



UTE INGENIERÍA DEL DESMANTELAMIENTO  
DE C. N. JOSÉ CABRERA

Ref.: **DZ-ETC0010**

ESTUDIO

Páginas: 313

**Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la  
C.N. José Cabrera**

Objeto de la edición: **Aprobación**

Revisión: 1	<b>MCAA</b>	<b>ADIS</b>	<b>LGAA</b>	<b>CGOR</b>	<b>NA</b>
Fecha: mar-2025	Miguel A Pajares INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	Álvaro Díaz INGENIERO INDUSTRIAL	Lucas García Álvarez RESPONSABLE G.C.	Carlos Gómez Rodríguez DIRECTOR PROYECTO	NO APLICA
ALARA: N Nivel de calidad: Q	Realizado	Revisado	Conformado	Aprobado	Aceptado

**HISTORIAL DEL DOCUMENTO**

Rev.	Fecha	Realiz.	Revis.	Conf. GC	Aprob.	Aceptado	Objeto de la edición
1	mar-2025	MPAA	ADIS	LGAA	CGOR	NA	Aprobación
<p>Se incorporan los comentarios del Informe de supervisión de TRAGSATEC:                      Uso de Ley 7/2022 de 8 de abril                      Incorporación de comentarios de Garantía de Calidad                      Modificaciones en materiales y dimensiones de micropilotes                      Actualización de acciones en cálculos justificativos de la solución adoptada                      Actualización de planos y figuras                      Actualización de condiciones previas a la ejecución de obra                      Actualización de resumen de presupuesto (I.V.A.)</p>							
0	ene-2025	MPAA	ADIS	LGAA	CGOR	NA	Aprobación

## ÍNDICE

<b>A.</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>9</b>
	<b>A.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
	<b>A.2 OBJETO DE LAS OBRAS .....</b>	<b>10</b>
	<b>A.3 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>10</b>
	A.3.1 Estado actual.....	11
	<b>A.4 NECESIDADES A SATISFACER .....</b>	<b>13</b>
	<b>A.5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b>	<b>13</b>
	A.5.1 Solución adoptada.....	13
	<b>A.6 FACTORES DE TODO ORDEN A TENER EN CUENTA.....</b>	<b>14</b>
	A.6.1 Prevención de riesgos laborales.....	14
	A.6.2 Protección radiológica .....	14
	A.6.3 Medio Ambiente.....	15
	A.6.4 Seguridad Física.....	15
	A.6.5 Plan de Emergencia.....	15
	A.6.6 Calidad .....	15
	A.6.7 Gestión de materiales .....	17
	<b>A.7 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LAS OBRAS. ....</b>	<b>22</b>
	<b>A.8 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>23</b>
	<b>A.9 CÓDIGOS, REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES .....</b>	<b>23</b>
	<b>A.10 REFERENCIAS .....</b>	<b>24</b>
	<b>ANEXO A.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS .....</b>	<b>25</b>
	<b>ANEXO A.1.1 ÁREA DE ACTUACIÓN.....</b>	<b>25</b>
	<b>ANEXO A.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS Y AUXILIARES .....</b>	<b>27</b>
	<b>ANEXO A.1.3 RETIRADA DE CONDUCCIONES ENTERRADAS .....</b>	<b>28</b>
	<b>ANEXO A.1.4 CIMENTACIONES. ....</b>	<b>36</b>
	<b>ANEXO A.1.5 DEMOLICIONES.....</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXO A.1.6 PROTECCIÓN Y/O REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y/O INSTALACIONES. ....</b>	<b>38</b>
	<b>ANEXO A.1.7 EXCAVACIONES DE TIERRAS PARA RESTAURACIÓN TERRENO... 39</b>	<b>39</b>
	<b>ANEXO A.1.8 SUMINISTRO DE CONTENEDORES CMD.....</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXO A.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>42</b>
	<b>ANEXO A.2.1 CÁLCULO PANTALLA MICROPILOTES. ....</b>	<b>42</b>

