

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***EDIFICIO ANEXO A CAMPO DE TIRO
AL PLATO***

DOCUMENTO 8- ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

Alumno/Alumna: Díez, Rosado, Lander

Director/Directora: Marcos, Rodríguez, Ignacio

Curso: 2018-2019

Fecha: Viernes, 19 de julio, 2019

ÍNDICE ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

DOCUMENTOS:

8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

8.3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***EDIFICIO ANEXO A CAMPO DE TIRO
AL PLATO***

DOCUMENTO 8.1- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Alumno/Alumna: Díez, Rosado, Lander

Director/Directora: Marcos, Rodríguez, Ignacio

Curso: 2018-2019

Fecha: Viernes, 19 de julio, 2019

ÍNDICE

8.1.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
8.1.1.	MEMORIA INFORMATIVA	1
8.1.1.1.	<i>Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud</i>	1
8.1.1.2.	<i>Proyecto al que se refiere</i>	1
8.1.1.3.	<i>Descripción del emplazamiento y de la obra</i>	1
8.1.1.4.	<i>Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria</i>	2
8.1.1.5.	<i>Maquinaria de obra</i>	3
8.1.1.6.	<i>Medios auxiliares.....</i>	3
8.1.2.	RECURSO PREVENTIVO	4
8.1.3.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS, PRIMEROS AUXILIOS Y EVALUACIÓN DE ACCIDENTADOS.	5
8.1.3.1.	<i>Asistencia sanitaria</i>	6
8.1.4.	INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN PREVENCIÓN	10
8.1.5.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	11
8.1.5.1.	<i>Prescripciones de seguridad para todo tipo de trabajos.....</i>	11
8.1.5.2.	<i>Trabajos en montajes industriales</i>	13
8.1.5.3.	<i>Máquinas – herramientas</i>	14
8.1.5.4.	<i>Manipulación de cargas</i>	17
8.1.5.5.	<i>Trabajos con camión - grúa</i>	18
8.1.5.6.	<i>Trabajos con maquinaria.....</i>	20
8.1.5.7.	<i>Maquinaria de movimiento de tierras</i>	28
8.1.5.7.1.	<i>Maquinaria general de movimiento de obras</i>	28
8.1.5.7.2.	<i>Retroexcavadora</i>	31
8.1.5.7.3.	<i>Camión basculante</i>	32
8.1.5.7.4.	<i>Pala cargadora</i>	34
8.1.5.7.5.	<i>Dumper.....</i>	35
8.1.5.7.6.	<i>Camión - hormigonera.....</i>	37
8.1.5.8.	<i>Trabajos con escalera</i>	39
8.1.5.9.	<i>Pintura</i>	42
8.1.6.	FASES DE LA OBRA	44
8.1.7.	RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR.....	46
8.1.7.1.	<i>Deforestación.....</i>	46
8.1.7.2.	<i>Movimiento de tierras</i>	47

8.1.7.3.	Cimentación	49
8.1.7.4.	Zapatas y estructura metálica	51
8.1.7.5.	Albañilería	53
8.1.7.6.	Cubierta	54
8.1.7.7.	Instalaciones	56
8.1.7.7.1.	Fontanería y saneamiento	57
8.1.7.7.2.	Electricidad	58
8.1.7.8.	Solados y alicatados	58
8.1.7.9.	Acabados	60
8.1.8.	RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE	61
8.1.9.	RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE	62
8.1.10.	RIESGOS LABORALES ESPECIALES	68
8.1.11.	DECRETOS Y ÓRDENES	68
8.1.12.	PLIEGO DE CONDICIONES	71
8.1.13.	PLANOS	76
8.1.14.	PRESUPUESTO	96

8.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

8.1.1. MEMORIA INFORMATIVA

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

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

Su autor es Lander Díez Rosado, siendo encargada su elaboración por el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Gumiel de Izán, de modo que forme parte de un Plan General de Ordenación Urbana, el cual consiste en adaptar el municipio de Gumiel de Izán al momento para seguir creciendo de forma sostenible y ordenada.

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

Según el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es el de servir de base para que el Contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el mencionado documento en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

8.1.1.2. Proyecto al que se refiere

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto de construcción de una nave industrial, cuya finalidad es la de dar el servicio de almacenaje necesario del campo de tiro, así como la de dar un servicio de confort y esparcimiento social a los clientes, situada en Gumiel de Izán, perteneciente al municipio de Gumiel de Izán.

8.1.1.3. Descripción del emplazamiento y de la obra

La nave concerniente a este proyecto tiene su ubicación en las parcelas correspondientes a los sectores "Los Nogales" y "Santa Lucía" de Gumiel de Izán (Burgos). Dicha nave es de planta rectangular, con una superficie construida de 512 m²; además, dispone del espacio necesario para albergar una entreplanta de 256 m². Está construida casi en su totalidad de acero S-275. La nave está dividida en dos zonas; por un lado se encuentra el almacén, cuya ocupación completa se encuentra en planta baja, mientras que por otro lado se encuentra la zona de esparcimiento y confort de los clientes, la cual acoge tanto la sala de reuniones / sala de estar

como vestuarios, secretaría y sala fría en planta baja y el gran comedor, despacho y baños en la entreplanta.

Respecto a las características y condicionantes del emplazamiento de la nave, cabe mencionar que el abastecimiento de agua potable se realiza por acometida a la red municipal del municipio, proveniente de la fuente "La Enebra".

Por su parte, las aguas residuales son conducidas a una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) con el fin de proceder a su tratamiento. Las aguas pluviales, en cambio, son vertidas directamente al terreno, a un arroyo próximo a la construcción más concretamente.

8.1.1.4. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra ha de disponer de los servicios higiénicos indicados a continuación:

SERVICIOS HIGIÉNICOS

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

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

A su vez, de acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra también ha de disponer del material de primeros auxilios indicado, incluyendo además la identificación y distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX.
Primeros auxilios	Botiquín Portatil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Aranda Norte	13,8 km 13 minutos en vehículo
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Aranda Sur	13,4 km 15 minutos en vehículo
Asistencia especializada (Hospital)	Hospital Santos Reyes (Aranda de Duero)	12,8 km 13 minutos en vehículo
Asistencia especializada (Hospital)	Hospital Universitario de Burgos (Burgos)	73,3 km 50 minutos en vehículo
Asistencia especializada (Hospital)	Hospital Universitario Rio Hortega (Valladolid)	102 km 1h 15 minutos en vehículo

8.1.1.5. Maquinaria de obra

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra es la siguiente:

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

8.1.1.6. Medios auxiliares

Los medios auxiliares a emplear en la obra, así como sus características más importantes son las siguientes:

MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
ANDAMIOS TUBULARES APOYADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Han de montarse bajo la supervisión de personal competente. • Se han de apoyar sobre una base sólida y debidamente preparada. • Se han de disponer anclajes adecuados a las fachadas. • Es necesaria la correcta disposición de las plataformas de trabajo. • Es necesaria la correcta disposición de las barandillas de seguridad, barras intermedias y rodapiés. • Es necesaria la correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. • Es necesario el uso del cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I, durante el montaje y desmontaje.
ESCALERAS TUBULARES	<ul style="list-style-type: none"> • Zapatas antideslizantes; han de sobrepasar en 1 metro la altura a salvar. • Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1$ m. • La instalación de los cables ha de ser aérea desde la salida del cuadro. • La puesta a tierra (en caso de no utilizar la del edificio) ha de ser $\leq 80 \Omega$.

8.1.2. RECURSO PREVENTIVO

El artículo 32 bis de la ley 54/2003, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, establece la presencia de los Recursos Preventivos. Así, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, ha de ser necesaria en los siguientes casos:

- i. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- ii. Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (por ejemplo: trabajos en altura, con riesgo eléctrico, sepultamiento, manipulación de grandes cargas, etc.).
- iii. Cuando lo requiera la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

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

Por ende, las funciones y responsabilidades de los mencionados recursos son las siguientes:

- ✓ Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención previstas. Han de vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de las medidas preventivas definidas.
- ✓ Conocer, cumplir y hacer cumplir las normas, instrucciones y procedimientos de prevención en vigor.
- ✓ Corregir o mandar corregir las anomalías o actos inseguros que detecten.
- ✓ Garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por tanto, el control de los riesgos.
- ✓ Suspender el trabajo en situaciones de riesgo grave e inminente, debiendo informar de inmediato a su superior a efectos de tomar la solución más adecuada para su prevención.
- ✓ Asignar y delimitar las funciones, actividades y obligaciones de Prevención de los mandos y del personal bajo su dependencia.
- ✓ Colaborar con el Servicio de Prevención, solicitando del mismo el apoyo técnico y logístico que pudiera necesitar para desarrollar sus funciones como recurso preventivo.

8.1.3. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS, PRIMEROS AUXILIOS Y EVALUACIÓN DE ACCIDENTADOS

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

Para la realización de los posibles primeros auxilios, existe en obra personal cualificado con la formación en primeros auxilios pertinente, disponiendo en obra o en los vehículos de un botiquín que permita la realización de este acto.

En caso de producirse un accidente que implique la necesidad de realizar el traslado del accidentado al Centro Asistencial más próximo de los indicados más adelante, el mismo habrá de realizarse en el vehículo de obra, o bien si las lesiones sufridas lo hacen desaconsejable, se habrá de avisar a los Servicios de Emergencia para que procedan a su evacuación.

A modo de facilitar la evacuación y comunicación con las emergencias, se habrá de colocar un cartel en obra en un lugar visible donde se indiquen los teléfonos y direcciones de emergencias y centros asistenciales siguientes:

TELÉFONOS DE EMERGENCIA PRINCIPALES

▪ Bomberos	080 – 947 50 32 00
▪ Emergencias	112
▪ Policía Nacional	091 - 947 54 61 00
▪ Policía Municipal de Aranda de Duero	947 51 26 46
▪ Guardia Civil	062
▪ Cruz Roja	947 51 16 17
▪ Ambulancias Aranda de Duero	947 23 75 76

8.1.3.1. Asistencia sanitaria

- **Vigilancia de la salud de los trabajadores**

Se ha de efectuar reconocimiento médico a todos los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

- **Dotación de botiquín**

En el vestuario de obra ha de existir un botiquín que contenga los siguientes artículos, los cuales se han de ir reponiendo periódicamente:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de yodo
- Cristalmina
- Amoníaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo estéril
- Esparadrapo antialérgico
- Torniquetes antihemorrágicos

- Guantes esterilizados
- Apósitos adhesivos
- Desfibrilador

- **Procedimiento de presentación de primeros auxilios**

Los criterios generales de actuación a seguir en caso de accidente han de ser los siguientes:

1. La primera persona que lo vea:

- ❖ Ha de alertar a otros compañeros, los cuales deben a su vez avisar al jefe de obra. En caso de que éste no esté presente, habrán de avisar al Ayudante, al trabajador designado para la prevención o al trabajador más cualificado.
- ❖ Ha de volver junto al accidentado hasta la llegada de la persona de la relación antes citada.
- ❖ No ha de moverlo en caso de no ser estrictamente necesario.

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

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

- **Evacuación de accidentados**

Como norma general el traslado al centro asistencial ha de ser:

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

Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, las ambulancias a avisar han de ser:

- Emergencias

112

- Cruz Roja 947 51 16 17
- Ambulancias Aranda de Duero 947 23 75 76

- **Mutua de asistencia sanitaria**

La Mutua de Accidentes de Trabajo de la empresa en cuestión es:

MUTUA FRATERNIDAD MUPRESPA, cuyo centro asistencial se encuentra ubicado en la av. Castilla, 49, Aranda de Duero, Burgos.

- **Centros asistenciales más próximos**

Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, los centros asistenciales más próximos son:

CENTRO DE SALUD ARANDA NORTE	947 50 94 94
CENTRO DE SALUD ARANDA SUR	947 51 15 51
HOSPITAL SANTOS REYES (ARANDA DE DUERO)	947 52 20 00
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE BURGOS (BURGOS)	947 28 18 00
HOSPITAL UNIVERSITARIO RIO HORTEGA (VALLADOLID)	983 42 04 00

- **Teléfonos y direcciones**

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

❖ EMERGENCIAS	112
❖ CRUZ ROJA 24 H	947 51 16 17
❖ HOSPITAL SANTOS REYES	947 52 20 00
❖ HOSPITAL UNIVERITARIO DE BURGOS	947 28 18 00
❖ HOSPITAL UNIVERSITARIO RIO HORTEGA	983 42 04 00

❖ PROTECCIÓN CIVIL	947 51 20 72
❖ BOMBEROS	080 – 947 50 32 00
❖ GUARDIA CIVIL	062
❖ AVERIAS AGUA	947 51 26 46
❖ AVERIAS IBERDROLA 24 H	947 50 02 07
❖ AVERIAS TELEFÓNICA 24 H	1004
❖ EMERGENCIAS GAS NATURAL	947 50 06 04
❖ AYUNTAMIENTO GUMIEL DEI ZÁN	947 54 41 11

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

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

a) Accidente Leve

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

b) Accidente Grave o Muy Grave

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

c) Accidente Mortal

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

8.1.4. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN PREVENCIÓN

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

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

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

Asimismo, es perfectamente posible que un servicio de prevención ajeno verifique que los trabajadores de la empresa recibieron formación impartida por otro servicio de prevención ajeno con quien la empresa tuvo concertada con anterioridad sus actividades preventivas.

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

1. Riesgos Laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
2. Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
3. Obligaciones y responsabilidades.
4. Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
5. Legislación y normativa básica en prevención.

8.1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

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

8.1.5.1 Prescripciones de seguridad para todo tipo de trabajos

8.1.5.2 Trabajos en montajes industriales

8.1.5.3 Máquinas – herramientas

8.1.5.4 Manipulación de cargas

8.1.5.5 Trabajos con camión grúa

8.1.5.6 Trabajos con maquinaria

8.1.5.7 Trabajos con escaleras

8.1.5.8 Pintura

8.1.5.1. Prescripciones de seguridad para todo tipo de trabajos

Para la realización de todas las actividades a desarrollar se ha de hacer uso de forma generalizada de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI):

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

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

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

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus responsabilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención previstas, por su propia salud y seguridad

en el trabajo y por aquellas otras personas a las que pueda afectar su actitud profesional a causa de sus actos y omisiones en el trabajo.

2. Los trabajadores deben:

- i. usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- ii. utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- iii. no poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- iv. informar de inmediato a su superior jerárquico directo y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- v. contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- vi. cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Todo lo anterior queda resumido de forma práctica en una serie de actuaciones a realizar.

Por un lado, el mando antes del trabajo:

- a) ha de planificar los recursos necesarios (humanos, equipos, materiales, etc.) para realizar los trabajos.
- b) ha de comprobar que se dispone de todos los Equipos de Protección Colectivos e Individuales necesarios para realizar los trabajos.

, mientras que por otro lado, el mando durante el trabajo:

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

Por último, mencionar que el mando tras el trabajo ha de comprobar que la zona de trabajo se deja de forma que no entrañe riesgos para terceros (zanjas sin proteger, zonas no señalizadas, restos de materiales, etc.).

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

8.1.5.2. Trabajos en montajes industriales

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

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

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

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

8.1.5.3. Máquinas – herramientas

i. TRABAJOS CON RADIAL

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

Cuando no se utilice la radial, habrá de mantenerse ésta con el disco hacia abajo. Antes de conectar la máquina, será necesario comprobar la perfecta fijación del disco y que éste no esté mellado ni con fisuras. Mencionar que dispondrá de defensa protectora en el disco. Además, decir que si la máquina ha de ser transportada, se habrá de hacer protegiendo el disco de forma que no sufra golpes.

En cuanto al uso se refiere, no se ha de introducir directamente el disco en ranuras o cortes anteriores más estrechos que el grueso del disco puesto en la máquina; para ello, se habrá de ir ensanchando progresivamente el mismo hasta llegar al fondo y poder continuar el corte, de modo que no se haga trabajar al disco presionando excesivamente sobre él. Por ello, en función del trabajo a realizar se ha disponer de la empuñadura lateral y de la defensa del disco.

Consecuentemente, se considera el disco como adecuado siempre y cuando cumpla los siguientes parámetros:

- 1) Las características de la máquina (facilitadas por el fabricante y coincidentes con las marcadas en el disco).
- 2) El material a trabajar (metálico, hormigón, piedra, etc.).

- 3) El trabajo a realizar (cortar, desbastar, etc.).
 - a) Los discos de cortar no se han de usar nunca para desbastar.
 - b) Los discos de desbastar no se han de usar nunca para cortar.

En lo que al ruido se refiere, para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS. A su vez, con el fin de evitar ambientes pulverulentos, se ha de evitar la formación de polvo en lo posible, siendo obligatorio el uso de la PROTECCIÓN RESPIRATORIA en caso de que no se dé dicha posibilidad. Por ello, el corte de piezas cerámicas tales como ladrillos, losetas, etc. se deberá efectuar por vía húmeda cuando la máquina no disponga de aspirador.

Es imprescindible comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable, los cuales han de estar en perfectas condiciones de aislamiento ante contactos eléctricos. El conexionado se ha de realizar a través de un cuadro con protección diferencial, utilizando clavijas o pinzas adecuadas para llevar a cabo dicho conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación en cuestión.

Con el fin de evitar cortes, en las piezas a trabajar NO SE HAN DE UTILIZAR NI LAS MANOS NI LOS PIES a modo de sujeción de las mismas. El cambio de disco se habrá de realizar con la máquina desconectada de la red eléctrica. No se han de realizar trabajos en posturas inestables o que obliguen a trabajar y/o desplazar la máquina por encima de los hombros. Por ello, los cambios de posición o desplazamientos se habrán de realizar con la máquina totalmente parada.

Ante posibles incendios ocasionados por la máquina en cuestión, es necesario disponer de los medios adecuados para su extinción (pantallas protectoras, agua, extintores, etc.).

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

ii. TRABAJOS CON TALADRO

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

La broca a utilizar ha de corresponderse con la medida del taladro a realizar, con la finalidad de no obligar lateralmente a la misma para agrandar el taladro. Nunca se ha de golpear ni frontal ni lateralmente, pues únicamente se ha de utilizar para los fines que está diseñada (taladrar).

En caso de que ésta se atasque, se ha de intentar sacarla girándola en sentido inverso y tirando suavemente de ella. Además, no se han de utilizar brocas de diámetro superior a la capacidad de la máquina o su portabrocas, pues no se ha de hacer trabajar a la misma presionándola excesivamente.

Al igual que en trabajos con radial, se ha de evitar en lo posible la formación de polvo, siendo obligatorio el uso de la PROTECCIÓN RESPIRATORIA en caso contrario.

Es imprescindible comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable, los cuales han de estar en perfectas condiciones de aislamiento ante contactos eléctricos. El conexionado se ha de realizar a través de un cuadro con protección diferencial, utilizando clavijas o pinzas adecuadas para llevar a cabo dicho conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación en cuestión.

Con el fin de evitar cortes, en las piezas a trabajar NO SE HAN DE UTILIZAR NI LAS MANOS NI LOS PIES a modo de sujeción de las mismas. El cambio de broca se habrá de realizar con la máquina desconectada de la red eléctrica, siendo necesaria la paralización total de la misma en el momento en el que se requiera un cambio de posición o desplazamiento.

Por otro lado, decir que para trabajos continuados con taladros de percusión ha de utilizarse PROTECTORES AUDITIVOS. Además, no se han de efectuar trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aun siendo recipientes vacíos hace mucho tiempo.

iii. TRABAJOS CON SOLDADURA ELÉCTRICA

Es obligatorio el uso de guantes de soldador, pantalla o gafas de protección, mandil y polainas, etc. tanto para el soldador como para el ayudante, además de la pantalla con el cristal inactínico adecuado con el fin de evitar radiaciones. A su vez, mencionar que el procedimiento para picar la escoria ha de ser de manera que ésta salga despedida en sentido opuesto al puesto de trabajo del soldador y su ayudante. Por ello, es muy importante delimitar la zona de soldadura con pantallas incombustibles opacas para terceras personas con el fin de evitar daños a terceros.

Ante la posibilidad de confinamiento o asfixia, los grupos generadores con motor de combustión se han de mantener alejados de la zona de trabajo o en el exterior de recintos cerrados. Por ende, la zona de trabajo ha de estar perfectamente ventilada, para lo que se ha de tomar la medida de protección respiratoria adecuada, bien por aspiración de gases o con el uso de MASCARILLA CON LOS FILTROS ADECUADOS.

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

Es imprescindible comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable, los cuales han de estar en perfectas condiciones de aislamiento ante contactos eléctricos. El conexionado se ha de realizar a través de un cuadro con protección diferencial, debiendo estar protegida la manguera de alimentación eléctrica para evitar los deterioros por roce y aplastamiento.

iv. EQUIPO DE OXICORTE / BUTANO

Es obligatorio el uso de guantes de soldador, pantalla con el cristal inactínico adecuado contra las radiaciones o gafas de protección, mandil y polainas, etc. tanto para el soldador como para el ayudante.

Cuando se utilicen o transporten estos equipos, las botellas no habrán de estar nunca en posición horizontal, estando tanto las mangueras como los manorreductores desmontados de las mismas durante su transporte. Las botellas se han de sujetar de forma que no rueden o caigan, ubicándose en recintos confinados en el exterior, en lugares no expuestos a elevadas temperaturas.

La zona de trabajo ha de estar perfectamente ventilada; es por ello que no se han de efectuar trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aun siendo en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

Las mangueras han de disponer de válvulas anti retorno (en el caso del oxicorte), debiendo estar las primeras completamente extendidas y fuera del alcance de las llamas o proyecciones. Además, mencionar que no se deben utilizar grasas ni en la detección de fugas ni en los accesorios, siendo las distancias del lugar del trabajo a las botellas superiores a 10 m (caso del oxicorte).

Aun y todo, es necesario disponer de los medios adecuados para la extinción de las posibles llamas o proyecciones (pantallas protectoras, agua, extintores, etc.), teniendo que comprobar que no existen fugas en las uniones de los accesorios.

Por ello, se ha de comprobar previamente que todas las personas se encuentran fuera del alcance y del campo de acción, delimitando la zona de soldadura con pantallas incombustibles opacas para terceras personas.

En el caso en el que no sea posible eliminar los posibles galvanizados o pinturas que se encuentren en las piezas, para exposiciones continuadas habrá de utilizarse la protección respiratoria correspondiente.

8.1.5.4. Manipulación de cargas

i. CARGA Y DESCARGA MANUAL

- ✓ Caídas al mismo nivel: Las zonas de trabajo, así como sus accesos, han de mantenerse limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- ✓ Pisadas: Las zonas de trabajo y accesos habrán de estar libres de obstáculos.

- ✓ Carga física: En el manejo de cargas se han de tener en cuenta las indicaciones siguientes:
 - 1) La carga ha de situarse cerca del cuerpo.
 - 2) Es necesario mantener la espalda recta.
 - 3) No ha de doblarse la espalda al levantar o bajar una carga.
 - 4) Se han de usar os músculos más fuertes; los de los brazos, piernas y muslos.
- ✓ Sobreesfuerzos: Para trabajos continuados es obligatorio el uso del CINTURON ANTILUMBAGO.

ii. TRANSPORTE DE LA CARGA

- ✓ Caídas al mismo nivel: En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno ha de ser el responsable de la maniobra. La carga ha de transportarse de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.
- ✓ Pisadas: Las zonas de trabajo y accesos habrán de estar libres de obstáculos.
- ✓ Sobreesfuerzos: Es necesario llevar la carga manteniéndose erguido y utilizando las palmas de las manos y las falanges de los dedos para soportarla o trasladarla, aproximándola al cuerpo. Por ello, para trabajos continuados es obligatorio el uso del CINTURON ANTILUMBAGO.

iii. CARGA Y DESCARGA CON MEDIOS MECÁNICOS

Para la manipulación de cargas con medios mecánicos se han de adoptar las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON CAMIÓN GRUA".

