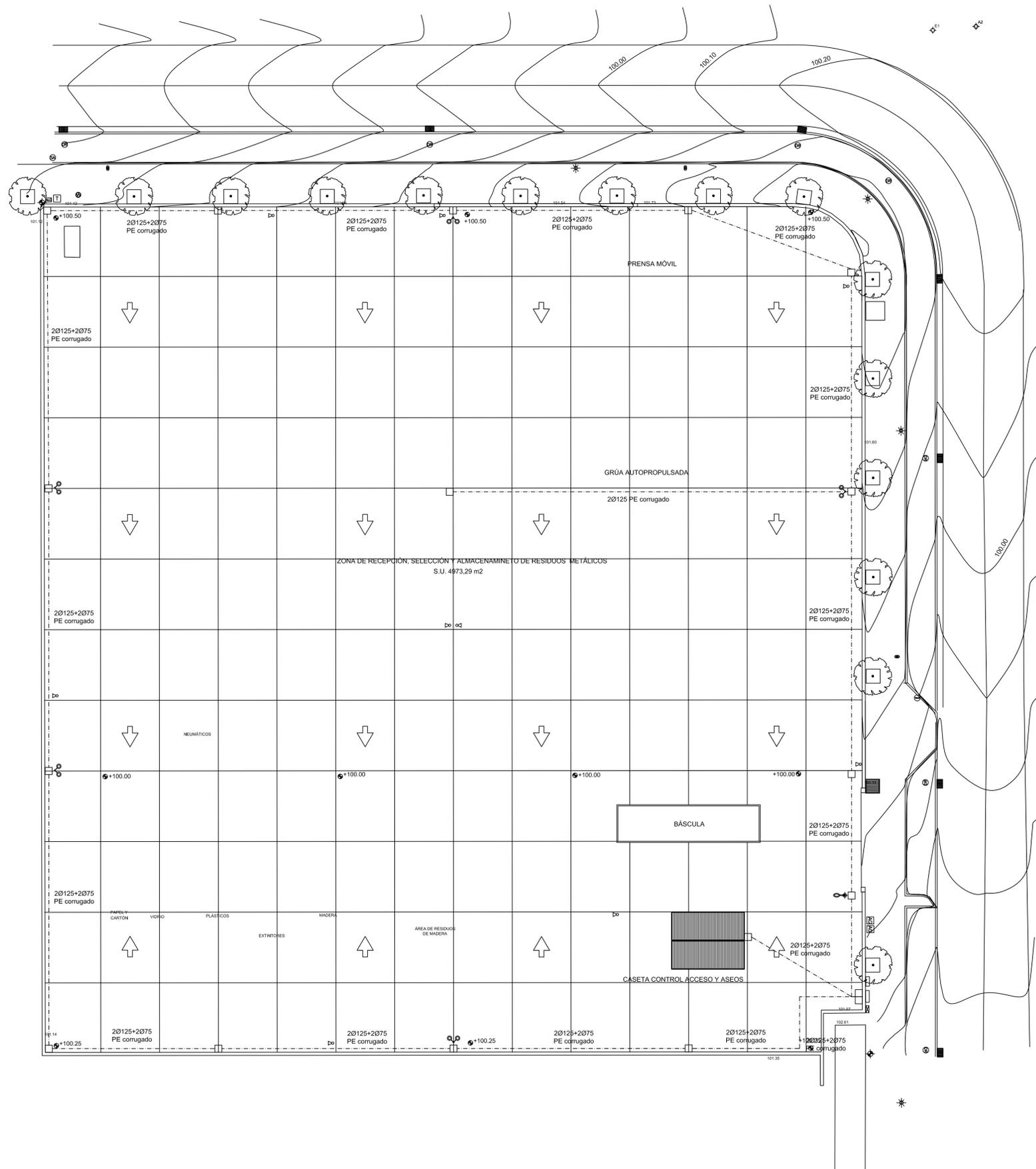




ZANJA AGUAS PLUVIALES

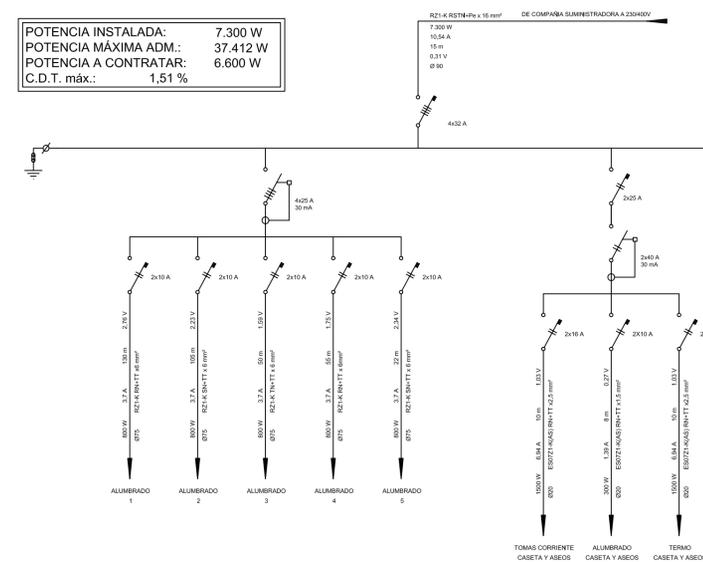


urbania Pl. Bernat de Santa Eugènia nº4 07142 SANTA EUGÈNIA TEL: 971 669764 FAX: 971 144621 e: info@urbania.com		Proyecto: Proyecto básico y de ejecución de un aparcamiento para camiones Situación: Parcela nº29, Área Empresarial Ses Veles Plano: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y AGUAS PLUVIALES El Ingeniero Industrial:	Nº: 4 Esc: 1/200 Fecha: 9/13 Exp: 004-013 El promotor: ADALMO S.L.
Miquel Coll Crespí col. nº 498			



DETALLE CASETA ADMINISTRACIÓN E 1/50

POTENCIA INSTALADA: 7.300 W
 POTENCIA MÁXIMA ADM.: 37.412 W
 POTENCIA A CONTRATAR: 6.600 W
 C.D.T. máx.: 1,51 %



Proyecto: Proyecto básico y de ejecución de un aparcamiento para camiones
 Situación: Parcela nº29, Área Empresarial Ses Veles
 Plano: INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTRAINCENDIOS
 Escala: 1/200
 Fecha: 9/13
 Exp.: 004-013
 El Ingeniero Industrial: El promotor:

urbania.s.l.
 Pl. Bernat de Santa Eugènia nº4
 07142 SANTA EUGÈNIA
 TEL: 971 669764
 FAX: 971 144621
 e: info@urbania.com