ANEXO A.2.1.1 INTRODUCCIÓN .....	42
ANEXO A.2.1.2 NORMAS Y MATERIALES .....	42
ANEXO A.2.1.3 ACCIONES .....	42
ANEXO A.2.1.4 DATOS GENERALES .....	43
ANEXO A.2.1.5 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO .....	43
ANEXO A.2.1.6 SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO .....	44
ANEXO A.2.1.7 GEOMETRÍA.....	44
ANEXO A.2.1.8 COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA .....	44
ANEXO A.2.1.9 ESQUEMA DE LAS FASES .....	45
ANEXO A.2.1.10 CARGAS .....	47
ANEXO A.2.1.11 RESULTADOS DE LAS FASES .....	47
ANEXO A.2.1.12 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD).....	50
ANEXO A.2.1.13 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESPLAZAMIENTO PÉSIMO) .....	50
ANEXO A.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	51
ANEXO A.3.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	51
ANEXO A.3.1.1 INTRODUCCIÓN .....	51
ANEXO A.3.1.2 REDONDEOS.....	51
ANEXO A.3.1.3 COSTES DIRECTOS.....	51
ANEXO A.3.1.4 COSTES INDIRECTOS.....	52
ANEXO A.3.2 COSTES DIRECTOS.....	53
ANEXO A.3.2.1 MATERIALES.....	53
ANEXO A.3.2.2 EQUIPO Y MAQUINARIA .....	55
ANEXO A.3.2.3 MANO DE OBRA .....	56
ANEXO A.3.3 PRECIOS DESCOMPUESTOS .....	57
B. PLANOS Y FIGURAS.....	78
C. PLIEGO DE CONDICIONES .....	86
C.1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....	86
C.1.1 Organización del trabajo .....	86
C.1.2 Documentación.....	86
C.2 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	88
C.2.1 Prescripciones sobre los materiales .....	88
C.2.2 Prescripciones sobre la gestión de residuos.....	91

C.2.3	Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra .....	92
<b>D.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>124</b>
<b>D.1</b>	<b>MEDICIONES .....</b>	<b>124</b>
<b>D.2</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>134</b>
<b>D.3</b>	<b>RESUMEN DE PRESUPUESTO .....</b>	<b>142</b>
<b>E.</b>	<b>PROGRAMA DE OBRA .....</b>	<b>143</b>
<b>F.</b>	<b>FUNDAMENTOS DEL REPLANTEO .....</b>	<b>145</b>
<b>G.</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>146</b>
<b>G.1</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>146</b>
G.1.1	Introducción.....	146
<b>G.2</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>146</b>
<b>G.3</b>	<b>MARCO NORMATIVO.....</b>	<b>147</b>
<b>G.4</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA .....</b>	<b>149</b>
G.4.1	Datos generales de la obra .....	149
G.4.2	Descripción de la obra .....	149
G.4.3	Personal en obra .....	151
G.4.4	Plazo de ejecución .....	151
G.4.5	Aspectos generales de seguridad del proyecto. ....	151
G.4.6	Identificación preliminar de riesgos en la realización de las obras.....	156
G.4.7	Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.....	158
G.4.8	Medidas generales durante la ejecución de la obra.....	159
G.4.9	Lugares de Trabajo .....	159
G.4.10	Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación ...	160
G.4.11	Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito.....	161
G.4.12	Ruidos y Vibraciones.....	162
G.4.13	Orden y Limpieza de la Obra .....	162
G.4.14	Izado de Cargas. ....	163
G.4.15	Manejo de Cargas y Pesos.....	164
G.4.16	Energía eléctrica y tomas de corriente.....	165
G.4.17	Uso de cables temporales.....	166
G.4.18	Prolongadores o alargadores.....	166

G.4.19	Señalización .....	166
G.4.20	Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico .....	168
G.4.21	Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte .....	169
G.4.22	Medios auxiliares .....	169
<b>G.5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA.....</b>	<b>172</b>
G.5.1	Riesgos generales.....	172
G.5.2	Implantación y trabajos previos/auxiliares.....	176
G.5.3	Movimiento de tierras.....	177
G.5.4	Demoliciones .....	179
G.5.5	Cimentaciones.....	181
G.5.6	Control de ejecución, visitas y tránsito general en zona de obra. ....	182
<b>G.6</b>	<b>RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVOS A LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.....</b>	<b>184</b>
G.6.1	Riesgos generales.....	184
G.6.2	Escaleras de mano .....	186
G.6.3	Carretilla de mano.....	190
G.6.4	Eslingas, cables, cadenas, etc.....	191
G.6.5	Plataformas elevadoras .....	192
G.6.6	Andamios.....	194
G.6.7	Retroexcavadora.....	200
G.6.8	Camión pluma.....	202
G.6.9	Camión de transporte de escombros tipo rígido de cuatro ejes, o bien tipo bañera de 22 m <sup>3</sup> .....	203
G.6.10	Camión basculante .....	204
G.6.11	Dúmper.....	205
G.6.12	Manipuladora telescópica.....	206
G.6.13	Carretilla elevadora .....	207
G.6.14	Cortadora de pavimento .....	210
G.6.15	Grupo soldadura .....	212
G.6.16	Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte .....	213
G.6.17	Equipo soldadura eléctrica.....	216
G.6.18	Martillo electroneumático.....	219