8.1.5.5. Trabajos con camión - grúa

i. REQUISITOS DEL OPERADOR

- ✓ Conocer perfectamente las características de la máquina, tanto del camión como de la grúa.
- ✓ Poseer el carnet de conducir necesario para el uso de dicha máquina y la autorización expresa de la Empresa.
- ✓ Conocer y disponer de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de las máquinas.

- ✓ Cuidar y mantener en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.
- ✓ Estar en perfectas condiciones físicas psíquicas.

ii. COLOCACIÓN DEL CAMIÓN - GRÚA

- ✓ Choques y golpes: El operario ha de comprobar que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible, estudiando la maniobra de ubicación y solicitando, si es necesario, la ayuda para llevar a cabo dicha maniobra.
- ✓ Atrapamientos: Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.
- ✓ Proyecciones: Tanto las zonas de trabajo como sus accesos se han de mantener limpias y libres de obstáculos, estando los materiales y/o restos almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- ✓ Caídas al mismo nivel: Las zonas de trabajo y accesos han de mantenerse libres de obstáculos.
- ✓ Atropellos: Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se han de habilitar pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos. Cuando el camión esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún operario invadirá la zona de actuación. Si éste se mueve de forma imprevista, no cruzar por su trayectoria previsible. El camión habrá de estar con el freno de mano accionado y con las ruedas calzadas donde sea necesario.

iii. SEÑALIZACIÓN DEL VEHÍCULO

- ✓ Maquinaria automotriz y vehículos: Antes de manejar la carga se ha de comprobar que ésta no exceda del peso máximo autorizado. A su vez, previamente al manejo de la carga se habrá de comprobar el buen estado de los estrobos, eslingas, etc. conociendo la carga de trabajo a la que pueden someterse. Se ha de hacer uso siempre de los pies estabilizadores (patas) extendidos en su máxima extensión. El maquinista sólo obedecerá las señales de una sola persona responsable de dirigir las maniobras, salvo ante una señal, advertencia de STOP o parada inmediata.
- ✓ Caída de cargas: Los ganchos han de ir provistos del pestillo de seguridad. Cuando sea necesario, se habrá de sujetar la carga con cuerdas u otros elementos para controlarla, controlándola los operarios fuera del trayecto de caída. No se llevará la carga por

encima de personas ni del propio operador. Además, mencionar que las cargas nunca han de ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar la pluma.

- ✓ Golpes: Las maniobras se han de realizar de forma suave y continua, evitando las arrancadas o detenciones bruscas que produzcan el balanceo de la carga. Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina, la cual ha de disponer de rótulo en lugar visible de "PROHIBIDO SITUARSE EN EL RADIO DE ACCIÓN".
- ✓ Atrapamientos: No se debe arrastrar cargas o hacer esfuerzos laterales con la grúa.
- ✓ Caídas a distinto nivel: No se ha de permitir que ninguna persona se traslade en el gancho o la carga.
- ✓ Choques y golpes: No se han de efectuar maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.).
- ✓ Daños a terceros: Las zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento habrán de estar debidamente señalizadas, a la vez que la zona de trabajo habrá de estar debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

iv. CIRCULACIÓN

- ✓ Maquinaria automotriz y vehículos: El personal que maneje el vehículo ha de estar debidamente formado para la tarea a realizar y con su correspondiente permiso vigente, por lo que ha de ser consciente en todo momento de la altura-anchura máxima del camión-grúa para evitar colisiones con puentes, túneles, etc. Nunca ha de circular con la grúa desplegada, funcionando la señal acústica siempre que esté dando marcha atrás. Además, habrá de colocar siempre el seguro de los pies estabilizadores para evitar su salida inesperada.

8.1.5.6. Trabajos con maquinaria

i. PLATAFORMA ELEVADORA DE TIJERA

- ✓ Maquinaria automotriz y vehículos:

El maquinista ha de estar acreditado para su manejo, no pudiendo manejarla menores de 18 años.

En lo referente a las normas de seguridad para los maquinistas, para subir o bajar de la máquina se han de utilizar los peldaños y asideros. No deben tratar de realizar ajustes con la

máquina en movimiento o con el motor en marcha. Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se ha de poner en servicio el freno de mano, bloqueando la máquina y parando el motor mediante la extracción de la llave de contacto. Se han de tener las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor, por ello no se ha de fumar al manipular la batería o abastecer a la primera de combustible. No se han de liberar los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización (calzos). Además, no se han de eliminar o poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad (protecciones, resguardos, pares de emergencia, etc.). Antes de iniciar cada turno de trabajo, se ha de comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Para todo ello, es necesario conocer y disponer de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

Esta máquina, así como todos sus útiles, habrán de tener una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de todos sus útiles). Así mismo, habrá de cuidar y mantener en perfecto estado tanto la máquina como los letreros de advertencia.

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

Por ello, se ha de señalar a toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular con "PROHIBIDO SU USO", bloqueándola de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

✓ Incendios:

No se ha de guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina. A su vez, mencionar que tampoco se ha de repostar combustible sin antes haber parado el motor.

✓ Atropellos:

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

✓ Choques y golpes:

En zonas transitadas se ha de señalar la zona de trabajo, cercándose con cinta balizadora o vallas de protección si fuera necesario. Las zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) han de estar en todo momento debidamente señalizadas, manteniendo la

zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección de acuerdo a la normativa vigente.

El operario ha de comprobar que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible, estudiando la maniobra y solicitando ayuda para realizarla en caso de que fuera necesario. Si éstas fueran demasiado ajustadas, el maquinista (conductor) habrá de pedir un piloto guía AUTORIZADO. Además, decir que éste no ha de abandonar la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

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

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

✓ Desprendimientos, desplome y derrumbe:

Es necesario comprobar la resistencia del terreno, tras lo cual es obligatorio el uso de los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

Por ello, tanto las zonas de trabajo como sus accesos se han de mantener limpias y libres de obstáculos, quedando los materiales y/o restos almacenados en los lugares destinados a tal fin.

✓ Daños a terceros:

Se ha de delimitar la zona de trabajo de la máquina, la cual ha de estar debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.

ii. MANEJO Y TRABAJO

✓ Caída de objetos:

Se ha de evitar siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

✓ Atrapamientos:

En caso de que se encuentre trabajando en la plataforma más de un operario, solo uno ha de ser el encargado de manejarla, cerciorándose antes de realizar algún movimiento de que los demás trabajadores están avisados y protegidos.

Durante los trabajos, la máquina ha de ser manejada siempre desde la plataforma, y solamente en caso de emergencia se podrá hacer uso de los mandos inferiores.

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

A la hora de desplazar la máquina, en caso de que aparezcan obstáculos en altura (cerchas, vigas, grúas puente, etc.), se habrá de bajar la plataforma a cota de manera que salve holgadamente a los operarios puestos de pie. Antes de elevar o bajar la misma se ha de comprobar que no hay ninguna persona subida en la máquina a la que pueda aprisionar la tijera.

✓ Choques y golpes:

En el caso de que las maniobras fueran demasiado ajustadas, el maquinista (conductor) habrá de pedir un piloto guía AUTORIZADO. Además, decir que éste no ha de abandonar la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

Su desplazamiento se ha de efectuar a velocidad moderada, mirando siempre en dirección de la marcha y con total visibilidad. Por ello, no se han de efectuar maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.).

Por último decir que al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se ha de revisar el estado de la obra antes de comenzar los mismos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

✓ Desprendimientos, desplome y derrumbe:

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

Tras su comprobación, es obligatorio el uso de los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario, encontrándose así perfectamente nivelada y sobre terreno firme en posición de trabajo.

No se ha de utilizar la plataforma para retener, arrastrar o empujar elementos, estando prohibida la incorporación de contrapesos o la venteación de la misma con el fin de rebasar los límites prescritos en las características de la máquina. Por ello, no se han de manipular materiales o equipos que por su volumen o peso pongan en peligro la estabilidad o integridad de la máquina.

Añadir que ésta no ha de conducirse ni circular por pendientes que superen lo marcado por el fabricante.

✓ Caídas a distinto nivel:

Los trabajos siempre se han de realizar desde el piso de la plataforma, estando prohibido subirse a las barandillas o poner dispositivos (andamios, escaleras, tablonos, etc.) para llegar a los puntos de trabajo.

El acceso a la plataforma siempre se ha de realizar en situación de parada y haciendo uso de la escalera o peldaños dispuestos a tal fin, quedando totalmente restringida la subida o bajada a la misma cuando esté en marcha.

✓ Golpes:

Las maniobras se han de realizar de forma suave, evitando las arrancadas o detenciones bruscas que produzcan un posible balanceo. Añadir que la plataforma habrá de mantenerse limpia y libre de obstáculos.

✓ Iluminación:

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

✓ Contactos eléctricos:

Cuando exista proximidad de líneas eléctricas, se ha de suponer que siempre están electrificadas, evitando acercarse a las mismas si antes no se ha verificado la ausencia de tensión mediante el cumplimiento de las 5 REGLAS DE ORO, respetando las distancias de seguridad o mediante protección de la línea.

Como se ha mencionado, es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío, de modo que se sigan las siguientes pautas:

- 1) Desconectar todas las fuentes de tensión.
- 2) 2ª Enclavamiento o bloqueo si es posible de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
- 3) 3ª Verificación de la ausencia de tensión.

- 4) 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- 5) 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

✓ *Daños a terceros:*

Se ha de comprobar previamente que todas las personas se encuentren fuera del alcance y del campo de acción.

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

iii. SEÑALIZACIÓN DEL VEHÍCULO

✓ *Maquinaria automotriz y vehículos:*

Se ha de mantener en perfecto estado la señalización propia del vehículo, tales como pesos, recomendaciones, normas, etc. Por ello, en el caso de ser necesaria la reposición de alguna, se habrá de realizar de inmediato.

✓ *Daños a terceros:*

En todo momento han de estar debidamente señalizadas zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcones, carreteras, etc.), a la vez que la zona de trabajo ha de estar debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección según la normativa vigente.

iv. CIRCULACIÓN

✓ *Maquinaria automotriz y vehículos:*

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

Siempre se habrá de colocar el seguro de los pies estabilizadores para evitar su salida inesperada, funcionando siempre la señal acústica en caso de ir marcha atrás.

✓ *Choques y golpes:*

En caso de que sea necesaria su circulación en obras que coincidan con tráfico rodado, habrá de realizarse según las normas de tráfico para vehículos a motor.

v. POSICIONAMIENTO

✓ Maquinaria automotriz y vehículos:

El maquinista ha de estar acreditado para su manejo, no pudiendo hacer uso de ella menores de 18 años. Por ende, ha de cumplir con:

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS MAQUINISTAS:

- a. Para subir o bajar de la máquina ha de utilizar los peldaños y asideros.
- b. No debe tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- c. Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se ha de poner en servicio el freno de mano, bloqueando la máquina y parando el motor mediante la extracción de la llave de contacto.
- d. Ha de tener las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor, por lo que no ha de fumar al manipular la batería o abastecer a la máquina de combustible.
- e. No ha de liberar los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización (calzos).
- f. Antes de iniciar cada turno de trabajo, se ha de comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- g. Ha de conocer y disponer de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

Esta máquina, así como todos sus útiles, ha de tener una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de todos sus útiles), la cual habrá de cuidar y mantener en perfecto estado tanto a la misma como a los letreros de advertencia, teniendo en cuenta que no se han de eliminar o poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad (protecciones, resguardos, pares de emergencia, etc.).

Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado se ha de comprobar que todos los elementos de la máquina estén en perfectas condiciones y que los mandos respondan con la precisión requerida.

Por ello, se habrá de señalar a toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular con "PROHIBIDO SU USO", bloqueándola de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

✓ Incendios:

No se ha de guardar combustible ni trapos grasientos en la máquina, estando prohibido su repostaje sin antes haber parado el motor.

✓ Atropellos:

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

✓ Choques y golpes:

En zonas transitadas se ha de señalar la zona de trabajo, cercándose con cinta balizadora o vallas de protección si fuera necesario. Las zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcones, carreteras, etc.) han de estar en todo momento debidamente señalizadas, manteniendo la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta balizadora o vallas de protección de acuerdo a la normativa vigente.

El operario ha de comprobar que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible, estudiando la maniobra y solicitando ayuda para realizarla en caso de que fuera necesario. Si éstas fueran demasiado ajustadas, el maquinista (conductor) habrá de pedir un piloto guía AUTORIZADO. Además, decir que éste no ha de abandonar la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

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

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

✓ Desprendimientos, desplome y derrumbe:

Es necesario comprobar la resistencia del terreno, tras lo cual es obligatorio el uso de los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

✓ Proyecciones:

Tanto las zonas de trabajo como sus accesos se han de mantener limpias y libres de obstáculos, quedando los materiales y/o restos almacenados en los lugares destinados a tal fin.

8.1.5.7. Maquinaria de movimiento de tierras

8.1.5.7.1. Maquinaria general de movimiento de obras

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

Por tanto, se puede considerar:

a. Riesgos más frecuentes:

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

ii. Imprudencia en la conducción de la máquina:

- No subir pasajeros.
- No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- No colocar la cuchara por encima de la cabina del camión.

- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina, mirar alrededor, observando que no haya trabajadores en sus inmediaciones.

iii. Trabajar sin seguridad:

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

iv. Maniobrar la máquina imprudentemente:

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

v. No examinar convenientemente el lugar de trabajo:

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

vi. Circular imprudentemente:

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

vii. Terreno con pendiente:

- No bajar de lado.
- Trabajar de cara a la pendiente para la extracción.
- Una pendiente ha de bajarse con la misma velocidad que se sube; no bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar siempre con una marcha puesta.

viii. Riesgos eléctricos:

- No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad. Cuando se circule por un camino junto a una línea eléctrica, es necesario tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo a la hora de calcular la distancia mínima.
- Para líneas de menos de 66.000 V la distancia ha de ser como mínimo de 3m y de 5 m para las de más de 66.000 V.

ix. Si se trabaja en lugar peligroso:

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

x. Equipos de protección individual (EPI):

- Habitualmente el puesto del conductor ha de estar protegido con cabina, si bien es indispensable el uso del casco protector cuando se abandone la misma para circular por la obra.
- El calzado de seguridad ha de ser antideslizante.
- Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, ha de ser obligatorio el uso de auriculares o tapones homologados.
- Ropa de trabajo.

- Guantes.
- Cuando no exista cabina, el conductor ha de hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Cinturón abdominal anti vibratorio.
- En trabajos con tierras pulvígenas, se ha de hacer uso de mascarillas.

8.1.5.7.2. Retroexcavadora

i. Riesgos más frecuentes:

- Vuelco por hundimientos del terreno.
- Choques con otros vehículos.
- Golpes a personas u objetos.
- Electrocutación.
- Atropello.
- Caída de objetos.
- Ruido.

ii. Medidas preventivas:

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

- En demoliciones, no derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- No se han de realizar reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La máquina ha de estar dotada de extintor de incendios.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara ha de quedar apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se habrá de desconectar la batería, retirando la llave de contacto.
- Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo aunque sea para paradas de poca duración.

iii. Protecciones colectivas:

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

iv. Equipos de protección individual (EPI):

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

8.1.5.7.3. Camión basculante

i. Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

ii. Medidas preventivas:

- La caja ha de ser bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar se han de hacer con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. Las maniobras dentro del recinto de la obra se han de hacer sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra. No ha de permanecer nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras pertinentes.
- Se han de respetar en todo momento las señales del código de circulación y la señalización de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo ha de quedar frenado y parado con topes.
- La velocidad de circulación ha de estar en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Si la descarga del material se realiza en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se ha de aproximar a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta mediante topes, todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor ha de permanecer en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, ha de abandonar la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión habrá de estar totalmente bajada. No se habrá de accionar el elevador de la caja del camión en la zona de vertido hasta la total parada del mismo.
- Siempre habrán de tener preferencia de paso los vehículos cargados.
- La permanencia de personas en la caja o tolva está totalmente prohibida. La pista de circulación en obra no es una zona de aparcamiento salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se ha de comprobar que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

iii. Protecciones colectivas:

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

iv. Equipos de protección individual (EPI):

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

8.1.5.7.4. Pala cargadora**i. Riesgos más frecuentes:**

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

ii. Medidas preventivas:

- Delimitar con vallas o letreros la zona de trabajo de las máquinas.
- Siempre que se deje la máquina parada, se ha de dejar la cuchara tocando en el suelo y con los calzos puestos.
- No realizar ningún trabajo en la máquina estando ésta en movimiento. Comprobar todos los elementos de seguridad de la misma antes de hacerle cualquier manipulación.
- El cucharón no se ha de colmar por encima del borde superior de la cuchara; con el cucharón lleno no se han de realizar movimientos bruscos. Trabajar siempre a favor del viento.
- Las escaleras, asideros y superficies de la máquina deben de estar limpios de obstáculos, grasas, etc. No se han de transportar pasajeros ni emplear la cuchara para elevar personas.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación se habrán de colocar filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena en pendientes se ha de efectuar con ésta a ras de suelo.
- Salvo en emergencias, no se ha de emplear el cucharón u otro accesorio para frenar.
- En terrenos fangosos o deslizantes se han de emplear cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- La pendiente máxima a superar es del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En las aperturas de zanjas ha de existir una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se ha de nivelar la zona de trabajo, realizando el mismo lentamente; para no reducir la

estabilidad de la máquina se ha de evitar la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

- Se ha de evitar elevar o girar bruscamente o frenar de repente, pues estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina, y consiguientemente, producen inestabilidad en el conjunto.
- El asiento del conductor ha de estar diseñado para ser cómodo: ha de poder regularse en altura, respaldo, etc. manteniéndose en buen estado de funcionamiento tanto el asiento como su ajuste en altura.

iii. Protecciones colectivas:

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

iv. Equipos de protección individual (EPI):

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

8.1.5.7.5. Dumper

i. Riesgos más frecuentes:

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

ii. Medidas preventivas:

- Con el vehículo cargado, las rampas han de bajarse de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohíbe circular sobre los taludes y por pendientes o rampas superiores al 20 % en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Es recomendable establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos ha de existir al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se ha de parar el motor, accionando el freno de mano. Además, si se encuentra en pendiente se habrán de calzar las ruedas.
- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes ha de colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se ha de prolongar en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- Una vez estacionado el vehículo se han de retirar del mismo los elementos necesarios que faciliten su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Se ha de revisar la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición sin que provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas han de ser adecuadas al tipo de volquete, sin dificultar nunca la visión del conductor.
- El conductor del vehículo ha de disponer del carné de conducir clase B2
- No se permite el transporte de personas sobre el dumper.
- Se prohíben las reparaciones improvisadas en la obra, debiendo ser realizadas por personal especializado.

iii. Protecciones colectivas:

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

iv. Equipos de protección individual (EPI):

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

8.1.5.7.6. Camión - hormigonera**❖ *HORMIGONERA***

Ésta consta de:

✓ Tolva de carga

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

✓ Escalera de acceso a la tolva

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

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

Está completamente prohibido subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada, debiendo realizarse cualquier reparación o comprobación mediante elementos auxiliares tales como andamios, etc.

❖ *CAMIÓN*

- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, además de tener respaldo y un apoyo para los pies, a la vez que tener que ser cómodos.

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

❖ **CANALETA DE SALIDA DEL HORMIGÓN**

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

Al desplegar la canaleta el operario nunca se ha de situar en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes. Añadir que las canaletas auxiliares han de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre, y que después de cada paso de hormigón se han de limpiar con una descarga de agua.

i. Riesgos más frecuentes:

- Proyección de partículas.
- Golpes a terceros.
- Atrapamientos.

- Vuelco.
- Incendio.
- Golpes por objetos desprendidos.
- Los derivados del contacto con el hormigón.
- Caída de altura.

ii. Protecciones colectivas:

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

iii. Equipos de protección individual (EPI):

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

8.1.5.8. Trabajos con escalera

❖ **MANEJO DE LA ESCALERA**

✓ Sobreesfuerzos:

No se ha de desplazar la escalera estando extendida.

✓ Daños a terceros:

Se ha de prestar la máxima atención al doblar esquinas, teniendo en cuenta que no se han de realizar giros rápidos que puedan golpear en su trayectoria a personas, vehículos, lunas de establecimientos, etc.

✓ Atrapamientos:

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

❖ **COLOCACIÓN DE LA ESCALERA**

✓ Sobreesfuerzos:

Para poner en pie la escalera se habrá de realizar la maniobra de manera que las patas apoyen sobre obstáculos resistentes para impedir su deslizamiento. A continuación, se ha de levantar por el último peldaño a la altura de la cabeza, avanzando por debajo de ella y agarrando peldaño tras peldaño con las dos manos hasta ponerla vertical.

Se habrá de apoyar sobre la pared o apoyo firme, elevándola a la posición de trabajo en caso de ser extensible.

✓ Daños a terceros:

Obligatorio señalar y/o proteger la escalera en zonas transitadas mediante señales para el tráfico rodado y mediante barreras físicas que impidan el paso de peatones a la zona de trabajo.

✓ Caídas a distinto nivel:

Se han de apoyar en superficies planas y sólidas o, en su defecto, sobre elementos horizontales resistentes y no deslizantes, pero NUNCA SOBRE APOYOS DE DUDOSA ESTABILIDAD. Añadir que se han de apoyar siempre sobre los dos pies y nunca sobre los peldaños.

Por ello, para la realización de trabajos sobre escalera, la posición más elevada del operario ha de ser aquella en la que el extremo superior de la misma quede a la altura de su cintura.

Ésta se ha de colocar teniendo en cuenta que la relación correcta es de 1:4 (siendo 1 m la separación de la base de la escalera a la pared y 4 m la longitud de la escalera en su punto de apoyo superior), si bien nunca se ha de colocar frente a una puerta que se abra hacia ella salvo que se hayan tomado las medidas oportunas para que no pueda abrirse. Toda escalera que se emplee para alcanzar un tejado o una plataforma habrá de sobrepasar por lo menos en un metro el borde superior.

❖ **UTILIZACIÓN DE LA ESCALERA**

✓ Caídas a distinto nivel:

Toda escalera que se emplee para alcanzar un tejado o una plataforma habrá de sobrepasar por lo menos en un metro el borde superior, siendo la posición más elevada del operario aquella en la que el extremo superior de la escalera quede a la altura de su cintura.

El ascenso/descenso se ha de realizar siempre de frente a la misma, agarrándose con las dos manos y bajando peldaño a peldaño. Añadir que situado en el punto de trabajo y desde la misma escalera no se han de elevar cargas superiores a 25 kg, quedando terminantemente prohibido utilizar las escaleras como paso entre dos puntos.

No se han de utilizar nunca de forma simultánea por dos trabajadores, ni empalmadas unas con otras, prohibiéndose utilizar escaleras a las que les falte algún peldaño o presenten alguno de sus elementos astillados o rotos.

Se habrá de atar la escalera cuando el equilibrio sea inestable y, si no es posible atarla, un segundo operario habrá de sujetarla. Nunca se ha de trabajar con el cuerpo fuera de los largueros para alcanzar otros puntos de trabajo.

✓ Caída de objetos:

NUNCA SE HAN DE LANZAR OBJETOS (herramientas, materiales, etc.,) desde o hacia puntos de trabajo; SIEMPRE se ha de realizar utilizando una cuerda de servicio y estando el/los operarios fuera de la vertical de la carga suspendida.

✓ Carga física:

Cuando se permanezca largos espacios de tiempo es recomendable el uso de plataformas acopladas al peldaño de la escalera.

✓ Caídas a distinto nivel:

Se ha de cumplimentar con todo lo establecido en los apartados de TRABAJOS CON ESCALERAS SIMPLES O EXTENSIBLES. Por ello, se ha de disponer de doble sistema de sujeción que impida su abertura al ser utilizadas.