G.6.19	Esmeriladora/radial.....	220
G.6.20	Herramientas manuales .....	222
G.6.21	Maquinaria de urbanización.....	223
G.6.22	Maquinaria hormigonera .....	225
G.6.23	Pisón compactador manual .....	226
G.6.24	Martillo compresor .....	227
G.6.25	Vibrador .....	228
G.6.26	Sierra circular de mesa .....	229
G.6.27	Soplete .....	230
G.6.28	Herramientas eléctricas ligeras .....	231
G.6.29	Grupo electrógeno.....	232
G.6.30	Compresor.....	233
G.6.31	Taladro eléctrico.....	235
<b>G.7</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>238</b>
G.7.1	Pliego de condiciones técnicas generales.....	238
G.7.2	Pliego de condiciones técnicas particulares.....	260
<b>G.8</b>	<b>FIGURAS .....</b>	<b>280</b>
<b>G.9</b>	<b>MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....</b>	<b>304</b>
G.9.1	Sistemas de protección colectiva.....	304
G.9.2	Formación del personal.....	305
G.9.3	Equipos de protección individual .....	305
G.9.4	Medicina preventiva y primeros auxilios .....	306
G.9.5	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	306
G.9.6	Total Presupuesto de Seguridad y Salud .....	307
<b>H.</b>	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS).....</b>	<b>308</b>
<b>H.1</b>	<b>OBJETO Y APLICACIÓN .....</b>	<b>308</b>
<b>H.2</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>308</b>
<b>H.3</b>	<b>NORMATIVA Y LEGISLACIÓN .....</b>	<b>309</b>
<b>H.4</b>	<b>CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>309</b>
<b>H.5</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) .....</b>	<b>310</b>
<b>H.6</b>	<b>AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE GESTIÓN .....</b>	<b>310</b>
<b>H.7</b>	<b>GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....</b>	<b>310</b>

H.7.1	Preparación de los residuos .....	310
H.7.2	Medidas de segregación previstas .....	311
H.7.3	Almacenamiento de residuos.....	311
H.7.4	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos generados en obra.....	312
H.7.5	Transporte de los residuos.....	312
<b>H.8</b>	<b>VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS</b> .....	<b>313</b>

## A. MEMORIA

### A.1 Introducción

El emplazamiento de la Central Nuclear José Cabrera (CNJC), cuyas coordenadas son 40° 20' 56" N y 02° 53' 06" W respecto al meridiano de Greenwich, está ubicado en el término municipal de Almonacid de Zorita (Guadalajara), en la región de la Alcarria a unos 200 m del río Tajo y a 1 km aproximadamente aguas arriba, de la presa de Zorita de los Canes.

Tras 38 años de funcionamiento se puso fin a su actividad por Orden Ministerial, el 20 de abril de 2006 y en 2010 se obtuvo la Autorización de Desmantelamiento, y la Transferencia de Titularidad a ENRESA mediante la Orden ITC/204/2010, de 1 de febrero (Ref. 1).

La Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A., S.M.E. (ENRESA) es la entidad del sector público estatal encargada de la gestión de los residuos radiactivos y del desmantelamiento y clausura de las centrales nucleares. Según dispone el artículo 38 bis de la Ley 25/1964, de 29 de abril, de Energía Nuclear, estas actividades constituyen un servicio público esencial reservado al Estado al amparo del artículo 128.2 de la Constitución.

Para llevarlas a cabo ENRESA ejerce las funciones establecidas en el artículo 9 del Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible nuclear gastado y los residuos radiactivos, conforme al Plan General de Residuos Radiactivos (Ref. 3) aprobado por el Gobierno.

El Plan de Desmantelamiento y Clausura (PDC) de la C.N. José Cabrera tiene como objetivo el desmantelamiento total e inmediato de la central y sus edificios, por lo que, una vez retirados los elementos, sistemas y componentes ubicados en los distintos edificios radiológicos, se debe proceder a la descontaminación de sus paramentos y estructuras, y finalmente realizar el desmontaje o la demolición de los mismos.

La viabilidad de la liberación de un emplazamiento queda condicionada por el impacto radiológico potencial asociado a la actividad residual que permanezca en él. Es necesario, por tanto, realizar la limpieza y remediación de los terrenos que pudiera presentar alguna afección radiológica, tal y como se recoge en el Plan de Restauración del Emplazamiento (PRE) (Ref.3).