No se ha de utilizar la escalera de tijera en posición de plegada, siendo la posición más elevada del operario aquella en la que el extremo superior de la escalera quede a la altura de su cintura.

No ha de trabajar más de un operario en cada lado, estando prohibido el paso de un lado a otro de la escalera por su parte superior. Se ha de trabajar siempre con el cuerpo hacia delante, nunca curvando el cuerpo hacia atrás.

No se han de utilizar para formar andamios ni colocándose a caballo sobre ella.

❖ **CONSERVACIÓN DE LA ESCALERA**

✓ Atrapamientos:

No se han de colocar ni apoyar sobre ella herramientas o materiales que la deterioren.

✓ Sobreesfuerzos:

La carga y descarga se ha de realizar por medio de más de un operario en función del peso y longitud, sin deslizarla sobre aristas o elementos abrasivos.

✓ Caídas de cargas:

Durante el transporte se han de colocar sobre partes blandas y firmemente sujetas con cuerdas o cintas, nunca con elementos que las deterioren.

✓ Daños a terceros:

Las escaleras extensibles habrán de transportarse completamente recogidas, por lo que en caso de que éstas sobresalgan de la longitud del vehículo habrán de ser señalizadas.

✓ Caídas a distinto nivel:

Todas las escaleras han de ser revisadas periódicamente.

Las escaleras no han de pintarse salvo con barniz transparente en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos. Se ha de vigilar frecuentemente el estado de las zapatas y sus herrajes, desechando las escaleras a las que les falten uno o más peldaños o las que tengan los mismos rotos o desgastados o los montantes rotos o astillados. No se han de efectuar reparaciones provisionales.

8.1.5.9. Pintura

❖ **MANEJO Y TRABAJO**

✓ Caídas a distinto nivel:

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se ha de utilizar obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA. Por ello, cuando la realización de esta actividad requiera la

utilización de escalera y/o andamios, se han de adoptar las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS".

✓ Agentes químicos:

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

✓ Caídas al mismo nivel:

Las zonas de trabajo así como sus accesos han de mantenerse limpias y libres de obstáculos, estando los materiales y/o restos almacenados en los lugares destinados a tal fin.

✓ Pisadas:

Las zonas de trabajo y accesos se han de mantener libres de obstáculos.

✓ Iluminación:

Tanto la zona de trabajo como sus accesos han de estar convenientemente iluminados de acuerdo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.

✓ Confinamiento / asfixia:

En recintos cerrados se ha de comprobar la ausencia de gas, debiendo permanecer la zona de trabajo perfectamente ventilada.

✓ Explosiones:

Nunca se han de utilizar elementos combustibles donde exista riesgo o posibilidad de incendio, de modo que queda totalmente restringido fumar o producir llama dentro de la zona de trabajo.

Asimismo, se ha de mantener siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas), estando prohibida la realización de trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

✓ Ambientes pulverulentos:

En las operaciones de lijados (plastecidos o imprimados) mediante lijadora eléctrica, en caso de que la máquina no disponga de aspirador y el tiempo de trabajo sea prolongado, se dictamina como obligatorio el uso de la PROTECCIÓN RESPIRATORIA.

Es por eso que el vertido de pigmentos en el soporte se habrá de realizar desde la menor altura posible en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

✓ Incendios:

Se ha de disponer de extintores junto a la zona de trabajo.

✓ Contactos químicos:

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

✓ Contactos eléctricos:

Se han de utilizar clavijas o pinzas adecuadas para el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, realizándose dicha conexión a través de un cuadro con protección diferencial.

❖ **ALMACENADO**

✓ Agentes químicos:

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

✓ Incendios:

Se ha de instalar un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, incluyendo una señal de "peligro incendios" y otra de "prohibido fumar" sobre la hoja de la puerta de acceso al mismo.

8.1.6. FASES DE LA OBRA

✓ *Acondicionamiento del terreno:*

En el terreno en el que se va a realizar la obra, inicialmente hay maleza y arbustos, por lo que para el comienzo de la misma es necesario el acondicionamiento de la zona.

Para ello, se ha de realizar el desbrozado de la zona introduciendo una máquina que arranque de raíz y corte todo lo que se encuentre en el interior, de manera que el terreno quede listo para la obra.

✓ *Movimiento de tierras:*

Se ha de efectuar la excavación del terreno mediante pozos y zanjas para la cimentación y la canalización de las instalaciones, ejecutando el vaciado del mismo en aquellos lugares en donde sea necesario.

La cimentación habrá de realizarse mediante pozos de cimentación con hormigón y zapatas de hormigón armado de diferentes dimensiones, mientras que en la zona de fachada se habrá de realizar mediante zapatas unidas por vigas de atado para el apoyo del murete bajo el bloque del cerramiento.

✓ *Estructura y forjado:*

La estructura se ha de resolver mediante pórticos de vigas y soportes metálicos. Por otro lado, dado que el proyecto en cuestión incluye una cubierta inclinada a dos aguas, ésta ha de resolverse mediante una estructura portante metálica, la cual poseerá un acabado de panel tipo sándwich.

La solera, la cual ha de incluir mallazo, ha de ser de 20 cm de espesor, teniendo un acabado fratasado y cortes en el hormigón.

El hormigón utilizado ha de ser principalmente HA-25, siendo el de limpieza HA-10.

✓ *Pavimentos y revestimientos:*

El pavimento de la nave ha de ser de hormigón con acabado fratasado en todas las plantas, mientras que en vestuarios y aseos ha de ser de solado de gres.

✓ *Instalación de saneamiento, pluvial y fecal:*

Las redes fecales instaladas han de evacuar por gravedad hasta el sistema municipal, las cuales son conducidas a una estación depuradora de aguas residuales (EDAR) con el fin de proceder a su tratamiento; en caso de que tras el estudio pertinente se compruebe que el

sistema de gravedad no es suficiente, se habrá de colocar la bomba correspondiente que cumpla con las necesidades.

Por otro lado, decir que las redes pluviales han de evacuar por gravedad hasta el terreno.

Por ende, se ha seleccionado una tubería de PVC para la red de fecales, especificándose como tipo C, con un espesor mínimo de 3 mm debido a su mayor robustez.

✓ Instalación de abastecimiento y fontanería:

Se ha de realizar mediante una tubería de acometida a la edificación desde la red municipal, siendo ésta de acero de 40mm de diámetro.

Se ha de procurar que a la entrada de cada uno de los núcleos húmedos exista siempre una válvula de corte que aisle cada a cada uno en caso de avería sin que afecte al resto de los servicios.

Una derivación de la red de abastecimiento del local se habrá de llevar al calentador de gas, lugar donde se prepara el Agua Caliente Sanitaria necesaria para que los clientes puedan ducharse una vez acabada su jornada de prácticas de tiro, además de para poder ofrecer otros servicios a lo largo del día. Por ello, dicho sistema ha de poder abastecer de agua caliente a todas las duchas demandadas, así como a las demandas puntuales que puedan surgir.

✓ Instalación eléctrica, alumbrado y telefonía:

Se considera que las acometidas eléctricas sean en baja tensión, con sus correspondientes transformadores para las propias máquinas que lo necesiten.

8.1.7. RIESGOS EXISTENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

8.1.7.1. Deforestación

✓ Descripción de los trabajos:

Antes de dar comienzo a los trabajos de deforestación se ha de realizar un vallado perimetral de las zonas de actuación. A su vez, los servicios generales de la obra también han de estar ubicados según el Plano de Implantación en obra, si lo hubiera, de las instalaciones provisionales, así como los sistemas de señalización, protección y prohibición, los cuales han de encontrarse totalmente instalados.

Entonces, una vez ejecutados todos los trabajos de implantación en obra es cuando se podrán acometer las fases de deforestación.

En dicha fase se ha de introducir la máquina dentro del terreno, comenzando a cortar y extraer tanto la maleza como los arbustos del interior, empleando a su vez tanto medios manuales como medios mecánicos, tales como desbrozadoras, guadañas, hoces, etc.

i. Riesgos más frecuentes:

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

✓ Medidas preventivas:

i. Protecciones colectivas:

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

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.2. Movimiento de tierras

✓ Descripción de los trabajos:

Una vez realizada la deforestación se ha de proceder con la excavación de las zanjas, pozos y vaciado para el alojamiento de la cimentación y el saneamiento, efectuándose mediante una retro-excavadora.

i. Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos y herramientas en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Vuelco de maquinaria y vehículos.
- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Colisiones de maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por corrimiento de tierras.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de maquinaria.

✓ Medidas preventivas:

Antes del inicio de los trabajos, la contrata ha de entregar una copia del certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. En caso de que ésta hubiera sido fabricada antes de 1995, se habrá de exigir un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante.

Mensualmente se ha de facilitar un listado de la maquinaria dispuesta en obra.

Se ha de establecer un circuito para la entrada y salida de los vehículos dentro de la zona acotada, siendo el ancho mínimo de las rampas provisionales de 4,5 m, el cual se ha de ensanchar en las curvas. Además, se ha de colocar una valla de protección perimetral en previsión de caídas en la coronación de los taludes.

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

Las maniobras de la maquinaria habrán de estar dirigidas por personas distintas al conductor, estando prohibida la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

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

Al realizar los trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores ha de ser de un metro, estando prohibida la estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales. Además, indicar que los bordes de las excavaciones en vaciados y de los pozos y zanjas para la cimentación han de estar correctamente señalizados con el fin de evitar caídas del personal a su interior.

Las paredes de la excavación se han de controlar cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día,

efectuando el achique inmediato de las mismas que afloren o caigan al interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

i. Protecciones colectivas:

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

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.3. Cimentación

✓ Descripción de los trabajos:

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

El hormigón para la cimentación ha de ser fabricado en una central de hormigonado, siendo distribuido por toda la obra mediante una grúa bomba.

Para la ejecución del trabajo se ha de realizar un acopio de madera y elementos auxiliares de enlace por si fuera necesario algún tipo de entibación, sujeción de tierras, etc. que puedan surgir durante la elaboración de los mismos.

El personal interviniente en dichos trabajos de cimentación ha de ser conocedor del correcto sistema constructivo a utilizar, estando dirigidos por un especialista en el mismo.

i. Riesgos más frecuentes:

- Dermatitis por contacto con el hormigón, lodos, resinas, etc.
- Proyección de partículas.

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramienta.
- Atrapamientos.
- Desplome de objetos durante su manipulación.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

✓ Medidas preventivas:

La excavación de zapatas y pozos se ha de hacer mecánicamente mediante la retroexcavadora, cargando el material directamente al camión, dejando los laterales de los pozos y zanjas con su talud natural y convenientemente saneados.

El hormigonado se ha de realizar vertiendo la masa directamente desde el camión hormigonera, utilizando para ello la canaleta del camión.

Los empleados han de emplear guantes y botas de goma, además de gafas de seguridad y el casco.

En previsión de atropellos se prohíbe la permanencia de operarios dentro de la zona de actuación de la maquinaria, debiendo mantener suficiente distancia entre los tajos de la maquinaria.

Las descargas de elementos pesados superiores a 50 Kg deben de hacerse por medio de la grúa, prescindiendo en lo posible de mano de obra. Sólo en casos imprescindibles se habrán de realizar dichos trabajos por personal especializado, intentando evitar posibles lesiones por golpes, atrapamientos o posibles sobreesfuerzos.

i. Protecciones colectivas:

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

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

- Guantes resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Gafas de protección contra proyecciones de partículas.

8.1.7.4. Zapatas y estructura metálica

✓ Descripción de los trabajos:

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

i. Riesgos más frecuentes:

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

✓ Medidas preventivas en el hormigonado de las zapatas:

Antes de iniciar la actividad de hormigonado es necesario revisar el correcto estado del encofrado, estando prohibida la circulación por encima del bloque de ferralla.

a) En los vertidos a través de grúa:

Se han de instalar topes de parada de los camiones hormigonera para evitar vuelcos, estando prohibido como norma general acercar las ruedas de los mismos a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Durante el retroceso de éstos, los operarios no han de situarse detrás. La maniobra de vertido ha de ser dirigida por un responsable, el cual ha de vigilar para que las maniobras se realicen de manera segura.

El equipo encargado del manejo de la bomba ha de estar especializado, estando la tubería de la misma apoyada sobre caballetes. Por ello, la manguera terminal ha de estar controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

b) Medidas preventivas estructura metálica:

Se han de habilitar espacios adecuados para el acopio de los perfiles metálicos, los cuales han de salir del taller sin rebabas de laminación con el fin de evitar que los trabajadores se enganchen o se corten, estando convenientemente señalizados y cerca de los medios de elevación. La zona donde se apilen los perfiles ha de estar compactada, apilándose los elementos ordenadamente sobre durmientes.

En caso de existencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje, es necesario comprobar si se cumplen las distancias mínimas de seguridad; en caso contrario, procede llevar a cabo el traslado de la línea o el corte de corriente.

Para el montaje de pilares y vigas han de intervenir tres operarios, dos para guiar el perfil (uno por cada extremo) y el tercero para dirigir al conductor. Las vigas se han de trasladar colgadas por dos puntos, aplicando mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales. Es por ello que no han de desplazarse por encima de los puestos de trabajo.

Cuando exista fuerte viento o ráfagas se han de extremar las precauciones para evitar que vuelque la grúa o que caiga la carga y golpee a los trabajadores.

Entre los pilares se han de tender cables de seguridad bien tensos y enganchados a anillas en los que amarrar el cinturón.

Si no fuera posible utilizar pasarelas, plataformas u otros medios colectivos de seguridad, es posible decidir el paso por una viga mediante el sistema de "montar a caballo", esto es, apoyando los pies en su ala inferior y pasando la cuerda del cinturón alrededor de ella, avanzando siempre primero la cuerda y después el cuerpo.

Una vez montada la primera altura de pilares, habrán de colocarse redes horizontales de seguridad, siendo de tipo horca en las fachadas.

Las operaciones de soldadura se han de realizar sobre plataformas o castilletes de hormigonado, mientras que en las que son en altura se han de realizar desde una jaula de soldador provista de barandillas y rodapiés, utilizando cinturones de seguridad asidos a cable antiácida. Por ello, en caso de soldar a distintos niveles es necesario instalar tejadillos o viseras.

Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando, debiendo señalizarse la zona expuesta a "lluvia de chispas". A su vez, también está prohibido ascender por la estructura, además de desplazarse sobre los perfiles o agarrarse a los cables del aparejo. Añadir que ha de evitarse dejar las mangueras o cables eléctricos desordenados por el suelo, y que el ascenso y descenso se ha de efectuar a través de escaleras metálicas reglamentarias.

i. Protecciones colectivas:

- Redes horizontales.

- Pasarelas y plataformas de trabajo.

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.5. Albañilería

i. Riesgos más frecuentes:

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

✓ Medidas preventivas en el hormigonado de las zapatas:

Existe una norma básica para todos estos trabajos: el orden y la limpieza en cada uno de los trabajos es fundamental, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (pueden provocar golpes, caídas, etc.) de manera que se consiga de forma adecuada un mayor rendimiento y seguridad.

Los huecos existentes en el suelo han de permanecer protegidos para la prevención de las caídas, así como las rampas, las cuales han de estar protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié,

colocándose todos los medios de protección colectiva. Por tanto, el acceso a estas zonas de trabajo habrá de realizarse a través de elementos dispuestos para tal fin, estando los puentes de tabloneros prohibidos. Mención aparte merecen las aberturas de la fachada, las cuales han de disponer de protecciones fijas.

Todas estas zonas han de estar señalizadas e iluminadas con portátiles o similares alimentadas con 24 V, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillo sobre los vanos, realizando el acopio de los pallets lo más próximo a los pilares. Por norma, ha de mantenerse la envoltura de pvc hasta su uso. Además, decir que los andamios exteriores y de borriquetas han de cumplir las normas de los medios auxiliares (ver apartado 8.1.1.6: Medios Auxiliares).

Los operarios no han de efectuar trabajos individualmente, siendo obligatorio el uso de los equipos de protección individual.

i. Protecciones colectivas:

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

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.6. Cubierta

✓ Descripción de los trabajos:

La solución constructiva para la cubierta ha de estar basada en correas metálicas, colocando paneles sándwich de 50mm de espesor sobre ellas.

i. Riesgos más frecuentes:

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

✓ Medidas preventivas en el hormigonado de las zapatas:

El riesgo de caída desde la cubierta ha de protegerse mediante la instalación de una plataforma de trabajo por debajo del alero, la cual sirve además para proteger al personal de la caída de materiales, estando el perímetro de la misma protegido con barandillas de una altura mínima de 90cm con barra intermedia y rodapiés. Además, han de instalarse redes elásticas de horca a una altura máxima de caída de 6 m desde su perímetro.

En todo caso, procede la instalación de un cable fiador amarrado a puntos fijos de la cubierta para enganchar en él los cinturones de seguridad.

Los huecos del forjado horizontal de la cubierta han de permanecer cubiertos con tableros resistentes bien sujetos al forjado.

Decir que en las cubiertas de materiales ligeros:

- a. el acopio de materiales ha de ser solo el suficiente para su inmediata utilización, estando bien distribuido sobre tableros que descansen sobre vigas y/o perfiles.
- b. el personal ha de circular sobre pasarelas, parrillas o planchas, sin pisar nunca el material de cubierta, siendo imprescindible la utilización del cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- c. procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.

Para la colocación de las vigas se han de utilizar plataformas elevadoras, de forma que las vigas se eleven con una autogrúa mientras un operario a cada uno de los lados de la viga en su respectiva carretilla dirige y ayuda en la maniobra.

Una vez instaladas las vigas, se habrán de disponer todos los elementos posibles desde las carretillas, situando redes horizontales y tendiendo cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad cuando no sea posible trabajar desde ellas.

Por ello, durante la colocación y el atornillado de las correas, los operarios han de utilizar el cinturón de seguridad con arnés, abrazando con la cuerda del mismo las vigas de cubierta o las correas que estén ya atornilladas a la estructura.

Del mismo modo, los paneles de cubierta habrán de colocarse también disponiendo de las redes antes descritas.

El acceso de los operarios a la cubierta se ha de realizar desde escaleras montadas en el interior de los andamios tubulares.

i. Protecciones colectivas:

- Redes elásticas para limitar las posibles caídas del personal que intervenga en los trabajos.
- Barandillas.
- Pasarelas y plataformas de trabajo.

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.7. Instalaciones

i. Riesgos más frecuentes:

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

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos (llama del soplete).
- Incendios.
- Lesiones oculares por soldadura.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable

ii. Protecciones colectivas:

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

iii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.7.1. Fontanería y saneamiento

✓ Descripción de los trabajos:

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

✓ Medidas preventivas:

Para los trabajos en el interior se han de emplear los medios auxiliares adecuados (escaleras de mano, borriquetas...), los cuales han de estar en perfecto estado y deben ser utilizados correctamente.

Para la apertura de rozas se han de utilizar punteros con protectores de goma para evitar golpes en la mano. Dado que durante estos trabajos se produce gran proyección de partículas, ha de ser necesario el uso de gafas de seguridad.

Los envases de disolventes o colas materiales de PVC no se han de almacenar junto a los sopletes. Además, decir que en caso de llevar a cabo la manipulación de plomo, es necesaria una estricta higiene personal una vez finalizado el trabajo.

Para cualquier tipo de soldadura se han de emplear las protecciones necesarias (ver punto 4 del apartado 8.1.5.3 "Equipo Oxicorte"), teniendo especial cuidado en si son tubos de plomo o galvanizado, pues los vapores emitidos presentan riesgos importantes. Por ello, se han de utilizar mascarillas homologadas con filtros adecuados, realizando aun y todo una revisión periódica de las válvulas, mangueras y sopletes para evitar la fuga de gases.

Las herramientas eléctricas portátiles que se usen en la obra han de cumplir lo establecido en el apartado "Normas para el manejo de herramientas eléctricas" del Pliego de condiciones, siendo las conexiones en los enchufes mediante clavijas adecuadas y no mediante la ayuda de cuñas o palillos de madera. Además, decir que no se han de emplear las tuberías de la instalación como toma de tierra o neutro.

8.1.7.7.2. Electricidad

✓ Medidas preventivas:

Para la apertura de rozas se ha de utilizar preferentemente una rozadora eléctrica; en caso de utilizar punteros se habrán de adaptar los mismos protectores de goma para evitar golpes en la mano. Dado que durante estos trabajos se produce una gran proyección de partículas, ha de ser necesario el uso de gafas de seguridad.

Las conexiones en los enchufes se han de realizar mediante clavijas adecuadas y no con ayuda de cuñas o palillos de madera, dándose dicha conexión siempre sin tensión.

Las pruebas a realizar con tensión se habrán de hacer después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica y respetando la normativa vigente (O. G. S. H. T).

8.1.7.8. Soldados y alicatados

i. Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

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

✓ Medidas preventivas:

Se ha de comprobar el estado de los medios auxiliares, manteniendo un orden y limpieza en cada zona de trabajo. Éstas han de tener una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1,50 m.

Todas las conexiones de las herramientas y maquinarias se han de realizar a los cuadros secundarios con clavijas macho-hembra, estando prohibido el uso de bidones, cajas, etc a modo de andamios; éstos han de ser andamios de borriquetas homologados.

Mencionar que el corte de piezas se ha de realizar por vía húmeda; en el caso de cortes por vía seca, se ha de colocar el cortador a sotavento, evitando así la aspiración de las partículas en suspensión y la proyección de partículas.

i. Protecciones colectivas:

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

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.7.9. Acabados

i. Riesgos más frecuentes:

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

✓ Medidas preventivas: pintura

Las pinturas y barnices se han de almacenar en lugares propios debidamente señalizados, ventilados y provistos de extintor, de manera que se eviten las atmósferas nocivas. A su vez, los recipientes de disolventes han de estar cerrados, separados del calor y del fuego, de modo que está prohibido tanto comer como fumar en las estancias donde se realice el trabajo de pintura.

Es necesario evitar las manchas de pintura o disolventes en los suelos, no dejando botes abiertos en lugares de paso.

Los trabajos de pintura se han de realizar como última unidad de obra, de modo que no son necesarias las protecciones colectivas, excepto aquellas propias del almacenamiento de todos los productos.

Las operaciones de lijado se han de realizar con ventilación, comprobando el estado de los medios auxiliares. Los andamios de borriquetas o tubulares a instalar han de estar debidamente estabilizados, siendo las escaleras a utilizar de tipo tijera.

La iluminación mínima ha de ser de 100 lux, lográndose mediante portátiles alimentadas a 24 voltios; el conexionado habrá de ser con clavijas macho-hembra.

✓ Medidas preventivas: carpintería

Se ha de comprobar el estado de los medios auxiliares, realizando los acopios de materiales en lugares secos y bien protegidos debidamente señalizados. Consecuentemente, en todo momento se habrán de mantener libres los pasos de comunicación por el edificio, sin que ningún material de este apartado provoque riesgos al personal de la obra.

Para la colocación de la carpintería de aluminio se ha de realizar previamente el desmontaje de los elementos de protección de los huecos previos por media jornada, señalizando el peligro. En este caso, se posibilita el acopio de los mismos en lugares de no paso en la obra.

Las zonas de trabajo han de tener buena iluminación, estando totalmente limpias de todo obstáculo que impida el trabajo.

i. Protecciones colectivas:

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

ii. Equipo de protección individual (EPI):

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

8.1.8. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

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

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	<ul style="list-style-type: none"> • Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión, aéreas o subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> • Corte fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

8.1.9. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

El apartado en cuestión contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas que habrán de adoptarse para el control y reducción de este tipo de riesgos.

La primera tabla es la referida a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, mientras que las restantes se basan en los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse, como las demoliciones, la fase de albañilería, la fase de acabados y la fase de las instalaciones.