Estas actuaciones se hacen de forma progresiva en las distintas áreas del emplazamiento, agrupando las demoliciones de edificios y restauración de terrenos en función del avance de los trabajos, siempre que esos edificios o áreas dejen de tener utilidad y evitando o minimizando las interferencias con el resto de las actividades que se están desarrollando.

## **A.2 Objeto de las obras**

Las obras que se van a ejecutar en el ámbito de este proyecto se corresponden con trabajos de remediación de los terrenos ubicados en la zona oeste del antiguo edificio de contención y siempre dentro de la zona de doble vallado del emplazamiento de la C.N. José Cabrera.

Los trabajos de restauración consisten en este caso en la excavación, retirada y gestión de tierras con posible afección radiológica en la zona de actuación. También incluyen la demolición de las estructuras enterradas que se sitúan en ella, así como la retirada total y/o parcial de las instalaciones que discurren bajo rasante. En aquellos servicios o instalaciones que deban mantenerse operativos se incluirán los trabajos de desvío, sustitución temporal y/o reemplazo de estos según la naturaleza del servicio afectado.

Este documento incluye la información que define el alcance y las características de las actividades y es donde se establecen los requisitos y condiciones de ejecución que deberán regir durante la realización de los trabajos.

## **A.3 Antecedentes y situación actual**

Como titular de la instalación nuclear, ENRESA es la promotora de las obras objeto de este proyecto que ha sido redactado por la UTE Ingeniería de Desmantelamiento C.N.J. Cabrera 2024, en el marco del contrato de los servicios de ingeniería del Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera (expte. CO-TA-23-014) formalizado entre ambas sociedades.

La obra es de interés general de conformidad con lo previsto en la disposición final novena de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, que modifica el artículo 38 bis de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.

En el estado de avance actual del proyecto, la zona oeste del emplazamiento ha sido remediada parcialmente mediante la demolición de estructuras y losas situadas superficialmente sobre el área de remediación.

Del análisis de los datos obtenidos en campañas previas de verificación radiológica, junto con la información correspondiente a la historia operativa de la instalación, se ha determinado la necesidad de continuar con las labores de remediación en una serie de Unidades de Liberación que requieren de limpieza y restauración del terreno y a la retirada de una serie de instalaciones bajo rasante.

Cabe reseñar que en la zona de actuación de estas obras aún permanecen operativas instalaciones/edificios que deberán mantenerse operativos hasta fases más avanzadas del proceso de desmantelamiento, como son las casetas del Centro de Control de Emergencias, el doble vallado, comunicaciones, etc., y que deberán mantener su funcionalidad durante los trabajos y a posteriori.

### A.3.1 Estado actual

A continuación, se adjunta figura en la que se marca el contorno de la zona de actuación de este Proyecto de forma aproximada:



**Figura 1: Zona de actuación Zona Oeste**

**Las Unidades de Liberación (UL) afectadas por actuaciones en este proyecto son:**

• VE1	• JA2	• DV2
• JA1	• ZE2	• DV1
• VE2		

En la figura B.3 se detalla la disposición y forma de cada una de las Unidades de Liberación (UL)

Como ejemplo del estado superficial de la Zona Oeste, en la figura siguiente se muestra una zona correspondiente a la Unidad de Liberación JA1 en la que se ve un pozo de registro de pluviales:



**Figura 2.- Superficie Unidad de Liberación JA1**

Entre las instalaciones a retirar, destacan las tuberías de evacuación de aguas pluviales. A continuación, se muestra una tubería de pluviales en la interfase entre las unidades de liberación JA1 a restaurar y EX2 ya restaurada. Se puede apreciar la profundidad a la que se encuentran:



**Figura 3.- Tubería de evacuación de pluviales enterrada**

En la zona de interfase entre las unidades de liberación JA1 y EX2 se ha detectado contaminación de los suelos a una profundidad de más de 3 metros respecto a la superficie, muy próxima al nivel freático existente en la zona, por lo que se implementarán medidas de contención a base de micropilotes para permitir la limpieza de estas zonas afectadas.

#### **A.4 Necesidades a satisfacer**

Los trabajos definidos en este proyecto tienen por objeto alcanzar un estado de las áreas de actuación de la zona oeste del emplazamiento de la C.N. José Cabrera compatible con lo recogido en el Plan de Restauración del Emplazamiento (PRE) ya que esta zona aún presenta afección radiológica tanto en parte de los terrenos como en parte de las estructuras e instalaciones situados bajo rasante, y con el objeto de ir preparando la zona para poder alcanzar su liberación final.