Por ello, a continuación se van a reflejar las siguientes tablas:

- ❖ Toda la obra
- ❖ Fase de demoliciones
- ❖ Fase de albañilería
- ❖ Fase de acabados
- ❖ Fase de instalaciones

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al mismo nivel
X	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
X	Caídas de objetos sobre terceros
X	Choques o golpes contra objetos
X	Fuertes vientos
X	Trabajos en condiciones de humedad
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Sobreesfuerzos

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

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

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

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

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
<input type="checkbox"/>	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lesiones y cortes en manos y brazos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Dermatitis por contacto con materiales	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inhalación de sustancias tóxicas	
<input checked="" type="checkbox"/>	Quemaduras	
<input checked="" type="checkbox"/>	Golpes y aplastamientos de pies	
<input checked="" type="checkbox"/>	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
<input checked="" type="checkbox"/>	Electrocuciones	
<input checked="" type="checkbox"/>	Contactos eléctricos directos e indirectos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
<input type="checkbox"/>	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	permanente
<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	frecuente
	Protección del hueco del ascensor	permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	permanente
<input checked="" type="checkbox"/>	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
<input checked="" type="checkbox"/>	Gafas de seguridad	ocasional
<input checked="" type="checkbox"/>	Guantes de cuero o goma	frecuente
<input checked="" type="checkbox"/>	Botas de seguridad	frecuente
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinturones y arneses de seguridad	ocasional
<input checked="" type="checkbox"/>	Mástiles y cables fiadores	ocasional
<input checked="" type="checkbox"/>	Mascarilla filtrante	ocasional
OBSERVACIONES:		

8.1.10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

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

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

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m). Pórticos protectores de 5 m de altura. • Calzado de seguridad.
<ul style="list-style-type: none"> • Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Que implique el uso de explosivos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados. 	

8.1.11. DECRETOS Y ÓRDENES

- Estatuto de los Trabajadores (Modificado según Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de marzo).
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 223/2008 de 15 de febrero).

- Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo).
- Real Decreto 286/2006 del 10 de marzo, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1215/97 del 18 de julio, de seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1407/1992 del 20 de noviembre, (B.O.E. 28/12/1995, rect. 24/02/1993) que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Ley 39/1997 del 17 de enero de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 2291/1985 del 8 de noviembre, por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 337/2010 y Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997 del 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral.
- Real Decreto 486/1997 del 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 del 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 del 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, así como la modificación del mismo según el Real Decreto 1124/2000 del 16 de junio.

- Real Decreto 773/1997 del 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2177/2004 del 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 374/2001 del 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 379/2001 del 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 614/2001 del 8 de junio de 2001, por el que se aprueban las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001 del 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Real Decreto 54/2003 del 12 de diciembre, sobre la reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborables.
- Real Decreto 171/2004 del 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995 del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 del 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 del 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 286/2006 del 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006 del 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 del 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 32/2006 del 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007 del 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 del 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

8.1.12. PLIEGO DE CONDICIONES

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

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

❖ EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual han de ser homologados, llevando el marcado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se habrá de elegir aquel que mejor responda a las necesidades, siendo su calidad garantizada por el fabricante.

Estos equipos son comunes a todos los trabajos a realizar, por lo que los operarios han de utilizar OBLIGATORIAMENTE cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se esté realizando la actividad para la que están previstos.

Por tanto, las condiciones de empleo de los Equipos de Protección Individual quedan definidas de la siguiente manera:

✓ Protección de la cabeza:

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

- Riesgos mecánicos: caída de objetos, golpes y proyecciones.

- Riesgos térmicos: metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos eléctricos: maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos ha de realizarse por medio del casco, el cual cubre la parte superior de la cabeza.

✓ Protección del oído:

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso. Dichos protectores auditivos pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- Orejeras.
- Tapones.

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

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

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

- b) el ARNÉS, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.
- c) los TAPONES, los cuales son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

✓ Protección de ojos y cara:

Los equipos de protección personal de ojos y cara pueden clasificarse según dos grandes grupos:

a) *Pantallas*: éstas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a las que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, según sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- **Pantallas de soldadores**: pueden ser de mano o de cabeza. Éstas van provistas de filtros especiales inactivos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar ante cristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras, pudiendo ser de dos tipos: ante cristales o cubrefiltros.
- **Pantallas faciales**: formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable, con diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc.

b) *Gafas*: tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Éstas, en función del tipo de riesgos a los que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, han de garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, al igual que la montura, requieren una certificación específica, pudiendo ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta.
- Gafa tipo panorámica.

✓ *Protección de las vías respiratorias:*

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Estos equipos se clasifican según dos grandes grupos:

a) *Respiradores purificadores de aire*: son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador, pudiendo ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador; los segundos son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

d) *Respiradores con suministro de aire*: son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada.

✓ *Protección de brazos y manos*:

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

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

✓ *Protección de los pies*:

Son la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades. Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las agresiones del suelo y de los agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad tiene como finalidad proteger, no solo de las agresiones a los pies, sino también evitar que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que, además, ha de proteger contra:

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

✓ *Protección del cuerpo entero:*

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

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

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

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

✓ *Cinturón de seguridad:*

La finalidad de tal elemento es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas. Por ello, éstos pueden clasificarse como:

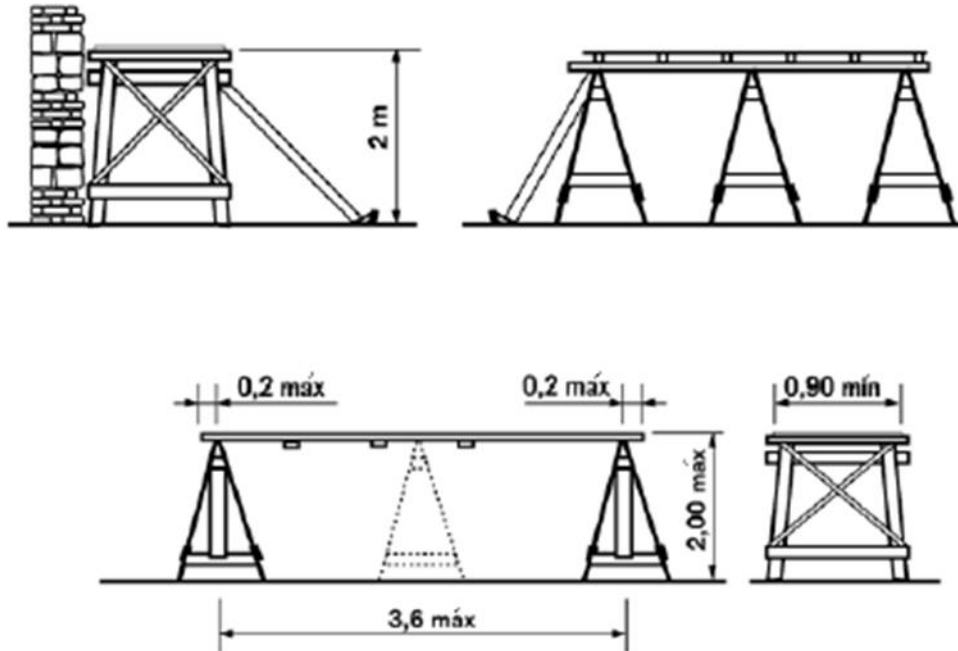
- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída.

✓ *Protecciones colectivas:*

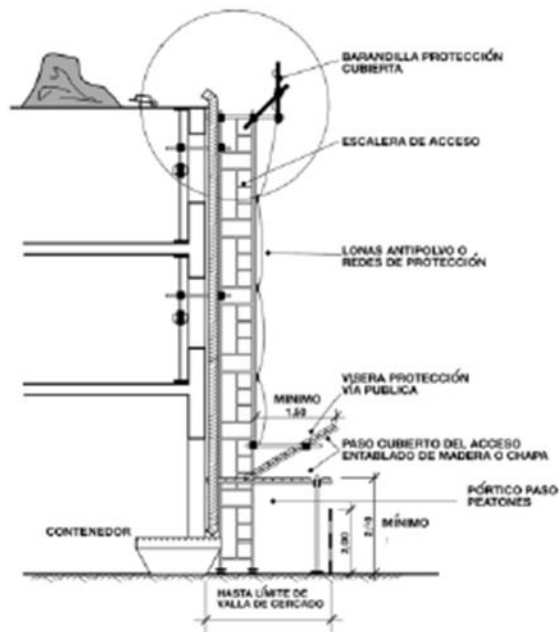
La eliminación / reducción de los riesgos no se puede conseguir únicamente con la adecuada planificación, ejecución de los trabajos y con la utilización de prendas de protección. Es por ello que es necesario adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consisten normalmente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

8.1.13. PLANOS

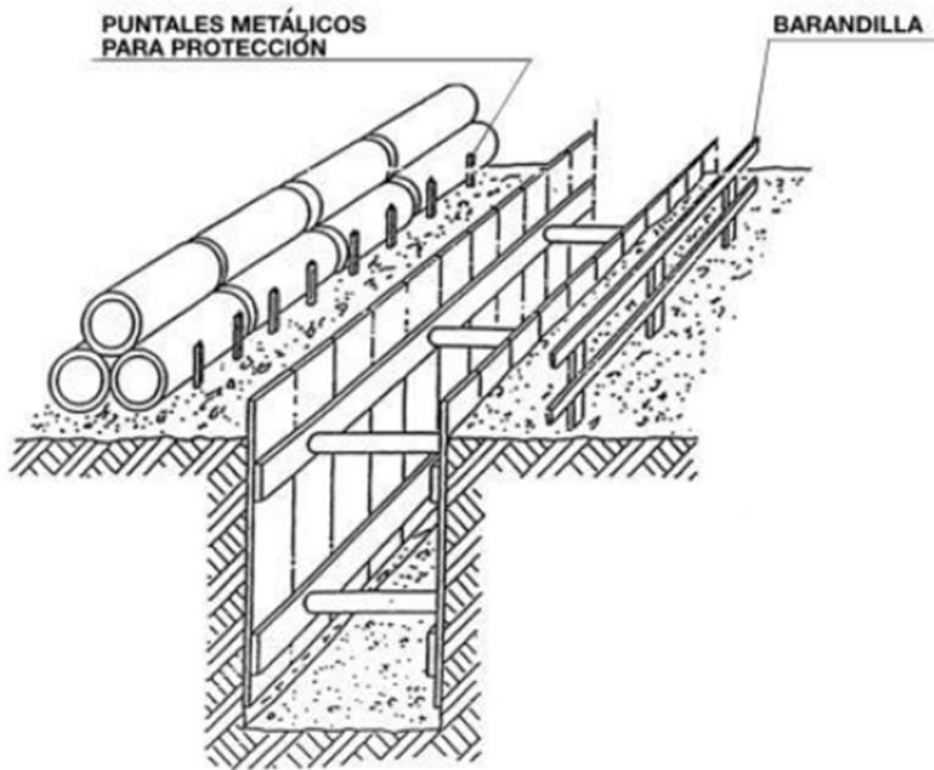
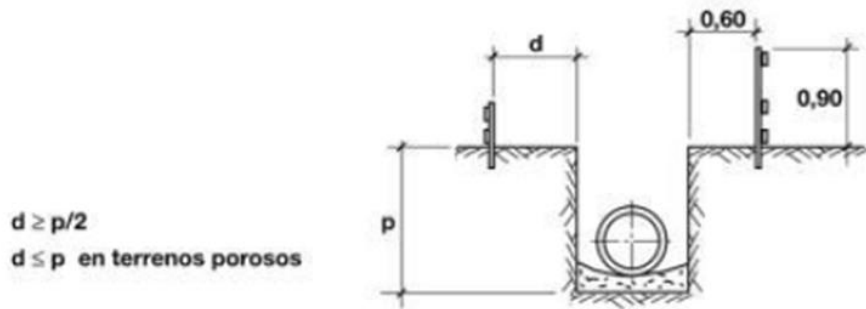
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

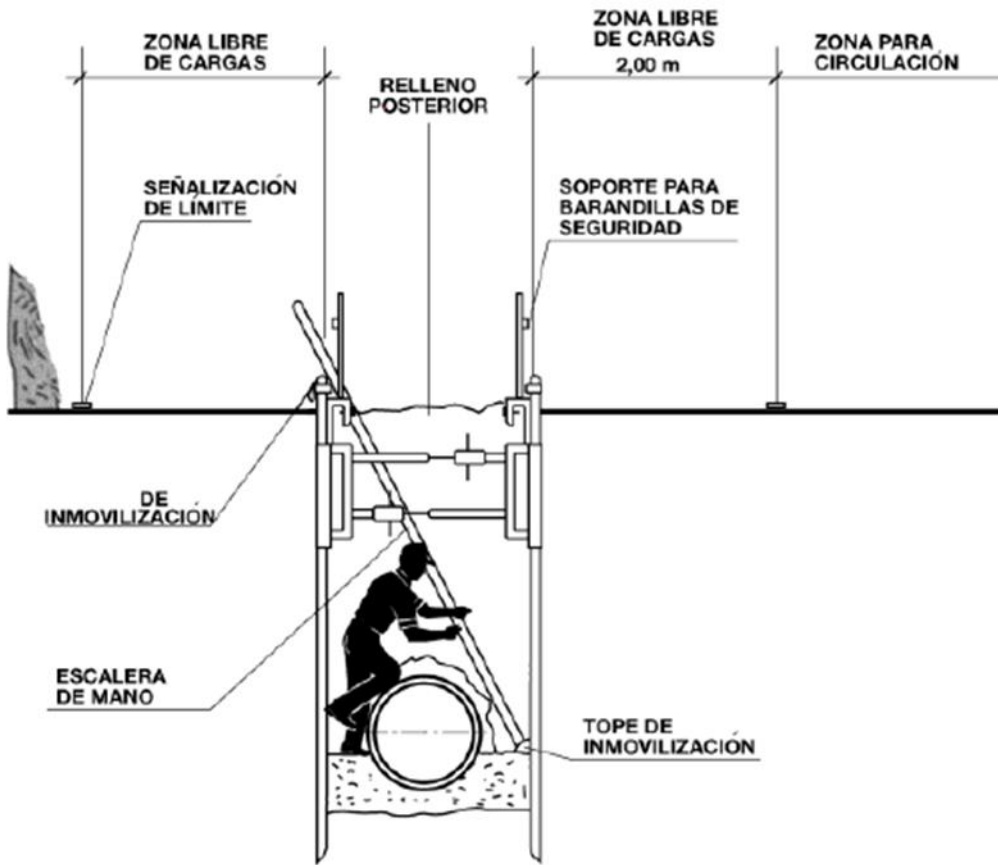


ANDAMIOS DE FACHADA

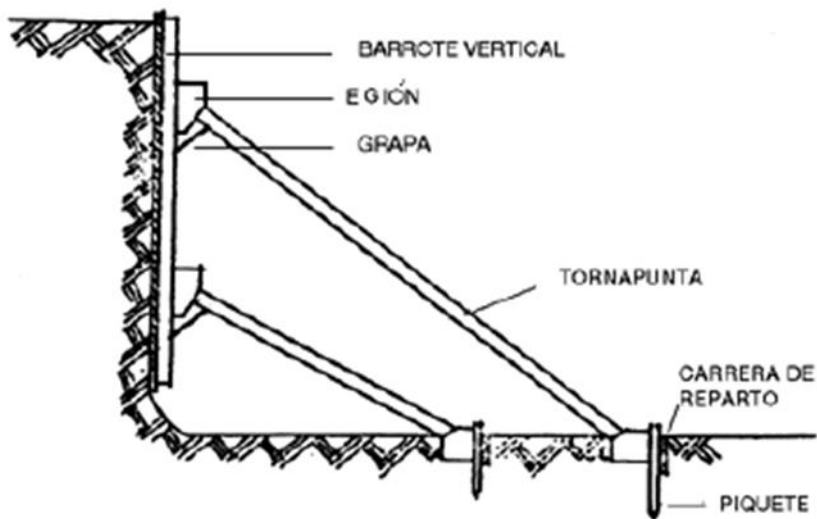


ZANJAS

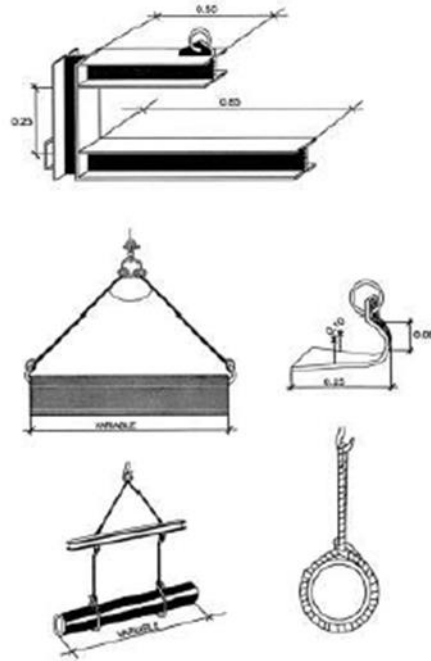




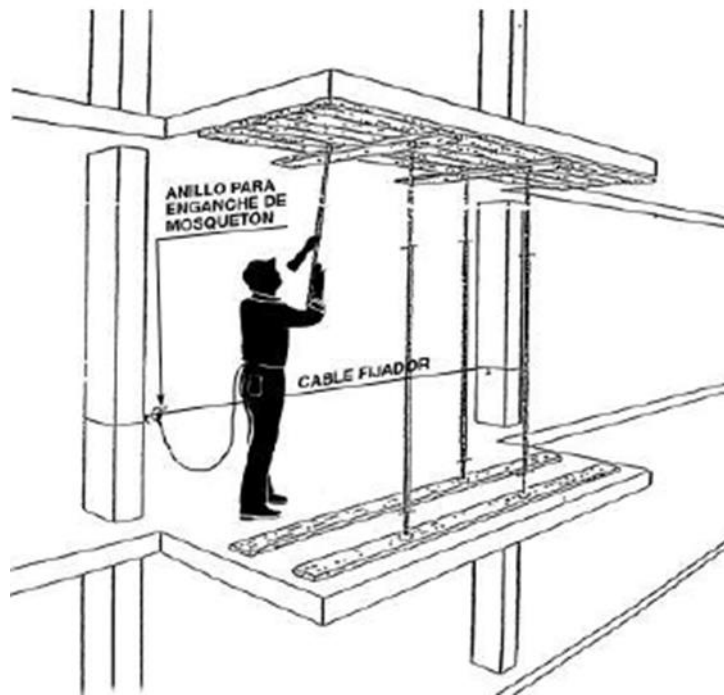
ESTIBACIONES



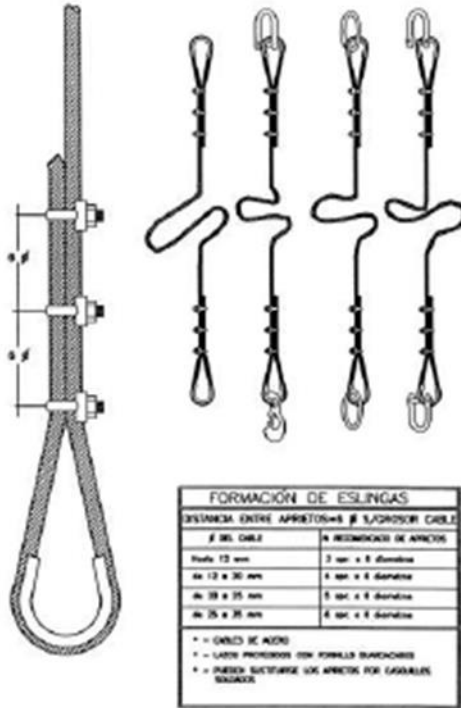
IZADO DE CARGAS



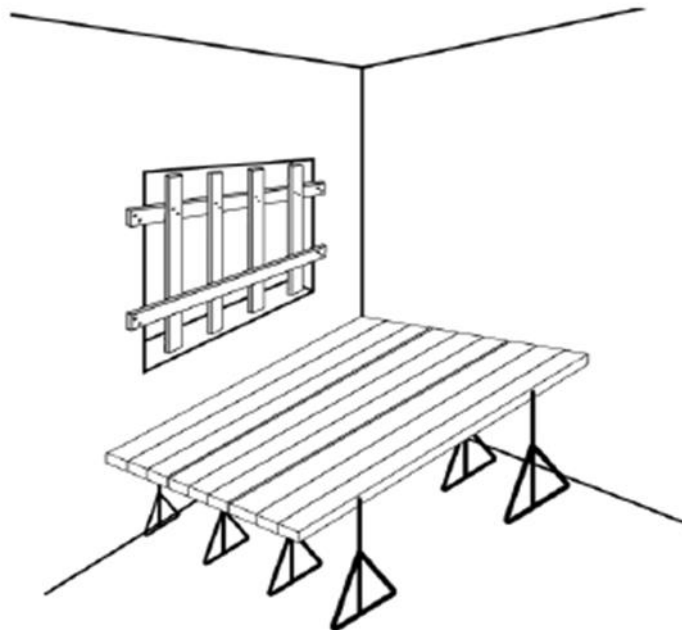
DESENCOFRADO

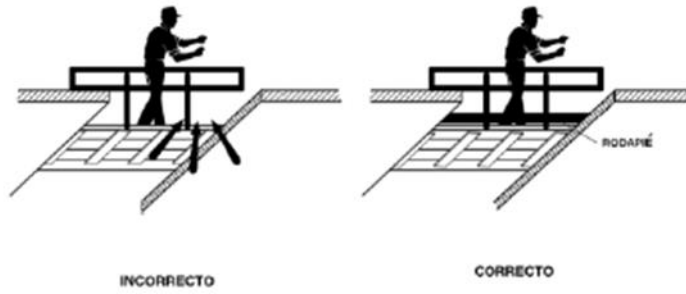
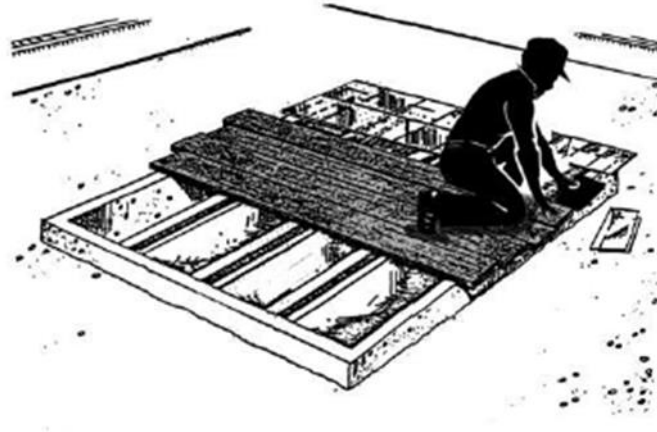


ESLINGAS



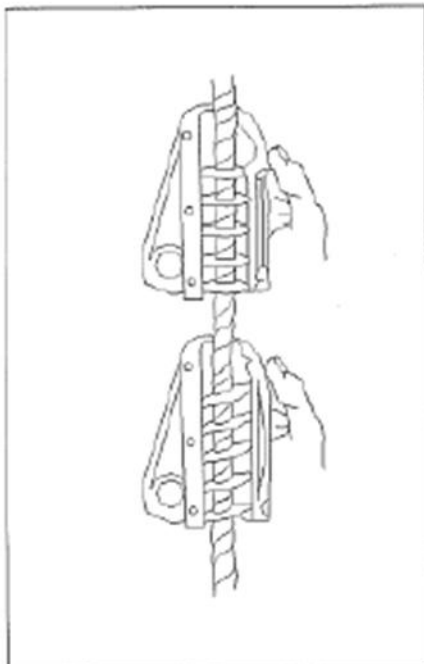
DIFERENTES TIPOS DE PROTECCIONES



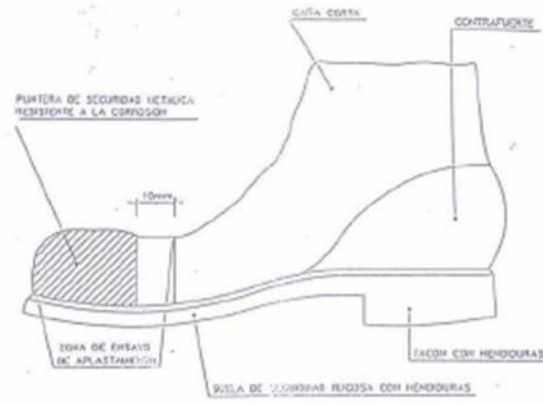


EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

ANCLAJE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

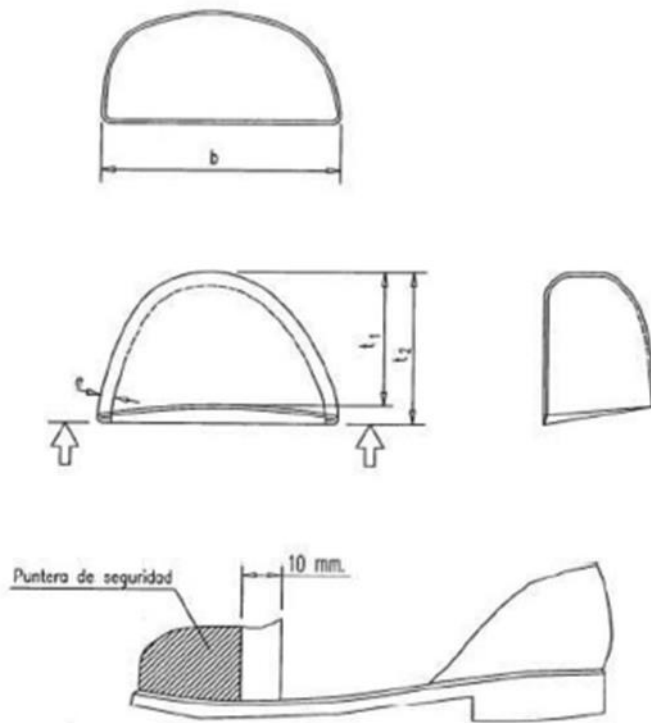


BOTAS DE SEGURIDAD

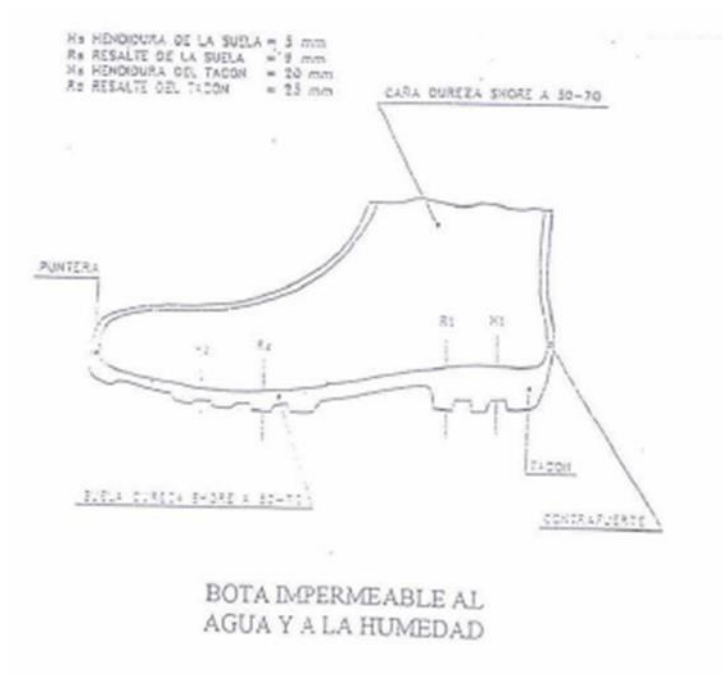


BOTA DE SEGURIDAD

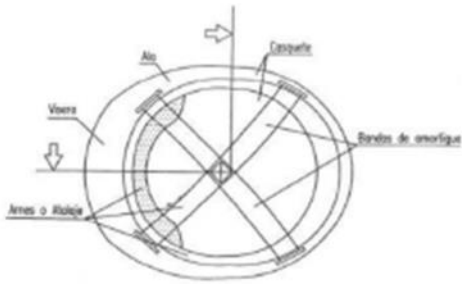
PUNTERA



BOTAS IMPERMEABLES



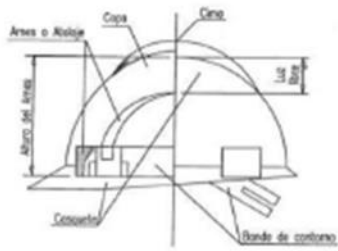
CASCO DE SEGURIDAD



CASCO - PROTECTOR CIRCULAR



CASCO - PROTECTOR ANTIRRUÍDO



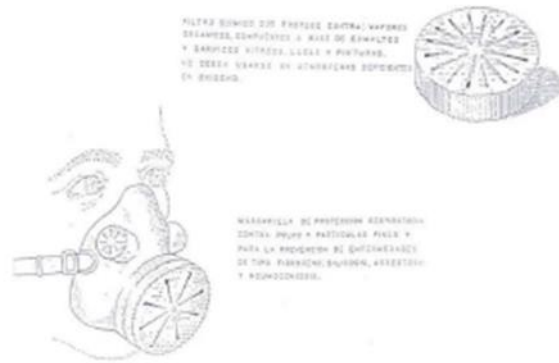
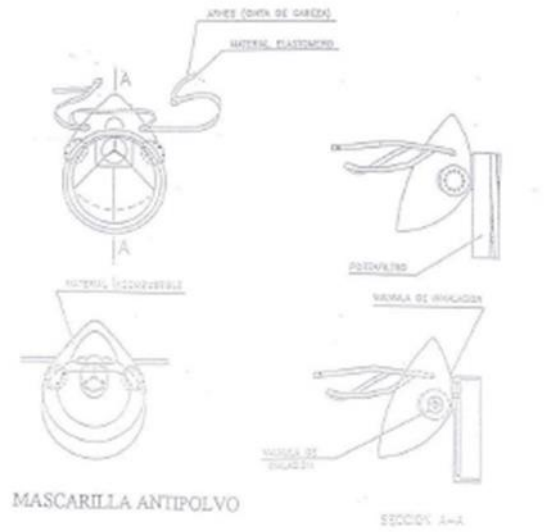
CASCO DE POLIPROPILENO



CASCO - PROTECTOR ALTA TENSÍ



MASCARILLA DE SEGURIDAD



GUANTES DE SEGURIDAD



Guantes aislantes

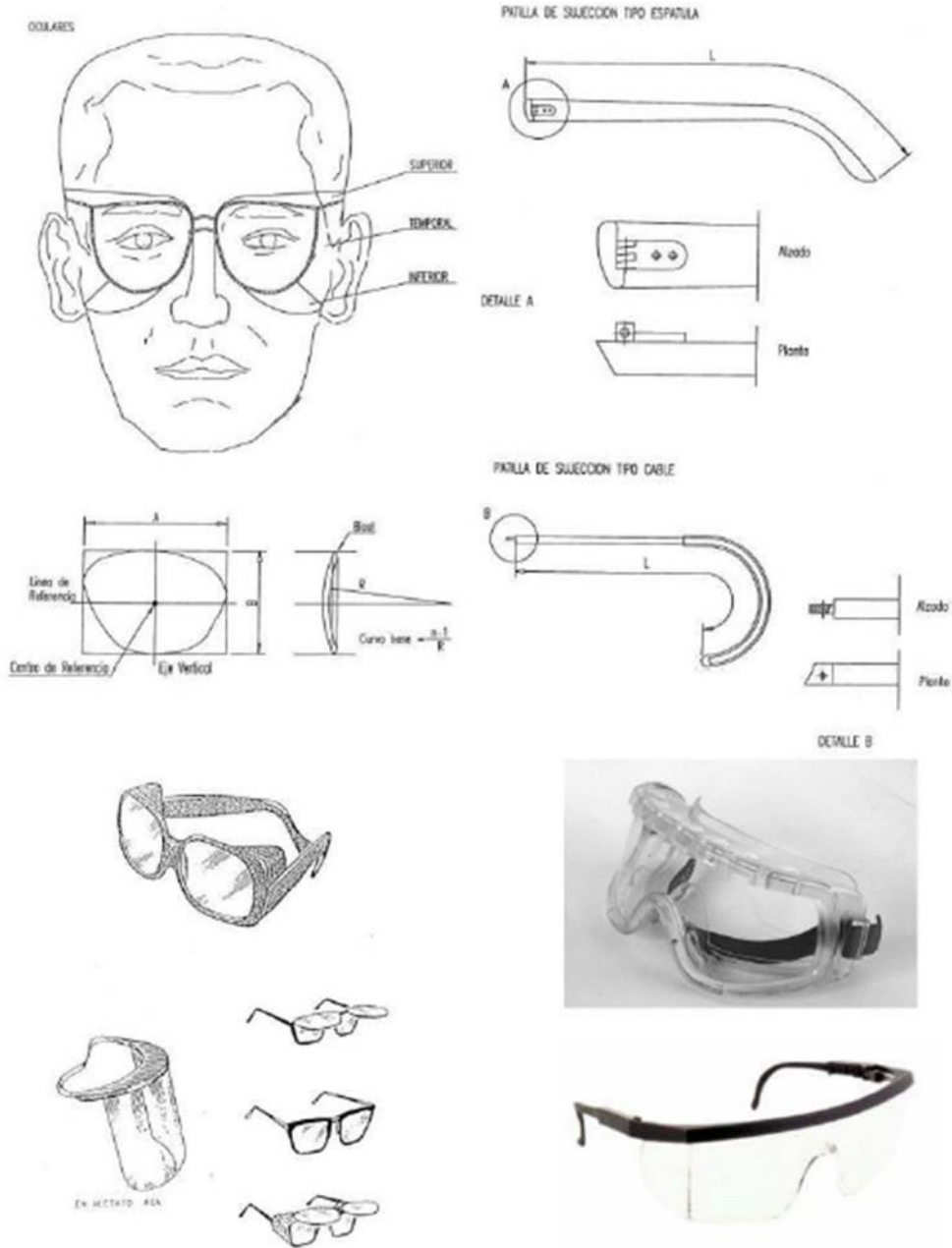


Guantes riesgos mecánicos impermeabilizados



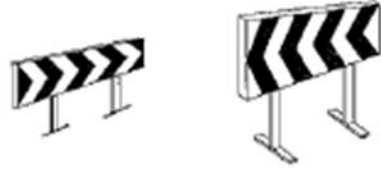
Guantes motoserrista

GAFAS DE SEGURIDAD



ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

PANELES DIRECCIONALES



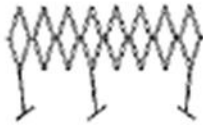
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



VALLAS DESVIO TRAFICO



VALLAS DESVIO TRAFICO



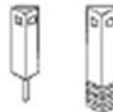
VALLAS DESVIO TRAFICO



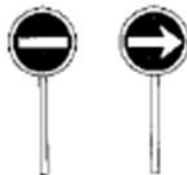
VALLAS DE CONTENCION DE PEATONES



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



SEÑALIZACION HORIZONTAL BAJOS DE GAITO

CORDON BALIZAMIENTO



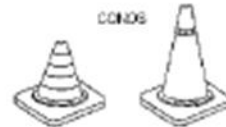
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



HITOS DE LUZ

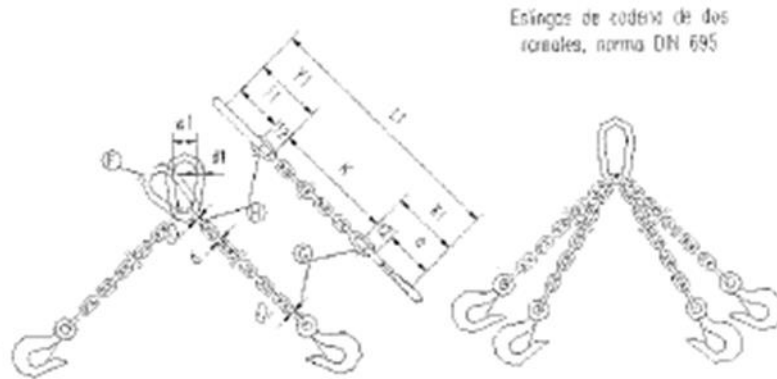


CLAVOS DE DESACELERACION



HITO LUMINOSO

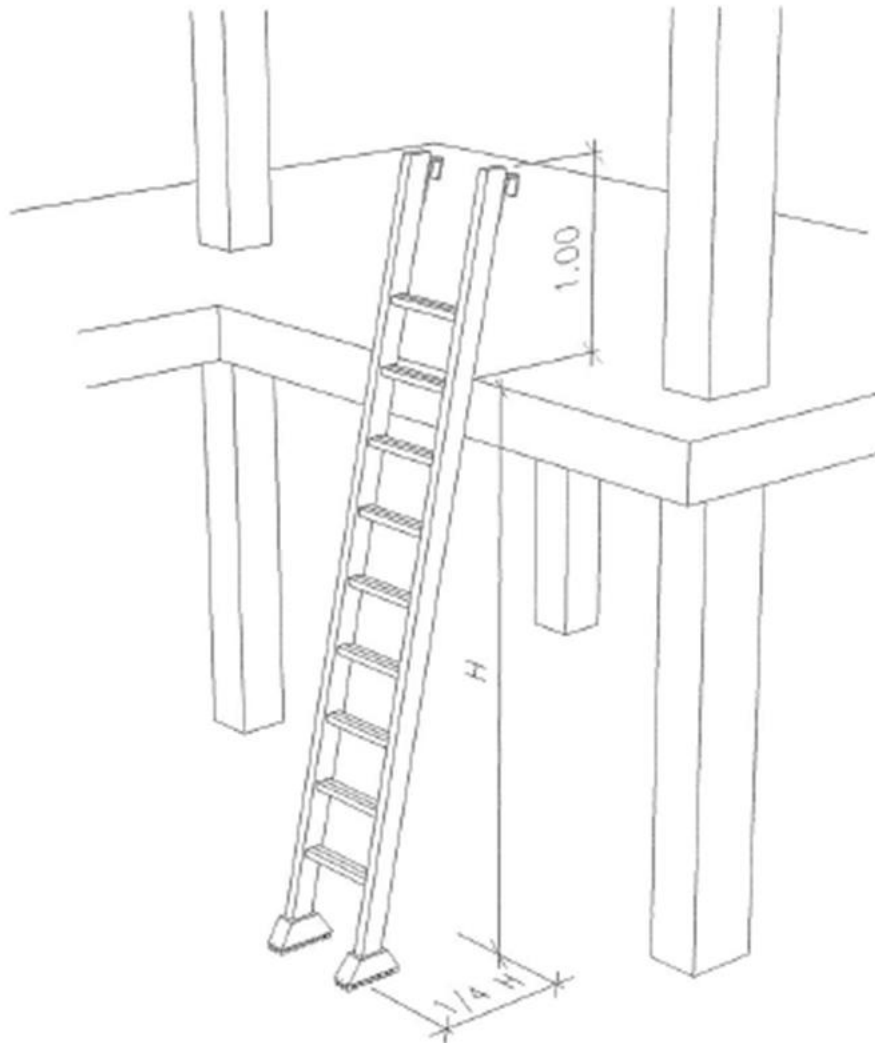
ESLINGAS Y ESTROBOS



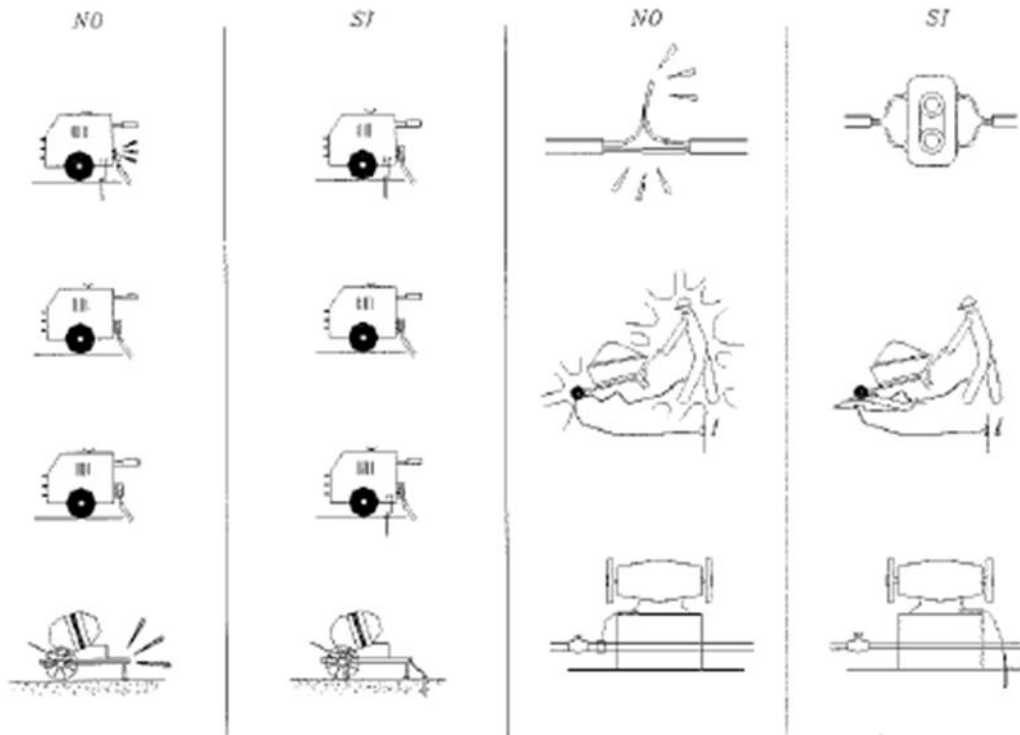
GRUPO Y CARGA	GRUPO DE CARGA	CARGA ÚTIL			X ₁ mm	Y ₁ mm	Longitud de la cadena en levante para 1000 mm	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		pc = 45	pc = 90	pc = 120				L ₁ mm	J ₁ mm	w ₁ mm	L ₂ mm	L ₃ mm	d ₂ mm
Epesor nominal	a mm	Kgs	Kgs	Kgs									
5	62	150	110	80	30	77	1157	55	11	30	19	22	6
6	62	230	180	125	35	92	1175	66	13	36	21	25	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	820	650	475	148	157	1365	110	22	60	35	42	13
13	133	1420	1100	800	179	200	1379	145	26	78	46	55	16
16	167	2120	1750	1250	223	240	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	278	1555	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	230	45	120	70	85	25
23	256	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	395	1754	285	57	156	91	112	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7300	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	35
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2036	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	561	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	561	600	2169	420	93	250	142	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	638	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	685	2363	460	105	290	170	205	56
51	528	22500	17500	12500	708	706	2408	480	110	305	180	220	62
54	582	25000	19500	14000	782	736	2512	500	120	325	190	230	68
57	582	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	590	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena li, se calcularon como múltiplos del paso i, según DIN 705.
 Estas eslingas se construyen también con argallo en lugar de gancho.
 Al realizar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

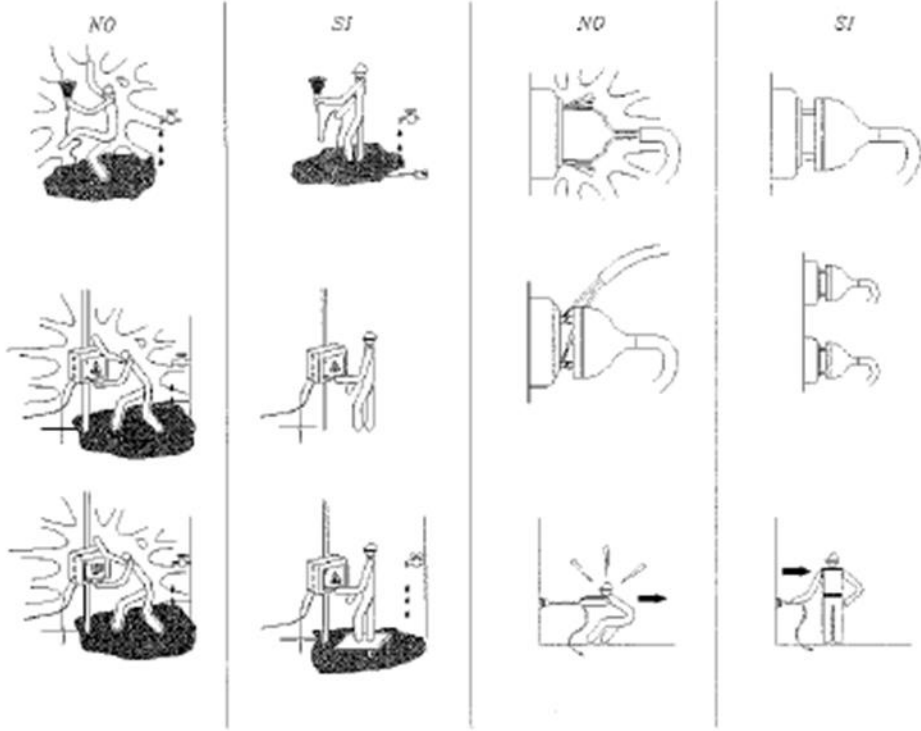
MEDIOS AUXILIARES



ESCALERAS DE MANO (POSICION CORRECTA)



APARATOS ELÉCTRICOS



SEÑALIZACIONES DE PELIGROS



SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD INFORMATIVAS



SEÑALIZACIONES DE OBLIGACIÓN



SEÑALIZACIONES DE PROHIBICIÓN



Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					
10.01	ud	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA			
		Ud. de alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.			
	Caseta Oficina		1	7,00	7,00
				7,00	125,67
					879,69
10.02	ud	ALQUILER DE CASETA PREFABRICADA			
		Ud. de alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.			
	Caseta Aseos		2	7,00	14,00
				14,00	102,51
					1.435,14
10.03	ud	TRANSPORTE DE CASETA PREFABRICADA			
		Ud. de transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.			
	Caseta		3		3,00
				3,00	213,08
					639,24
10.04	ud	ALQUILER DE PLATAFORMA ELEVADORA			
		Ud. de alquiler diario de plataforma elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso transporte, descarga y posterior recogida.			
	Plataforma Elevadora		1	35,00	35,00
				35,00	123,70
					4.329,50
10.05	ud	ALQUILER DE GRÚA			
		Ud. de alquiler diario de grúa torre de 30 m de flecha y 750 kg de carga máxima para levante de estructura, incluso montaje, transporte, descarga y posterior recogida.			
	Grúa		1	20,00	20,00
				20,00	355,28
					7.105,60

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.06	ud	ANDAMIO DE PROTECCIÓN			
		Ud. de alquiler de andamio de protección tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con barra, incluso montaje, transporte, descarga y posterior recogida.			
	Andamio		30		30,00
				30,00	25,37
					761,10
10.07	ud	ALQUILER DE VALLA METÁLICA			
		Ud. de valla metálica trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla, incluso transporte a obra, descarga y posterior recogida.			
	Valla Metálica		100		100,00
				100,00	10,80
					1.080,00
10.08	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
		Ud. de botiquín de urgencia en caseta de obra, incluso contenidos mínimos obligatorios.			
	Botiquín		3		3,00
				3,00	101,64
					304,92
10.09	ud	REPOSICIÓN MATERIAL DEL BOTIQUÍN			
		Ud. de reposición de material de botiquín de urgencia; incluye bolsa de hielo, caja de guantes, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, paquete de jeringuillas, un par de tijeras y pinzas.			
	Reposición de Botiquín		3		3,00
				3,00	21,78
					65,34
10.10	ud	GUANTES AISLANTES			
		Ud. de par de guantes aislantes para protección ante trabajos con posibilidad de contacto eléctrico en baja tensión.			
	Guantes Aislantes		15		15,00
				15,00	10,60
					159,00
10.11	ud	GUANTES CONTRA RIESGOS MECÁNICOS			
		Ud. de par de guantes de uso general, fabricados en lona y serraje.			
	Guantes		20		20,00
				20,00	3,41
					68,20
10.12	ud	GUANTES DE SOLDADOR			
		Ud. de par de guantes de protección ante trabajos de soldeo.			
	Guantes de Soldeo		6		6,00
				6,00	6,03
					36,18

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.13	ud	BOTAS DE AGUA			
		Ud. de par de botas altas de trabajo con resistencia al deslizamiento y a la penetración y absorción de agua.			
		Botas de agua	20	20,00	
				20,00	339,60
10.14	ud	BOTAS DE SEGURIDAD			
		Ud. de par de botas de seguridad de media caña con puntera metálica de refuerzo, con resistencia al deslizamiento y a posibles perforaciones.			
		Botas de Seguridad	20	20,00	
				20,00	452,20
10.15	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Ud. de gafas de protección contra impactos con montura integral, incoloras y homologadas.			
		Gafas de protección	20	20,00	
				20,00	82,20
10.16	ud	PANTALLA PARA SOLDADOR			
		Ud. de pantalla de protección facial para soldadores con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.			
		Pantalla Soldador	6	6,00	
				6,00	74,22
10.17	ud	PROTECTORES AUDITIVOS			
		Ud. de protectores auditivos con sujeción a la nuca, amortizable en 4 usos.			
		Protector Auditivo	20	20,00	
				20,00	194,60
10.18	ud	CASCO			
		Ud. de casco de seguridad con arnés adaptable, totalmente homologado.			
		Casco	20	20,00	
				20,00	122,20
10.19	ud	TRAJE IMPERMEABLE			
		Ud. de traje impermeable en dos piezas para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
		Traje Impermeable	20	20,00	
				20,00	118,80
10.20	ud	MONO DE TRABAJO			
		Ud. de mono de trabajo homologado para protección para trabajos expuestos al frío, amortizable en 5 usos.			
		Mono de Trabajo	20	20,00	
				20,00	270,60

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.21	ud	PETO REFLECTANTE			
		Ud. de chaleco reflectante de seguridad personal de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo, amortizable en 3 usos.			
		Cahleco Reflectante	20		20,00
					<hr/>
			20,00	7,70	154,00
10.22	ud	CINTURÓN DE SEGURIDAD			
		Ud. de sistema de sujeción y retención compuesto por conector básico (clase B), cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, absorbedor de energía y cinturón de sujeción y retención, todo ello amortizable en 4 usos.			
		Cinturón de Seguridad	10		10,00
					<hr/>
			10,00	67,89	678,90
10.23	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
		Ud. de cinturón portaherramientas, amortizable en 4 usos.			
		Cinturón Portaherramientas	20		20,00
					<hr/>
			20,00	12,26	245,20
10.24	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO			
		Ud. de reconocimiento médico obligatorio al trabajador.			
		Reconocimiento Médico	20		20,00
					<hr/>
			20,00	104,24	2.084,80
					<hr/>
		TOTAL CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....			21.681,23

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***EDIFICIO ANEXO A CAMPO DE TIRO
AL PLATO***

DOCUMENTO 8.2- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Alumno/Alumna: Díez, Rosado, Lander

Director/Directora: Marcos, Rodríguez, Ignacio

Curso: 2018-2019

Fecha: Viernes, 19 de julio, 2019

ÍNDICE

8.2.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	1
8.2.1.	MEMORIA	1
8.2.2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS	1
8.2.2.1.	<i>Descripción de la obra</i>	1
8.2.2.2.	<i>Aspectos constructivos y materiales</i>	1
8.2.2.2.1.	Cimentación	1
8.2.2.2.2.	Estructura	2
8.2.2.2.3.	Cubierta	2
8.2.2.2.4.	Saneamientos	2
8.2.3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
8.2.4.	OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD	3
8.2.5.	LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD	3
8.2.6.	CONTROL DE CALIDAD EN OBRA	4
8.2.7.	PLAN DE CONTROL	5
8.2.7.1.	<i>Cimentación</i>	6
8.2.7.2.	<i>Estructura</i>	8
8.2.7.3.	<i>Albañilería</i>	9
8.2.7.4.	<i>Alicatados y solados</i>	10
8.2.7.5.	<i>Cubiertas</i>	11
8.2.7.6.	<i>Carpintería metálica y cerrajería</i>	11
8.2.7.7.	<i>Carpintería interior</i>	12
8.2.7.8.	<i>Pinturas</i>	12
8.2.7.9.	<i>Fontanería</i>	12
8.2.7.10.	<i>Electricidad</i>	14
8.2.7.11.	<i>Climatización</i>	15
8.2.7.12.	<i>Voz y datos</i>	16
8.2.7.13.	<i>Protección contra incendios</i>	17
8.2.8.	ESPECIFICACIONES DEL CONTROL DE RECEPCIÓN	18
8.2.8.1.	<i>Nivel de muestreo</i>	18
8.2.8.2.	<i>Criterios de aceptación y rechazo</i>	19
8.2.8.3.	<i>Productos sujetos a homologación obligatoria</i>	19

8.2.8.4.	<i>Productos con sello o marca de calidad</i>	19
8.2.8.5.	<i>Modificaciones de las calidades</i>	19
8.2.8.6.	<i>Materiales que no cumplen las especificaciones</i>	19
8.2.8.7.	<i>Actuaciones en caso de rechazo del material</i>	20
8.2.8.8.	<i>Liquidación y recepción de obra</i>	20
8.2.9.	DOCUMENTOS A GENERAR	21
8.2.10.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	21
8.2.10.1.	<i>Funciones</i>	21
8.2.10.2.	<i>Responsabilidades</i>	22
8.2.11.	PRESUPUESTO	23

8.2. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

8.2.1. MEMORIA

En cumplimiento de la ley 38/1999 del 22 de octubre, de Ordenación de la Edificación, por el cual se regula el Control de Calidad en la Construcción, que entró en vigor con fecha 5 de noviembre de 1999; preceptivo en todas las obras de Edificación, Instalaciones propias y Urbanización cuyo Presupuesto de Ejecución Material supere los trescientos mil euros, IVA no incluido; se acompaña el presente Programa de Control de Calidad correspondiente al proyecto de CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A SERVIR COMO EDIFICIO AUXILIAR PARA CAMPO DE TIRO AL PLATO EN EL MUNICIPIO DE GUMIEL DE IZÁN.

Elaborado por:

El Ingeniero: LANDER DÍEZ ROSADO

8.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

8.2.2.1. Descripción de la obra

El objetivo de la siguiente obra es la construcción de una nave industrial en las parcelas correspondientes a los sectores “Los Nogales” y “Santa Lucía” ubicadas en el municipio de Gumiel de Izán. La nave a construir ha de contar con, por un lado, el almacén, cuya ocupación completa se encuentra en planta baja, y por otro lado, la zona de esparcimiento y confort de los clientes, la cual acoge tanto la sala de reuniones / sala de estar como vestuarios, secretaría y sala fría en planta baja y el gran comedor, despacho y baños en la entreplanta.

El edificio habrá de ser de estructura metálica, siendo sus dimensiones de 32 m de largo y 16 m de ancho, realizándose una descripción más detallada de los materiales y acabados en la fase de proyecto de ejecución.

8.2.2.2. Aspectos constructivos y materiales

Para describir minuciosamente tanto los aspectos constructivos como los materiales se han de estudiar varios capítulos, entre los cuales se encuentran la cimentación, la estructura, la cubierta y los saneamientos.

8.2.2.2.1. Cimentación

Después de que la campaña de reconocimiento haya sido realizada, la cual ha de cumplir como mínimo con las especificaciones recogidas en el CTE, a efectos del reconocimiento del

terreno se clasifican las construcciones en cinco tipos: C-0, C-1, C-2, C-3 y C-4 (Tabla 3.1 del C.T.E.), y el terreno en tres grupos: T-1, T-2 y T-3 (tabla 3.2 del CTE).

En este caso, la nave a proyectar se encuentra clasificada como construcción tipo C1 (construcción de menos de cuatro plantas), siendo el terreno clasificado como T- 1 (TERRENOS FAVORABLES con poca variabilidad), de modo que se ha optado por la elección de una cimentación a base de zapatas aisladas.

8.2.2.2.2. Estructura

La nave está compuesta por 6 pórticos rígidos, los cuales están formados por dinteles y pilares de acero S 275.

Para la sujeción del panel sándwich escogido se han de disponer correas de acero laminado a lo largo de la nave, solapándose éstas de modo que trabajen como vigas continuas en los apoyos de los pórticos, mientras que para el soporte de los empujes horizontales del viento se han previsto cruces de San Andrés de acero S275 en techo y paredes tanto del pórtico hastial como del trasero.

8.2.2.2.3. Cubierta

La cubierta ha de ser de tipo Sándwich con tapajuntas, estando formada por dos chapas de acero galvanizado y prelacado con un perfilado de grecas y conformado en su cara interior de forma que le confiera una resistencia mecánica. La unión a realizar ha de ser mediante la fijación con distintos tipos de tornillos a la estructura realizada, sellando la junta mediante la colocación del remate tapajuntas desde cumbrera hasta el canalón, evitando así cualquier tipo de filtración ante los elementos atmosféricos. El Panel Sándwich tiene en su interior un núcleo aislante de poliuretano inyectado y un espesor de variable, proporcionando así aislamiento térmico.

8.2.2.2.4. Saneamientos

La instalación ha de constar de una serie de tuberías, las cuales se clasifican como:

- ✓ Derivaciones: son tuberías dispuestas horizontalmente que recogen las aguas de los aparatos sanitarios de los puntos por dónde entre el agua.
- ✓ Canalones: tuberías horizontales que permiten la evacuación del agua de las cubiertas.
- ✓ Bajantes: tuberías dispuestas verticalmente, cuyo cometido es el de recoger las aguas provenientes de las derivaciones o canalones y conducir las hacia los colectores.

- ✓ Colectores o albañales: tuberías horizontales que recogen el agua de derivaciones y bajantes llevándolas hasta el punto de vertido.
- ✓ Arquetas y registros: elementos cuya función es hacer accesible toda la instalación. Se trata de un agujero practicado en el suelo y acondicionado interiormente mediante obra de fábrica.
- ✓ Cierres hidráulicos: se trata de sifones individuales o colectivos cuyo fin es el de separar los gases y olores producidos en el interior de la red del aire en la red de aguas residuales.

La instalación ha de contar con cierres hidráulicos que impidan el paso de aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

En este caso, todos los colectores de la nave y sus ramales habrán de desaguar por gravedad en la arqueta general, la cual constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de saneamiento municipal a través de la correspondiente acometida general.

Mencionar que la evacuación de las aguas pluviales habrá de ser directamente sobre el terreno, realizándose de forma independiente la evacuación de las aguas residuales hacia la red general de desagüe municipal.

8.2.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Los cálculos estructurales han de cumplir con todas las normas Españolas para la Construcción de Obligado Cumplimiento.

8.2.4. OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Es objeto del presente Programa de Control de Calidad la determinación del procedimiento de control de calidad (según el Real Decreto 410/2.010 del 31 de marzo) en la ejecución de las obras reseñadas, especificando los materiales y unidades objeto de control, la normativa de obligado cumplimiento de aplicación a cada uno de los materiales controlados, los criterios para la recepción y control en obra de los materiales según estén éstos avalados o no por sellos o marcas de calidad, los ensayos, análisis y pruebas a realizar, la determinación de los lotes, la fijación de los criterios de aceptación o rechazo de cada material basados en las inspecciones o pruebas realizadas y la valoración económica del conjunto del Programa.

8.2.5. LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de Ejecución de la Obra habrá de confeccionar durante el transcurso de la obra el Libro de Control de Calidad, el cual formará parte de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra.

Es por ello que el Libro de Control de Calidad habrá de contener la siguiente documentación:

- 1) un registro de los y las agentes intervinientes.
- 2) relación de los controles realizados.
- 3) los resultados de los ensayos, pruebas y análisis realizados, así como las verificaciones y pruebas de servicio que se realicen durante el proceso de ejecución o de la obra terminada.
- 4) las fichas normalizadas en las que se haya reflejado la aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra.
- 5) certificación de los Laboratorios en la que se indiquen el tipo y número de los ensayos, pruebas y análisis realizados.
- 6) documentación relativa a los laboratorios que acredite el cumplimiento de lo establecido según el decreto.
- 7) documentación relativa a certificados de garantía, distintivos, marcas o sellos de calidad, homologaciones, y similares.
- 8) documentación de origen, hojas de suministro o etiquetado, recopilada por el constructor o constructora y adjuntada, previa supervisión por la Dirección de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra o, en su caso, los certificados de suministro.
- 9) documentos que se generen como consecuencia del rechazo de materiales o unidades de obra y sobre las medidas correctoras adoptadas, como pueden ser: informes, justificaciones, soluciones, comprobaciones, y similares.
- 10) modificaciones en cuanto a calidades de materiales o especificaciones del Proyecto de Ejecución o modificaciones del Plan de Control de Calidad, así como la justificación de las medidas correctoras que se hayan podido establecer motivadas por estas modificaciones.
- 11) en su caso, el informe citado en el real decreto.

Todo ello ha de reflejar y justificar la observancia de la normativa de obligado cumplimiento que afecte a dicha obra, estando referida tanto a los materiales, como unidades de obra e instalaciones.

La Dirección Facultativa y el constructor o constructora general de la obra, o en su caso, el o la responsable parcial de ella, habrán de firmar en las fichas normalizadas del Libro de Control de Calidad, dándose por enterados de los resultados de la aceptación o rechazo.

8.2.6. CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

Los ensayos, pruebas de servicio y análisis para la verificación del cumplimiento de las normas reglamentarias de obligado cumplimiento y de los requisitos establecidos en el CTE, Instrucciones Técnicas, Reglamentos y Pliegos Técnicos Oficiales han de ser realizados por Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación que hayan realizado la declaración responsable.

Dichos laboratorios se han de contratar con el conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, entregándosele el Programa de Control de Calidad al Laboratorio encargado de los ensayos a realizar.

Para la obra en cuestión, los laboratorios capaces de realizar los diferentes ensayos necesarios pueden ser:

CENTRO DE ESTUDIOS Y CONTROL DE OBRAS, SA (CESECO)

Polígono San Cristóbal, calle Turquesa, parcela R-8

VALLADOLID

Telf.: 983 30 22 77

EPTISA, Servicios de Ingeniería SL

Polígono San Cristóbal, calle Pirita, 33

VALLADOLID

Telf.: 983 20 50 99

Investigaciones Geotécnicas y Medioambientales, SL (INGEMA)

Plaza de la Estación, nº 11

VILLALBILLA DE BURGOS (BURGOS)

Telf.: 947 29 12 36

8.2.7. PLAN DE CONTROL

Se establecen dos tipos de control de diferente intensidad según se indica a continuación:

- Nivel A. Propuesta correspondiente a la estimación del 1% del presupuesto de ejecución material.

- Nivel B. Propuesta correspondiente a la estimación del 2% del presupuesto de ejecución material.

Es por ello que el presente documento pretende establecer una pauta formal a la cual se ajustarían las actuaciones de control de calidad de acuerdo al NIVEL B, estableciéndose al final del mismo el resumen de partidas de ensayos, desglosadas por capítulos y con las frecuencias para los Niveles A y B, de las que sus objetivos serían la realización de estudios, inspecciones, pruebas y ensayos en base a cuyos resultados la Dirección Facultativa pueda basar sus decisiones en forma objetiva.

8.2.7.1. Cimentación

❖ CONTROL DE MATERIALES

AGUA: se ha de realizar un ensayo para la determinación del grado de agresividad del agua al hormigón, según el anejo 5 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

CEMENTO: previo al inicio del hormigonado se han de realizar dos ensayos completos, de acuerdo con las prescripciones del vigente Pliego RC-03, en función del tipo de cemento, que incluye:

i. Ensayo físico - mecánico:

- Tiempo de fraguado.
- Expansión por agujas.
- Resistencia a compresión.

ii. Ensayo químico:

- Pérdida al fuego.
- Residuo insoluble.
- Trióxido de azufre.
- Cloruros.
- Sulfuros.

HORMIGÓN: con objeto de comprobar a lo largo de la ejecución que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto, se ha de realizar un control estadístico del hormigón. Por tanto, la obra ha de dividirse, a efectos de control, en partes sucesivas (lotes) inferiores cada uno al menor de los límites señalados a continuación:

de cada uno de los Lotes se habrán de investigar 3 amasadas (N=3), realizando una Determinación de Resistencia por cada amasada.

Una determinación de resistencia a compresión o serie de probetas ha de comprender el siguiente conjunto de operaciones:

1. Desplazamiento del equipo de laboratorio a obra.
2. Toma de muestras de hormigón fresco.
3. Determinación de la consistencia mediante el ensayo de asiento en el Cono de Abrams.
4. Enmoldado de una serie de 4 probetas para su transporte a la cámara húmeda del laboratorio.
5. Desmoldeo, marcado, curado en la cámara húmeda, refrentado y rotura a compresión de la serie de probetas (una a 7 días y tres a 28).
6. Envío de los resultados al Solicitante y a la Dirección Facultativa.

Datos estructura	Formación de lotes
ZAPATAS Y ZANJAS	1 lote cada 100 m ³
ZANJAS BATACHES	1 lote cada 100 m ³
MUROS	1 lote cada 100 m ³
PANTALLAS	1 lote cada 100 m ³
SOLERAS	1 lote cada 100 m ³

ACERO DE ARMAR: sobre el acero utilizado para armar las estructuras proyectadas se ha de realizar una toma de los tres diámetros más representativos suministrados a obra. Por cada diámetro se habrán de tomar tres barras de 0,80 m. cada una, para sobre ellas realizar los siguientes ensayos:

- i. DOBLADO - DESDOBLADO.
- ii. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y PONDERALES.
- iii. TRACCIÓN, con determinación de:

- Límite elástico (0,2%).
- Carga de rotura.

Estos ensayos se han de realizar conforme a las normas UNE vigentes, respondiendo a la adopción de un NIVEL DE CONTROL normal ($\gamma_C = 1'15$).

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

ASESORIA GEOTÉCNICA

En esta fase, la casa de control de calidad ha de desarrollar un análisis de comprobación de los extremos siguientes:

- a. realización de ocho ensayos de penetración continua para la comprobación de la tensión admisible del estrato de apoyo de la cimentación.
- b. supervisión geotécnica de los trabajos de excavación y cimentación para la comprobación de las hipótesis de proyecto.

8.2.7.2. Estructura

❖ CONTROL DE MATERIALES

PERFILES LAMINADOS S-275: se han de realizar los siguientes ensayos sobre una (1) muestra del perfil metálico más usual a emplear en la estructura metálica, previo mecanizado de probeta:

- a. dimensiones y formas según UNE 10.025-2/06.
- b. ensayo a tracción, determinándose el límite elástico, la resistencia a tracción, el alargamiento y el módulo de elasticidad según UNE 6.892-1/10.
- c. Doblado según UNE 7.438/06.
- d. análisis químico (contenido C y S) según UNE 6.892-1/10.

CONTROL DE SOLDADURAS MEDIANTE LÍQUIDOS PENETRANTES: para el control de soldaduras en obra se ha de proceder mediante la presencia en, al menos, cuatro (4) sesiones de media jornada a la inspección mediante líquidos penetrantes. En caso de tener que trabajar en altura, la Empresa Constructora ha de facilitar medios seguros de acceso, quedando a criterio de la casa de control de calidad el determinar si pueden rehusar ejecutar el trabajo en caso contrario. Por último, indicar que para poder realizar estos ensayos los cordones de soldadura no han de estar pintados.

ESPESORES DE PINTURA IGNÍFUGA EN ESTRUCTURA METÁLICA: el control se ha de realizar mediante la determinación de espesores de la pintura aplicada a los perfiles de la estructura metálica (cuatro sesiones de inspección en obra con una duración aproximada de tres horas), por medio del método basado en las corrientes de Foucault (UNE 2.360/04).

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución de la estructura se ha de comprobar mediante la presencia en obra, con visitas periódicas de un técnico cualificado y sobre la parte de obra accesible, el ajuste entre lo proyectado y lo realmente construido, debiendo centrarse en los siguientes aspectos:

- Identificación de marcas de calidad.
- Disposición de plantas consecutivas.
- Comprobación de encofrados y cimbras.
- Control de arriostramientos provisionales de muros.
- Identificación del tipo de forjado, comprobándose en caso de elementos prefabricados que se cumplan las siguientes características: tipo o modelo de vigueta o placa, dimensiones, tipo de armaduras, diámetros, longitud, colocación y recubrimiento.
- Comprobación de diámetros, recubrimientos, solapes y disposición de las armaduras.
- Inspección de los procesos de vertido, compactación y curado, juntas de hormigonado y retracción.
- Inspección de estructura metálica, comprobando su concordancia con el Proyecto.
- Inspección visual de uniones y elementos más comprometidos.
- Etc.

❖ CONTROL DE CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ARRIOSTRAMIENTO PROVISIONAL DE LAS FACHADAS

Se ha de supervisar la propuesta de arriostramiento que realice el Contratista para el arriostramiento provisional de las fachadas, comprobando el cálculo de la solución que se proponga llevar a cabo. A su vez, durante la obra se habrá de comprobar la ejecución de la solución aceptada, comprobando que se ajuste a la misma y su correcta ejecución.

8.2.7.3. Albañilería

❖ CONTROL DE MATERIALES

MORTEROS: para los morteros a emplear en fábricas se han de realizar quince (15) determinaciones de resistencias mecánicas (compresión) a dos edades (7 y 28 días) mediante la fabricación de tres probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm.

YESOS: se ha de proceder a la realización de los ensayos físico - mecánicos y químicos de caracterización sobre dos muestras (2) del tipo de yeso más usual a emplear en la obra de acuerdo con el Pliego de Recepción de Yesos vigente y las normas UNE 13.279-2/14 y UNE 102.042/14.

PLACAS DE CARTÓN - YESO: se han de realizar los siguientes ensayos sobre dos muestras (2) de las placas de cartón yeso:

- Resistencia al impacto según UNE 501/05 + A1/10.
- Resistencia a flexión según UNE 501/05 + A1/10.
- Tolerancia dimensional según UNE 501/05 + A1/10.
- Uniformidad de masa según UNE 501/05 + A1/10.

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante el periodo de ejecución de la albañilería y mediante las visitas periódicas de inspección a obra por parte de un técnico titulado especializado de la casa de control, se ha de proceder al control de la ejecución, comprobando el ajuste entre lo proyectado y lo realmente ejecutado, debiendo centrarse en los siguientes aspectos:

- Verificación del replanteo y desviaciones respecto al Proyecto.
- Juntas de dilatación (limpieza y aplomado).
- Adecuación de espesores de hojas de cerramiento a las especificaciones de proyecto. Anclaje, colocación y recepción de los paneles prefabricados de hormigón.
- Encuentros de esquina y uniones.
- Dinteles y cargaderos, dimensiones y entregas.
- Ejecución de arriostramientos.
- Planeidad, desplome, etc.

8.2.7.4. Alicatados y solados

AZULEJOS: se han de realizar los siguientes ensayos sobre dos (2) muestras del tipo de revestimiento cerámico susceptibles de utilizar en obra:

- Tolerancia dimensional según UNE 10.545-2/98.
- Absorción de agua según UNE 10.545-3/98.
- Resistencia a flexión según UNE 67.100/07.
- Determinación de la dureza al rayado según UNE-67.101/92.
- Resistencia química según UNE 10.545-13/98.

SOLADO DE MORTERO: para los morteros a emplear en solados se han de realizar ocho (8) determinaciones de resistencias mecánicas (compresión y flexo tracción) a dos edades (7 y 28 días) mediante la fabricación de tres probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm.

Con objeto de determinar la humedad in situ del solado de mortero, previamente a la colocación de solados posteriores, se ha de proceder en el laboratorio al análisis de tres muestras tomadas aleatoriamente de diferentes zonas de la obra.

Por el contrario, en una sesión en obra se habrá de proceder a múltiples determinaciones de la humedad previamente a la colocación de solados mediante higrómetro de mano.

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la ejecución de alicatados y solados se han de realizar inspecciones periódicas, comprobándose mediante la presencia en obra de un técnico cualificado el ajuste entre lo proyectado y lo realmente construido, de acuerdo a la normativa vigente y los códigos de buena práctica, debiendo centrarse en los aspectos siguientes:

- Identificación de tipos de solados y alicatados.
- Condiciones de colocación en solados, alicatados, aplacados, aislamientos, etc.

8.2.7.5. Cubiertas

❖ CONTROL DE MATERIALES

INSPECCIÓN IN SITU DE ESPESORES DE CHAPA Y CALIDAD DE FUNCIONES Y ACABADOS:

En una (1) sesión de inspección a obra se ha de proceder con la determinación de modo aleatorio de los espesores de chapa, realizando una inspección visual detallada de los anclajes y fijaciones de la cubierta, así como de la calidad de los acabados y de la propia chapa.

8.2.7.6. Carpintería metálica y cerrajería

❖ CONTROL DE MATERIALES

CARPINTERÍA DE ACERO: dadas las diferentes soluciones posibles, se ha de indicar la necesidad de efectuar un cuidadoso control dimensional, de manera que se garantice tanto el comportamiento mecánico como la impermeabilidad al viento y al agua, debiendo realizarse los siguientes ensayos:

- Permeabilidad al aire según UNE 1.026/2.000.

- Estanqueidad al agua, bajo cargas repetidas de presión estática, según UNE85.229/85. Resistencia al viento según UNE 12.211/2.000.

A su vez, también se ha de realizar la determinación del espesor del lacado en más de 40 muestras, realizadas en dos sesiones.

8.2.7.7. Carpintería interior

❖ CONTROL DE MATERIALES

PUERTAS DE MADERA: se han de realizar las siguientes determinaciones sobre dos (2) muestras del tipo de puerta de madera susceptible de colocar en la obra:

- Altura, anchura, espesor y escuadría según UNE 951/99.
- Planitud general y local según UNE 952/2.000.
- Resistencia al impacto de cuerpo duro según UNE 950/2.000.
- Resistencia al choque por cuerpo blando y pesado según el Anexo G GP08 AENOR.

8.2.7.8. Pinturas

PINTURAS: se han de realizar los siguientes ensayos sobre dos (2) tipos de pintura a emplear:

- Contenido en material no volátil según UNE 3.251/08.
- Viscosidad Krebs-Stormer según UNE 48.076/92.
- Peso específico según UNE 2.811-1/2011.
- Lavabilidad y roce según DIN 13.330.

8.2.7.9. Fontanería

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

Este control tiene el sentido de un conjunto de inspecciones sistemáticas de detalle, desarrolladas por una organización especializada que asesora a la Dirección Facultativa sobre la calidad alcanzada en determinadas unidades de obra, limitándose en su función a la emisión de informes objetivos sobre los procesos de ejecución redactados con base a formas, pruebas y ensayos realizados “in situ”.

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se ha de desarrollar el control de calidad mediante una serie de inspecciones llevadas a cabo por un técnico cualificado durante el período de montaje de las instalaciones.

Las empresas instaladoras han de entregar a la casa de control la documentación que ésta solicite, siendo fundamentalmente:

- Características de los distintos equipos y componentes instalados.
- Certificados de homologación si fuera preciso.

Los controles han de realizarse, fundamentalmente, en base a las Normas Básicas de Instalaciones Interiores de Agua (NIA), siendo necesaria la comprobación de los siguientes puntos:

- Planteamiento general de la instalación.
- Tipo de tubería empleada. Comprobación de la existencia del sello normativo. Comprobaciones dimensionales de las tuberías en distintos puntos.
- Unión de las tuberías.
- Sujeción de las tuberías.
- Número y ubicación de puntos de consumo.
- Identificación de equipos y componentes.
- Número y ubicación de llaves de corte.
- Etc.

❖ **PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Como complemento de las inspecciones a las referidas en el apartado precedente, una vez terminadas las instalaciones, la casa de control ha de supervisar mediante un técnico titulado la realización de las pruebas de funcionamiento de las mismas.

Las pruebas de servicio han de consistir en una serie de muestreos que permitan contrastar los parámetros de funcionamiento y los resultados, en general, que el instalador tendrá que haber aportado al finalizar los trabajos de puesta en marcha, debiendo por tanto, entenderse estas pruebas como de recepción.

Por ende, las pruebas han de realizarse de acuerdo con las siguientes normativas:

- Normas Básicas de las Instalaciones Interiores de Agua (NIA).
- Normas Tecnológicas de la Edificación: Instalaciones de Fontanería de Agua Fría y Agua Caliente (NTE, IFF-IFC).

, efectuando las siguientes comprobaciones:

- determinación de caudales instantáneos en varios puntos de la instalación, simulando un funcionamiento simultáneo del local húmedo.
- funcionamiento general de la instalación: llaves de corte, llaves de escuadra, grifería, etc.
- comprobación de la presión en el local hidráulicamente más desfavorable.
- ensayo de vertido.
- temperatura de salida del A.C.S.

- parámetros de funcionamiento del grupo de presión.

8.2.7.10. Electricidad

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

Este control tiene el sentido de un conjunto de inspecciones sistemáticas de detalle, desarrolladas por una organización especializada que asesora a la Dirección Facultativa sobre la calidad alcanzada en determinadas unidades de obra, limitándose en su función a la emisión de informes objetivos sobre los procesos de ejecución redactados con base a formas, pruebas y ensayos realizados “in situ”.

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se ha de desarrollar el control de calidad mediante una serie de inspecciones llevadas a cabo por un técnico cualificado durante el período de montaje de las instalaciones.

Las empresas instaladoras han de entregar a la casa de control la documentación que ésta solicite, siendo fundamentalmente:

- Características de los distintos equipos y componentes instalados.
- Certificados de homologación si fuera preciso.

Los controles han de realizarse en base al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, siendo necesaria la comprobación de los siguientes puntos:

- planteamiento general de la instalación, identificando el número de circuitos y su adecuación al proyecto.
- características de equipo y mecanismos.
- ejecución de los cuadros de mando y protección.
- sección de los conductores de protección.
- tipo de conductor empleado.
- aislamiento de los conductores.
- sección de los conductores: derivaciones individuales, líneas repartidoras, circuitos interiores, etc.
- comprobación de las partes de la instalación que se conectan a tierra.
- utilización de colores normalizados.
- número y ubicación de interruptores, tomas de corriente, puntos de luz, etc.
- características de las luminarias.
- separación de las canalizaciones eléctricas de otras canalizaciones.
- Etc.

❖ PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Como complemento de las inspecciones a las referidas en el apartado precedente, una vez terminadas las instalaciones, la casa de control ha de supervisar mediante un técnico titulado la realización de las pruebas de funcionamiento de las mismas.

Las pruebas de servicio han de consistir en una serie de muestreos que permitan contrastar los parámetros de funcionamiento y los resultados, en general, que el instalador tendrá que haber aportado al finalizar los trabajos de puesta en marcha, debiendo por tanto, entenderse estas pruebas como de recepción.

Por ende, las pruebas han de realizarse de acuerdo con las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT)
- Normas Tecnológicas de la Edificación: Instalaciones Eléctricas para Baja Tensión para el alumbrado interior y para la puesta en tierra (NTE-IEB, IEI IEP)

, siendo necesarias las siguientes pruebas:

- resistencia de aislamiento entre conductores activos y conductor de protección.
- comprobación del tiempo de disparo en interruptores diferenciales.
- equilibrado de fases en la acometida al edificio, con toda la carga permanente monofásica disponible (fundamentalmente alumbrado).
- medida de la resistencia de puesta a tierra.
- comprobación de la continuidad del circuito de protección en el 100 % de las tomas de corriente.
- funcionamiento general del alumbrado de emergencia y señalización.
- funcionamiento del grupo electrógeno.

8.2.7.11. Climatización

❖ CONTROL DE EJECUCIÓN

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se ha de desarrollar el control de calidad mediante una serie de inspecciones llevadas a cabo por un técnico cualificado durante el período de montaje de las instalaciones.

Las empresas instaladoras han de entregar a la casa de control la documentación que ésta solicite, siendo fundamentalmente:

- Características de los distintos equipos y componentes instalados.
- Certificados de homologación si fuera preciso.

Los controles han de realizarse en base al “Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios”, siendo necesarias las siguientes comprobaciones:

- planteamiento general de la instalación.

- tipo de tubería empleada, así como comprobación del sellado con la norma correspondiente.
- comprobaciones dimensionales de las tuberías en varios puntos.
- unión de las tuberías.
- sujeción de las tuberías.
- comprobación de los materiales empleados en la unión y sujeción, verificando si existe el riesgo de pares galvánicos.
- empleo de pasamuros.
- identificación de equipos y componentes.
- comprobación del tipo y ubicación de las calderas, bombas., etc.
- colocación de los equipos: bancada, distancias de seguridad, etc.
- instalación del aislamiento.
- conexionado de los radiadores.
- elementos de control: sondas, presostatos, válvulas...
- Etc.

❖ **PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Como complemento de las inspecciones a las referidas en el apartado precedente, una vez terminadas las instalaciones, la casa de control ha de supervisar mediante un técnico titulado la realización de las pruebas de funcionamiento de las mismas.

Las pruebas de servicio han de consistir en una serie de muestreos que permitan contrastar los parámetros de funcionamiento y los resultados, en general, que el instalador tendrá que haber aportado al finalizar los trabajos de puesta en marcha, debiendo por tanto, entenderse estas pruebas como de recepción.

Por ende, las pruebas han de realizarse en base al “Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios”, siendo necesarias las siguientes:

- parámetros de funcionamiento de las calderas.
- ensayo de circulación.
- prueba de libre dilatación.
- funcionamiento de los dispositivos de regulación.
- medida de las intensidades consumidas por los circuladores.
- funcionamiento de distintas partes de la instalación.

8.2.7.12. Voz y datos

❖ **CONTROL DE LA FASE DE EJECUCIÓN**

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se ha de desarrollar el

control de calidad mediante una serie de inspecciones llevadas a cabo por un técnico cualificado durante el período de montaje de las instalaciones.

Las empresas instaladoras han de entregar a la casa de control la documentación que ésta solicite, siendo fundamentalmente:

- Características de los distintos equipos y componentes instalados.
- Certificados de homologación si fuera preciso.

Los controles a realizar, por tanto, han de ser los siguientes:

- características de los diferentes equipos: Armarios, Tomas y Cables.
- ubicación de las tomas.
- conexión eléctrica.
- interferencia con otras instalaciones.
- ejecución general del sistema de cableado.

❖ PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

La Empresa Instaladora ha de entregar a la casa de control de calidad los documentos acreditativos del correcto estado de la instalación, los cuales han de contener los siguientes parámetros correspondientes a toda la toma instalada:

- resistencia entre diferentes puntos de la red equipotencial.
- verificación del sistema de cableado:
 - a. Continuidad de extremo a extremo del enlace.
 - b. Existencias de posibles cortocircuitos en el enlace.
 - c. Posibilidad de pares invertidos.
- Validación de la cadena de enlace:
 - a. Longitud de la línea.
 - b. Atenuación del enlace.
 - c. Paradiafonía del enlace

8.2.7.13. Protección contra incendios

❖ CONTROL DE LA FASE DE EJECUCIÓN

Con el fin de garantizar la correcta realización de las instalaciones y el ajuste de la obra ejecutada con las previsiones del proyecto y con la normativa vigente, se ha de desarrollar el control de calidad mediante una serie de inspecciones llevadas a cabo por un técnico cualificado durante el período de montaje de las instalaciones.

Las empresas instaladoras han de entregar a la casa de control la documentación que ésta solicite, siendo fundamentalmente:

- Características de los distintos equipos y componentes instalados.
- Certificados de homologación si fuera preciso.

Los controles a realizar, por tanto, han de ser los siguientes:

- ejecución de la canalización: tipo de tubo, soportes, etc.
- interferencia con otras instalaciones.
- características de la central de alarma.
- características de los extintores.
- ubicación de los extintores.

❖ **PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO**

Como complemento de las inspecciones a las referidas en el apartado precedente, una vez terminadas las instalaciones, la casa de control ha de supervisar mediante un técnico titulado la realización de las pruebas de funcionamiento de las mismas.

En definitiva, las pruebas de servicio han de consistir en una serie de muestreos que permitan contrastar los parámetros de funcionamiento y los resultados, en general, que el instalador tendrá que haber aportado al finalizar los trabajos de puesta en marcha, debiendo por tanto, entenderse estas pruebas como de recepción.

Por ende, las pruebas a realizar han de ser las siguientes:

- parámetros de funcionamiento del grupo de presión.
- inspección visual de armarios y de la red de tuberías verificando su estanquidad.
- funcionamiento de la instalación de alarma.

8.2.8. ESPECIFICACIONES DEL CONTROL DE RECEPCIÓN

8.2.8.1. Nivel de muestreo

Podría establecerse de la siguiente manera:

- En aquellos materiales sobre los que exista normativa específica, se ha de atender a la extensión o volumen en ella contenido.
- El establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- El nivel definido en el presente programa.
- En caso de disconformidad entre ellos, se ha de tomar el valor más restrictivo.
- En el supuesto de no quedar fijado el nivel de muestreo, se ha de atender a lo determinado por la Dirección Facultativa.

8.2.8.2. Criterios de aceptación y rechazo

Han de estar determinados por:

- la normativa aplicable para cada material y/o unidad de obra.
- la establecida en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- los límites impuestos en el presente programa.
- los límites establecidos en pliegos o informes técnicos de la Propiedad.
- en caso de disconformidad entre ellos, se ha de tomar el valor más restrictivo.

Como última opción, habrá de ser el Arquitecto Director quien deba resolver cualquier duda en la aplicación de los criterios.

8.2.8.3. Productos sujetos a homologación obligatoria

La recepción se ha de realizar mediante la identificación del producto y la anotación en el Libro de Control de calidad de las contraseñas de los productos sujetos a normalización y homologación obligatorios, como también su fecha límite de vigencia y los certificados de origen de los materiales que los tuvieran.

8.2.8.4. Productos con sello o marca de calidad

Se ha de dar preferencia a los productos que posean distintivos, marcas o sellos de calidad, de manera que, en similares condiciones, deban utilizarse productos provistos de estos distintivos.

Por tanto, siempre que en el presente Programa de Control de Calidad se haga referencia a productos con sello o marca de Calidad, se ha de entender como los productos con sello o marca otorgado o reconocido por Administración competente.

8.2.8.5. Modificaciones de las calidades

La modificación de cualquiera de las especificaciones definidas en el Proyecto ha de contar con la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa a la puesta en obra de la unidad correspondiente, quedando expresadas en el libro de órdenes las modificaciones de las calidades respecto a las previstas en Proyecto con su correspondiente justificación.

8.2.8.6. Materiales que no cumplen las especificaciones

- ❖ **Resultados del control discordes con la calidad definida en el proyecto**

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determine este Proyecto, el Contratista se habrá de atener a lo que determine el 'Programa de Control de Calidad', así como los criterios y órdenes a seguir reflejados por la Dirección Facultativa en el Libro de Órdenes.

8.2.8.7. Actuaciones en caso de rechazo del material

i. Materiales colocados en obra (o semielaborados):

En caso de que algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplan con las especificaciones correspondientes, la Dirección Facultativa habrá de notificarlo a través del libro de órdenes al Contratista, indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptadas, a pesar de ser defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine. El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el Contrato en caso de no estar conforme con la rebaja determinada.

ii. Materiales acopiados:

En caso de que algunos materiales acopiados no cumplan con las especificaciones, la Dirección Facultativa habrá de notificarlo a través del Libro de órdenes al Contratista, concediéndole a este un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo los materiales no hubiesen sido retirados, la Dirección Facultativa posee la capacidad de ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera Certificación que se realice.

8.2.8.8. Liquidación y recepción de obra

Para el visado del Certificado de Fin de Obra se ha de presentar el Certificado de Control de Calidad visado, según el modelo normalizado por el Real Decreto 32/2014 del 24 de julio, de la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo y del Consejo de Medio Ambiente, Urbanismo y Ordenación del Territorio de Castilla y León.

Los ensayos, análisis y pruebas referidos en el Plan de Control de Calidad han de contratarse con el conocimiento de la Dirección Facultativa de las obras.

El laboratorio de Ensayos para el control de calidad ha de disponer de acreditación necesaria y suficiente concedida por la Dirección de Arquitectura de la Comisión Territorial de Medio Ambiente y Urbanismo y del Consejo de Medio Ambiente, Urbanismo y Ordenación del Territorio de Castilla y León, conforme al Decreto 32/2014 del 24 de julio. La acreditación puede estar concedida por otra Administración Pública, siempre y cuando se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para la acreditación de los mismos.

Antes del comienzo de las obras, la Dirección facultativa habrá de entregar el Programa de Control de Calidad al Laboratorio encargado de la realización de los ensayos con el fin de coordinar la realización del control.

NOTA IMPORTANTE:

No es preceptiva la realización de todos los ensayos relacionados en el presente PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD, siendo no obstante necesaria la presentación de los Certificados de Origen Industrial, acreditando el cumplimiento de los citados ensayos y su aprobación por parte del autor del PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.

8.2.9. DOCUMENTOS A GENERAR

Durante la realización de los trabajos de Control de Calidad se han de generar una serie de documentos, los cuales han de ser entregados en diferentes informes, pudiendo clasificarse éstos en base a su periodicidad como:

- ✓ SISTEMÁTICOS: se repiten en cada uno de los procesos de obra sometidos al presente contrato, pudiendo ser a su vez:
 - puntuales: se producen una o varias veces determinadas en cada proceso.
 - periódicos: se producen con una cadencia preestablecida durante cada proceso.

- ✓ ESPÓRADICOS: generados por condiciones preestablecidas o imprevistas para la atención de circunstancias particulares de cada proceso de obra.

Durante el primer mes de vigencia del Control de Calidad, el Laboratorio de Control Homologado habrá de proponer a la Dirección Facultativa y a la Empresa Constructora la metodología, formato y presentación de los diversos documentos sistemáticos a generar, pudiendo éstos aprobarla o modificarla para adaptarla a su finalidad.

8.2.10. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

8.2.10.1. Funciones

Un laboratorio homologado ha de tener la función de desarrollar las prescripciones del presente Plan de Control, extendiéndose la asistencia técnica a todas las tareas de asesoramiento y a la Dirección de la misma, incluyendo su seguimiento y control cualitativo.

El Laboratorio de Control no podrá dar órdenes directas al personal subcontratado ni tomar decisiones ejecutivas en lo que respecta a la materia objeto de las funciones que la legislación y normativa vigente atribuyan a la Dirección de las obras. En cuanto a estas funciones, han de tener, como se ha señalado anteriormente, la iniciativa suficiente en todo momento en relación con las mismas para que ninguna acción o trámite que corresponda a la Dirección Facultativa se retrase por falta de información.

8.2.10.2. Responsabilidades

Las responsabilidades derivadas de las acciones del Laboratorio habrán de ser asumidas por él mismo, o en su defecto, por las personas de su plantilla (delegado, subalternos) en función de las atribuciones derivadas de los nombramientos realizados.

Éste habrá de ser también responsable enteramente de la exactitud de los trabajos, comprobaciones e inspecciones en cada fase construida y, en general, de los resultados que proporcione a los ejecutados al amparo de este Plan de Control de Calidad.

No obstante, no habrá de ser responsable de los actos, omisiones o daños a terceros causados por el Contratista, o del incumplimiento de las prescripciones del Pliego de Condiciones, ni tampoco de las medidas de seguridad e higiene en el trabajo, señalización y balizamiento que corresponden al Contratista ni de las demás responsabilidades que el Pliego de Condiciones establezca para la Empresa Constructora.

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD					
SUBCAPÍTULO 11.01 CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO					
11.01.01	ud	ENSAYO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Ud. de ensayo de características geométricas de los resalbs de barras de acero según UNE 36068 / 2011.	2	214,73	429,46
			2,00		
			2,00	214,73	429,46
11.01.02	ud	ENSAYO DE RESISTENCIA Ud. de ensayo de resistencia a tracción de barras de acero según UNE 68921 / 2010.	3	194,36	583,08
			3,00		
			3,00	194,36	583,08
11.01.03	ud	ENSAYO DE ALARGAMIENTO Ud. de ensayo de alargamiento de rotura de barras de acero según UNE 6892 - 1 / 2010.	1	89,09	89,09
			1,00		
			1,00	89,09	89,09
11.01.04	ud	ENSAYO DE COMPORTAMIENTO FRENTE A DOBLADO Ud. de ensayo de comportamiento frente a doblado simple a 180° de barras de acero según UNE 36068 / 2011.	1	160,91	160,91
			1,00		
			1,00	160,91	160,91
11.01.05	ud	ENSAYO DE APTITUD AL SOLDEO Ud. de ensayo de aptitud al soldeo en obra de barras de acero según la instrucción EHE - 08.	1	237,58	237,58
			1,00		
			1,00	237,58	237,58
11.01.06	ud	ENSAYO DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Ud. de ensayo de características mecánicas a tracción de perfiles de acero laminado según UNE 7474.	1	32,68	32,68
			1,00		
			1,00	32,68	32,68
11.01.07	ud	ENSAYO DE ALARGAMIENTO DE ROTURA DE PERFILES Ud. de ensayo de alargamiento de rotura de perfiles laminados de acero según UNE 7474.	1	21,42	21,42
			1,00		
			1,00	21,42	21,42
11.01.08	ud	ENSAYO DE PLEGADO SIMPLE Ud. de ensayo de plegado simple mediante probta suministrada de perfiles de acero laminado según UNE 7472 / 99.	1	31,62	31,62
			1,00		
			1,00	31,62	31,62

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01.09	ud	INSPECCIÓN DE GEOMETRÍA DE LOS CORDONES SOLDADOS Ud. de inspección visual de la geometría de los cordones de las soldaduras según el DB - SE A.	1	1,00	
				1,00	510,46
					510,46
11.01.10	ud	INSPECCIÓN DE PRUEBAS RADIOGRÁFICAS Ud. de inspección de pruebas radiográficas de uniones soldadas según la Orden FOM / 2060 / 2002.	1	1,00	
				1,00	599,67
					599,67
11.01.11	ud	INSPECCIÓN DE GEOMETRÍA DE LOS CORDONES Ud. de inspección visual de la geometría de los cordones de las soldaduras según la NBE- EA 95.	1	1,00	
				1,00	510,46
					510,46
11.01.12	ud	INSPECCIÓN DE LÍQUIDOS PENETRANTES Ud. de inspección de uniones soldadas mediante líquidos penetrantes según la UNE - EN 571 - 197.	1	1,00	
				1,00	599,67
					599,67
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO.....					3.806,10
SUBCAPÍTULO 11.02 CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN					
11.02.01	ud	ENSAYO DE CONSISTENCIA Ud. de ensayo de consistencia del hormigón mediante el cono de Abrams según UNE 83313.	4	4,00	
				4,00	33,00
					132,00
11.02.02	ud	ENSAYO RELACIÓN COMPRESIÓN / CONSISTENCIA Ud. de ensayo de la relación compresión / consistencia del hormigón fresco, incluso la medida del asiento del cono. Fabricación de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm con curado, refrentado y posterior rotura a la edad de 7 y 28 días, según UNE 83300 / 83301 / 83303 / 83304 / 83313.	6	6,00	
				6,00	160,29
					961,74
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN.....					1.093,74

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 11.03 CONTROL DE CALIDAD DE MORTEROS					
11.03.01	ud	ENSAYO RESISTENCIAS MECÁNICAS Ud. de ensayo de resistencias mecánicas de los morteros según UNE 83821.	2		
			2,00		
			2,00	160,00	320,00
11.03.02	ud	ENSAYO DE DETERMINACIÓN DE CONSISTENCIA Ud. de ensayo de determinación de la consistencia en mesa de sacudidas de los morteros.	1		
			1,00		
			1,00	45,00	45,00
11.03.03	ud	CLASIFICACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Ud. de clasificación de los materiales de construcción según su reacción al fuego durante los ensayos pertinentes.	1		
			1,00		
			1,00	16,20	16,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 CONTROL DE CALIDAD DE MORTEROS					381,20
TOTAL CAPÍTULO 11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD					5.281,04

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

***EDIFICIO ANEXO A CAMPO DE TIRO
AL PLATO***

DOCUMENTO 8.3- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Alumno/Alumna: Díez, Rosado, Lander

Director/Directora: Marcos, Rodríguez, Ignacio

Curso: 2018-2019

Fecha: Viernes, 19 de julio, 2019

ÍNDICE

8.3.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1
8.3.1.	OBJETO	1
8.3.2.	DEFINICIONES	2
8.3.3.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS	4
8.3.3.1.	Prevencción en tareas de demolición, acondicionamiento	4
8.3.3.2.	Prevencción en la adquisición de materiales	4
8.3.3.3.	Prevencción en el comienzo de la obra	5
8.3.3.4.	Prevencción de la puesta en obra	5
8.3.3.5.	Prevencción en el almacenamiento de obra	6
8.3.4.	CANTIDAD DE RESIDUOS	6
8.3.5.	REUTILIZACIÓN	8
8.3.6.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	9
8.3.7.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE OBRA	11
8.3.8.	INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS	12
8.3.9.	DESTINO	12
8.3.10.	PREVENCIÓNES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS	14
8.3.10.1.	Obligaciones agentes intervinientes	14
8.3.10.2.	Gestión de Residuos	15
8.3.10.3.	Separación	16
8.3.10.4.	Documentación	17
8.3.10.5.	Normativa	18
8.3.11.	PRESUPUESTO	18
8.3.12.	ACTAS	21
8.3.13.	PLANTILLAS Y ETIQUETAS	22
8.3.14.	PLANOS	37

8.3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

8.3.1. OBJETO

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

El mencionado Plan de Gestión de Residuos ha de contar con el siguiente contenido:

- Identificación y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que han de destinarse los residuos generados en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción, el cual ha de formar parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un inventario de los residuos peligrosos generados.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto: Construcción de un edificio anexo a un campo de tiro al plato con entreplanta en Gumiel de Izán (Burgos), destinada a dar el servicio de almacenaje necesario del campo de tiro, así como de dar un servicio de confort y esparcimiento social a los clientes.

8.3.2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento, a continuación se realizan ciertas definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- ✓ Residuo: según la ley 10/98, se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- ✓ Residuo peligroso: materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se consideran residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002", por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de los mismos, así como los indicados en el resto de normativa nacional y comunitaria. También han de tener consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- ✓ Residuos no peligrosos: todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- ✓ Residuo inerte: residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, que no es soluble ni combustible y que no reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, además de no ser biodegradable y de no afectar negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado han de ser insignificantes, sin deber de suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- ✓ Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo con la definición de residuo, se genera en una obra de construcción y de demolición.
- ✓ Código LER: código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero, en la que se detallan todos los residuos que "en teoría" pueden producirse, estando clasificados como peligrosos o no peligrosos, así como por la actividad productora. Estos códigos han de ser utilizados como referente

tanto para los productores de los residuos como para aquellas entidades que tienen autorización para la gestión de los mismos, siendo usado en la mayoría de los documentos oficiales en materia de gestión de residuos.

- ✓ Productor de residuos: persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- ✓ Poseedor de residuos de construcción y demolición: persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos, si bien no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- ✓ Volumen aparente: volumen total de la masa de residuos en obra, esto es, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio, siendo en última instancia el volumen que realmente ocupan en obra.
- ✓ Volumen real: volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- ✓ Gestor de residuos: persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos, debiendo de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente
- ✓ Destino final: cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002", por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- ✓ Reutilización: empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- ✓ Reciclado: transformación de los residuos dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- ✓ Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- ✓ **Eliminación:** todo procedimiento dirigido bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

8.3.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

8.3.3.1. Prevención en tareas de demolición, acondicionamiento

En la medida de lo posible, las tareas de derribo se han de realizar empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje, con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.

Como norma general, el derribo se ha de iniciar con los residuos peligrosos, tras los cuales se ha de continuar con los residuos destinados a reutilización, después con los que se valoricen y finalmente los que se han de depositar en vertedero.

8.3.3.2. Prevención en la adquisición de materiales

- La adquisición de materiales se ha de realizar ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, de manera que se evite la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se ha de requerir a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimicen los mismos.
- Se ha de primar la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se ha de mantener un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se ha de realizar un plan de entrega de los materiales en el que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en la misma, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se ha de priorizar la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Se ha de evitar el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, devolviéndolos al proveedor.

- Se ha de incluir en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos imputables a una mala gestión.
- Se ha de intentar adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

8.3.3.3. Prevención en el comienzo de la obra

- Se ha de realizar una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Se ha de destinar unas zonas determinadas al almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

8.3.3.4. Prevención de la puesta en obra

- Se ha de optimizar el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Se ha de programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecte a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Se han de aprovechar los restos de hormigón fresco siempre que sea posible (en mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc).
- Se ha de favorecer el empleo de materiales prefabricados, pues, por lo general, minimizan la generación de residuos.
- En la puesta en obra de materiales se han de intentar realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se han de vaciar por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se ha de favorecer la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, pues habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

- Se ha de primar el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se ha de agotar la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, de modo que se han de extremar las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra ha de disponer de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se ha de incluir en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por su mala gestión.
- En caso de no disponer de espacio suficiente, se ha de planificar la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra, reservando espacio para el almacenamiento de los residuos que se vayan generando.
- Se ha de disponer de sistemas adecuados para cargar los carretones o palets de la manera correcta, garantizando así el buen mantenimiento de las piezas en su traslado y evitando roturas o daños que puedan hacer que esas piezas no se puedan utilizar.

8.3.3.5. Prevención en el almacenamiento de obra

- Se ha de realizar un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantengan en las debidas condiciones.
- Se han de almacenar los materiales correctamente para protegerlos de la intemperie y evitar así su deterioro y transformación en residuo.
- Se ha de centralizar siempre que sea posible y exista suficiente espacio en la obra el montaje de los elementos de armado. De este modo, se posibilita la recuperación de los recortes metálicos, evitando la presencia incontrolada de alambre, etc.

8.3.4. CANTIDAD DE RESIDUOS

En el capítulo a tratar se presenta una estimación de las cantidades de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra a realizar, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

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

Estimación de las cantidades:

Código LER	Descripción del residuo	Peso residuos	m³ Volumen residuos
10408	Arena, grava y otros aridos	4,05 Tn	2,31
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	11,7 kg	0,09
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado	23,41 kg	0,067
130703	Hidrocarburos con agua Opción de separación: Separado	0,34 Tn	0,27
150111	Aerosoles vacíos Opción de separación: Separado	7,69 kg	0,0077
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	19,41 kg	0,033
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	0,03kg	0,0077
170405	Metales (incluidas sus aleaciones)	0,95 Tn	0,52
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	2,6 Tn	1,98
170102	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,19 Tn	0,56
170201	Madera Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,87 Tn	2,42

170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,57 Tn	1,14
170604	Materiales de aislamiento Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	66,9 kg	0,7
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,22 Tn	1,29
200121	Fluorescentes Opción de separación: Separado	0,01 Tn	0,02
200201	Residuos biodegradables Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,5 Tn	0,84
200301	Mezcla de residuos municipales Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,5 Tn	0,91
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	100 Tn	90.30
TOTAL		110,93 Tn	103,46 m³

8.3.5. REUTILIZACIÓN

A continuación se incluye detalle de los residuos generados en obra que se podrán reutilizar, entendiendo por ello el empleo de los mismos para el mismo fin para el que fueron diseñados originariamente.

Resulta evidente que dichos residuos se habrán de separar convenientemente, siendo su destino final la reutilización, no estando incluidas por tanto estas cantidades en las tablas que sobre separación de residuos y destino final se incluyen en este mismo documento.

Código LER	Descripción del residuo	Peso residuos	m ³ Volumen residuos
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino Ubicación: En propia obra	100 Tn	90,3
TOTAL		100 Tn	90,3 m³

8.3.6. SEPARACIÓN DE RESIDUOS

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

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

De este modo, los residuos se han de separar de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del residuo	Peso residuos	m ³ Volumen residuos
10408	Arena, grava y otros aridos	4,05 Tn	2,31
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	11,7 kg	0,09
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado	23,41 kg	0,067
130703	Hidrocarburos con agua Opción de separación: Separado	0,34 Tn	0,27

150111	Aerosoles vacíos Opción de separación: Separado	7,69 kg	0,0077
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	19,41 kg	0,033
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	0,03kg	0,0077
170405	Metales (incluidas sus aleaciones)	0,95 Tn	0,52
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	2,6Tn	1,98
170102	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,19 Tn	0,56
170201	Madera Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,87 Tn	2,42
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,22 Tn	1,29
170604	Materiales de aislamiento Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	66,9 kg	0,7
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,22 Tn	1,29
200121	Fluorescentes Opción de separación: Separado	0,01 Tn	0,02
200201	Residuos biodegradables Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,5 Tn	0,84
200301	Mezcla de residuos municipales Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,5 Tn	0,91
TOTAL		10,93 Tn	13,16 m³

8.3.7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE OBRA

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

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos han de quedar convenientemente señalizadas, disponiendo para cada fracción un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos han de estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se han de depositar sobre cubetos de retención apropiados a su volumen, estando éstos bien protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso han de estar convenientemente identificados, especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos han de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos han de depositarse en el lugar destinado a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se han de almacenar en contenedores adecuados tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los mismos por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se han de proteger fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en las que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, se ha de encomendar a un gestor de residuos de una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

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

8.3.8. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación se incluye un inventario de los residuos peligrosos posibles a generar en obra. Se han de retirar los mismos de manera selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, garantizando el envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Código LER	Descripción del residuo	Peso residuos	m ³ Volumen residuos
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	11,7 kg	0,09
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado	23,41 kg	0,067
130703	Hidrocarburos con agua Opción de separación: Separado	0,34 Tn	0,27
150111	Aerosoles vacíos Opción de separación: Separado	7,69 kg	0,0077
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	19,41 kg	0,033
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	0,03kg	0,0077
TOTAL		0.367 Tn	0,475 m³

8.3.9. DESTINO

En este apartado se detalla el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones a generar en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento, siendo los principales destinos finales contemplados el vertido, la valorización, el reciclado o el envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del residuo	Peso residuos	m³ Volumen residuos
10408	Arena, grava y otros aridos Destino: deposición en vertedero	4,05 Tn	2,31
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado Destino: envío a gestor para tratamiento	11,7 kg	0,09
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado Destino: envío a gestor para tratamiento	23,41 kg	0,067
130703	Hidrocarburos con agua Opción de separación: Separado Destino: envío a gestor para tratamiento	0,34 Tn	0,27
150111	Aerosoles vacíos Opción de separación: Separado Destino: envío a gestor para tratamiento	7,69 kg	0,0077
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado Destino: envío a gestor para tratamiento	19,41 kg	0,033
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado Destino: envío a gestor para tratamiento	0,03kg	0,0077
170405	Metales (incluidas sus aleaciones) Destino: Valorización externa	0,95 Tn	0,52
170201	Madera Opción de separación: Separado (100% deseparación en obra) Destino: Valorización externa	0,87 Tn	2,42

170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos Destino: Valorización externa	0,22 Tn	1,29
170604	Materiales de aislamiento Opción de separación: Separado (0% de separación en obra) Destino: Deposición en vertedero	66,9 kg	0,7
200201	Residuos biodegradables Opción de separación: Separado (0% de separación en obra) Destino: envío a gestor para tratamiento	0,5 Tn	0,84
200301	Mezcla de residuos municipales Opción de separación: Separado (0% de separación en obra) Destino: envío a gestor para tratamiento	0,5 Tn	0,91
TOTAL		7,56 Tn	9,465 m³

8.3.10. PREVENCIÓN DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

8.3.10.1. Obligaciones agentes intervinientes

- ✓ Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo ha de llevar a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, habrá de pasar a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- ✓ El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, ha de estar obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición han de destinarse preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización, llevándolos en última instancia a depósitos en vertedero.

- ✓ Según exige el Real Decreto 105/2008, el cual regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el poseedor de los residuos está obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- ✓ El productor de residuos (promotor) ha de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación se ha de conservar durante cinco años.
- ✓ En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística, la legislación autonómica puede imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza o una garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se habrá de basar en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- ✓ Se han de incluir los criterios medioambientales en el contrato con contratistas, subcontratistas y autónomos, definiendo las responsabilidades a incurrir en caso de incumplimiento.

8.3.10.2. Gestión de Residuos

- ✓ Según requerimientos de la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- ✓ El poseedor de los residuos está obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- ✓ Se ha de asegurar en la contratación de la gestión de los residuos que el destino final o el intermedio sean centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia, debiendo contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- ✓ Para el caso de los residuos con amianto, se han de cumplir los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- ✓ Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados han de ser retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 m.

- ✓ El depósito temporal de los residuos se ha de realizar en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- ✓ Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se han de realizar reuniones periódicas a las que deben asistir contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se habrá de evaluar el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- ✓ Se ha de asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados, contratando sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se ha de realizar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs habrán de aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

8.3.10.3. Separación

- ✓ El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios se ha de señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- ✓ Los contenedores o envases que almacenen residuos han de señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad y los datos del poseedor.
- ✓ El responsable de la obra al que preste servicio un contenedor de residuos ha de adoptar las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, ha de impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- ✓ El poseedor de los residuos ha de establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación a dedicar a cada tipo de residuo generado.
- ✓ Los contenedores de los residuos han de estar pintados en colores que destaquen, contando con una banda de material reflectante. Asimismo, en los mismos ha de figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- ✓ Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, han de dotarse de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- ✓ Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. han de tener la consideración de Residuos Sólidos Urbanos, gestionándose como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

8.3.10.4. Documentación

- ✓ La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor ha de constar en documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- ✓ El poseedor de los residuos está obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008, el cual regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- ✓ El poseedor de residuos ha de disponer de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- ✓ El gestor de residuos ha de extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002.
- ✓ Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega habrá de figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinen los residuos.
- ✓ Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se ha de remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se habrá de realizar al Ministerio de Medio Ambiente.

- ✓ Para el transporte de los residuos peligrosos se ha de completar el Documento de Control y Seguimiento, el cual se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- ✓ El poseedor de residuos ha de facilitar al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados, entregando para ello un certificado con documentación gráfica.

8.3.10.5. Normativa

- ✓ REAL DECRETO 833/1988 del 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ✓ REAL DECRETO 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- ✓ LEY 22/2011 del 28 de Julio, de Residuos.
- ✓ REAL DECRETO 1481/2001 del 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ REAL DECRETO 105/2008 del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

8.3.11. PRESUPUESTO

A continuación se detalla el listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra, formando parte esta valoración del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
12.01	tn	GESTIÓN DE RESIDUOS INERTES Tn. de tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí, y exentos de materiales reciclables, a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su valorización, según ña operación enumerada R5 de acuerdo co la orden MAM 304 / 2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. No se incluye ni su carga ni su transporte.	8,18		
			8,18		
			8,18	3,58	29,28
12.02	tn	GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA Tn. de precio para la gestión de residuos de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su reutilización recuperación o valoración, según la operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304 / 2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos. No se incluye ni su carga ni su transporte.	0,87		
			0,87		
			0,87	1,23	1,07
12.03	kg	GESTIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES PELIGROSOS kg. de precio para la gestión de residuos de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su recuperación, reutilización, o reciclado, según operación enumerada R04 de acuerdo con la orden MAM 304 / 2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	11,7		
			11,70		
			11,70	0,42	4,91
12.04	kg	GESTIÓN DE RESIDUOS DE PINTURAS kg. de precio para la gestión de residuos de pintura con disolventes con gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su recuperación, reutilización, o reciclado, según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	23,41		
			23,41		
			23,41	0,50	11,71
12.05	kg	GESTIÓN DE RESIDUOS DE PILAS kg. de precio para la gestión de residuos de pilas con gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente para su recuperación, reutilización, o reciclado, según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,033		
			0,03		
			0,03	0,93	0,03
12.06	kg	GESTIÓN DE RESIDUOS DE TPAPOS / ROPAS kg. de precio para la eliminación de residuos de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	19,41		
			19,41		

Edificio Anexo a Campo de Tiro al Plato

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			19,41	0,58	11,26
12.07	tn	SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Tn. de separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente, incluso mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	9,5	9,50	
			9,50	1,19	11,31
12.08	tn	ALQUILER DE CONTENEDOR DE RESIDUOS Tn. de tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. No se incluye ni transporte ni gestión de los mismos.	24	24,00	
			24,00	3,80	91,20
12.09	tn	TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tn. de tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente hasta un máximo de 30 km, ida y vuelta oncluidos. No se incluye la gestión de los residuos.	12	12,00	
			12,00	2,60	31,20
12.10	tn	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS Tn. de tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. No se incluye la gestión de los residuos.	0,403	0,40	
			0,40	31,47	12,59
TOTAL CAPÍTULO 12 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....					204,56

8.3.12. ACTAS

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

Proyecto: Construcción de un edificio auxiliar para campo de tiro al plato con entreplanta en Gumiel de Izán (Burgos), destinada a dar el servicio de almacenaje necesario del campo de tiro, así como de dar un servicio de confort y esparcimiento social a los clientes.

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

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

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

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

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

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

**Representante
Promotor**

**Director
de Obra**

Director Ejecución

**Representante
Contratista**

8.3.13. PLANTILLAS Y ETIQUETAS

• **TABLA CONTROL DE SALIDA DE RESIDUOS**

- ✓ Obra
- ✓ Productor Residuos
- ✓ Poseedor Residuos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **ALBARÁN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			
IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			
IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			
IDENTIFICACION DEL RESIDUO			
Denominación descriptiva:			
Descripción L.E.R.:			
Código L.E.R.:			
CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):			
TIPO DE ENVASE:			
FECHA:			

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

- **NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

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

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

- **SOLICITUD DE ADMISIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

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











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

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

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción C.E.R.:	
Código C.E.R.:	
Composición química:	
Propiedades Físico-químicas:	
CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	
Razón por la que el residuo debe ser gestionado	Q
Operación de gestión	D/R
Tipo genérico del residuo peligroso	L/P/S/G
Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso	C
Características de peligrosidad	H
Actividad generadora del residuo peligroso	A
Proceso generador del residuo peligroso	B

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

Fdo.-
(Responsable de residuos de la empresa productora)


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

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

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

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

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

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


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

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

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

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 052/07 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	 <p>Xn NOCIVO</p>
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/87 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	 <p>Xi IRRITANTE</p>
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	

Nombre del Residuo:	
Código de Identificación del residuo según tablas Anexo 1 R.D. 952/07 // // // // // // según MAM 304/2002 L E R :	
Datos del titular del residuo Nombre: Dirección: C.I.F.: Teléfono:	
Fecha de envasado:	
N PELIGRO para el MEDIO AMBIENTE	



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
HORMIGÓN**

CONSTRUBI.T.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
CERÁMICA
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS**

CONSTRUBI.T.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
METAL**

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
MADERA**

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
INERTES**

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

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS
PLÁSTICO**

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS
PAPEL y CARTÓN

CONSTRUBIT.COM



ZONA RESERVADA

RESIDUOS
PELIGROSOS

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

CONSTRUBIT.COM

8.3.14. PLANOS

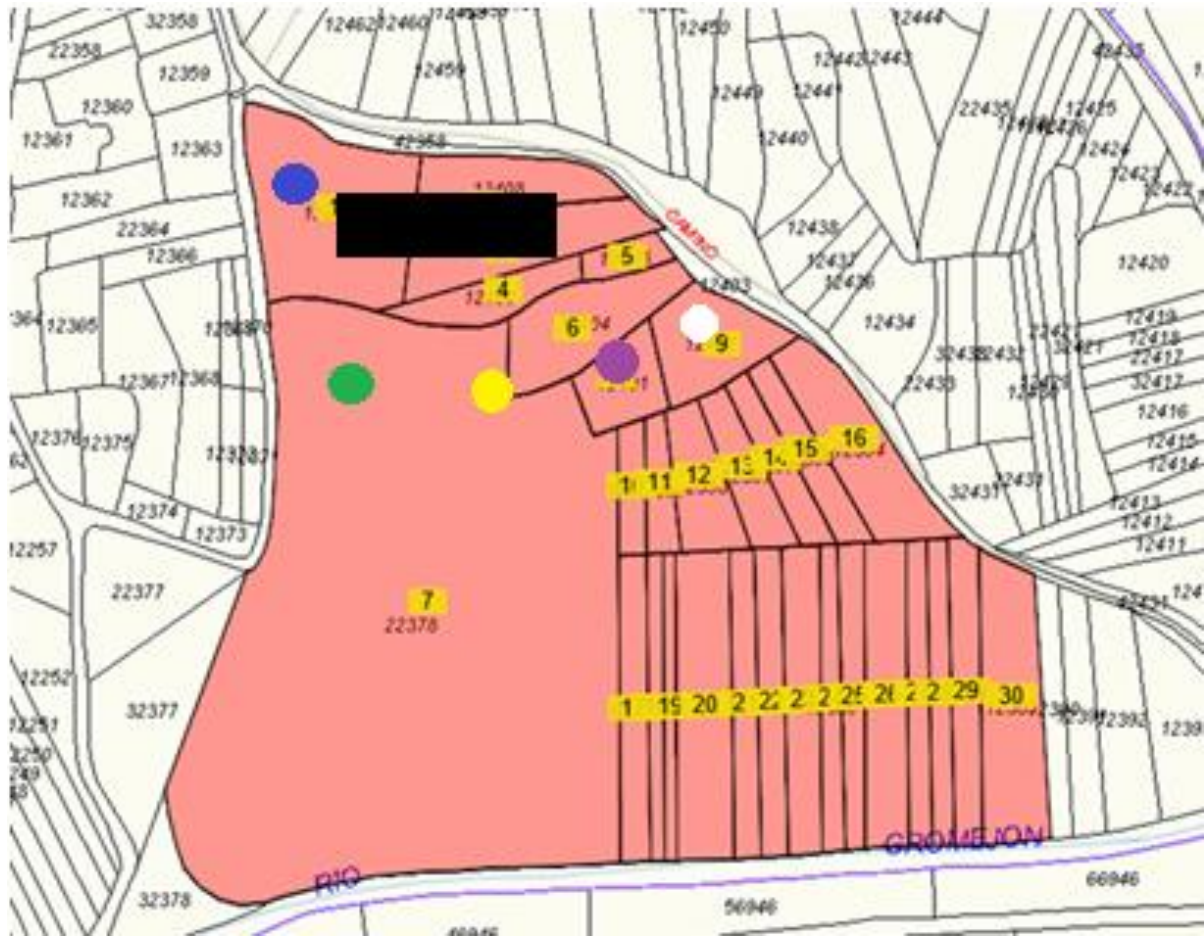
Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de situación/emplazamiento y un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

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



Situación del solar en Gumiel de Izán

ZONIFICACIONES



- Solar
- Materiales No Peligrosos
- Zona de Residuos Reutilizables
- Materiales Sobrantes
- Materiales Peligrosos
- Residuos Urbanos