#### **A.5 Justificación de la solución adoptada**

Con el fin de satisfacer las necesidades detectadas se proponen las siguientes soluciones:

- Preparación del terreno mediante desbroce y regularización donde sea preciso para la realización de caracterización radiológica por parte de ENRESA antes de los trabajos de excavación, demolición y retirada de instalaciones.
- Excavación y retirada de los terrenos con afección radiológica superior a los límites recogidos en el Plan de Restauración del Emplazamiento.
- Demolición completa de estructuras sobre y bajo rasante.
- Retirada de las instalaciones bajo rasante mediante la excavación de zanjas entibadas cuando sea necesario hasta la profundidad a la que se hayan situadas.
- Retirada de entibaciones y relleno de zanjas una vez se haya completado la retirada de las instalaciones bajo rasante.
- Gestión y movimiento de los materiales generados. Retirada a gestor autorizado de material desclasificado/convencional y traslado a almacén designado por ENRESA del material considerado como residuo radiactivo.
- Contención y retirada de suelos afectados radiológicamente en las cercanías del nivel freático mediante el empleo de pantallas de micropilotes para impedir la contaminación de y desde el acuífero a los suelos a restaurar.
- Protección o retranqueo y posterior reposición de los servicios afectados y que deban seguir operativos después de la finalización de los trabajos.
- Suministro de 100 contenedores del tipo CMD o equivalente, para traslado de residuos desclasificables.

##### **A.5.1 Solución adoptada**

- Cumple con los requisitos de diseño establecidos.
- La solución propuesta es viable desde el punto de vista técnico.
- Está de acuerdo con la documentación de restauración del emplazamiento.
- Desde el punto de vista radiológico, la solución propuesta cumple con todos los requisitos reglamentarios establecidos.
- El presupuesto refleja todas las partidas significativas que forman parte de la obra, incluyendo una medición y valoración de estas.

## **A.6 Factores de todo orden a tener en cuenta**

### **A.6.1 Prevención de riesgos laborales**

A efectos de lo previsto en el artículo 233/g de la Ley 9/2017 contratos del sector público, resultan de aplicación en esta obra las directrices establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud que se incluye en el punto G del presente documento.

El contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud específico, en el que habrá tenido en cuenta los principios de política y objetivos de Enresa en esta materia y el “Estudio de Seguridad y Salud para el Desmantelamiento de CNJC” (Ref. 4). Además, será responsable del cumplimiento del mismo por todo el personal, propio o subcontratado, que participe en los trabajos.

Todo el personal que participe en los trabajos deberá conocer los requisitos y directrices sobre Prevención de Riesgos Laborales y Salud Laboral relativos a sus tareas de acuerdo con la normativa vigente. Todo el personal será informado de los riesgos específicos de la instalación.

De acuerdo con la legislación y la documentación aplicable deberá acreditar la formación básica en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

La empresa Contratista queda obligada al cumplimiento de la legislación laboral, ordenanzas de trabajo, legislación medioambiental (en concreto, y de forma específica lo referente a residuos tóxicos y peligrosos), normas y reglamentos vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo tanto en lo que respecta al personal como los materiales y medios empleados.

### **A.6.2 Protección radiológica**

Los trabajos requerirán la presencia de trabajadores profesionalmente expuestos.

El contratista será el responsable de la protección radiológica de sus trabajadores según lo indicado en el Reglamento 1029/2022, y cumplirá lo que allí se indica, debiendo respetar y hacer respetar los principios básicos y las normas de protección fijados en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (Ref.5) y en particular los límites de dosis.

La empresa contratista deberá estar inscrita en el registro oficial de empresas externas, del Consejo de Seguridad Nuclear. El personal que participe en esos trabajos estará sometido al Manual de Protección Radiológica de la Instalación y a los procedimientos que lo desarrollan.

Para los trabajos a desarrollar deberán tenerse en cuenta los criterios radiológicos y la filosofía ALARA.

### **A.6.3 Medio Ambiente**

El contratista será responsable de que su personal conozca y aplique los procedimientos previstos en materia de protección del medio ambiente, en todas las actividades que realicen. Se compromete, asimismo, a cumplir la legislación aplicable y a pedir cuanta información sea necesaria para dar cumplimiento a los requerimientos ambientales.

Durante la realización de los trabajos, deberá prestarse especial cuidado al cumplimiento de las condiciones recogidas en la Declaración de Impacto Ambiental (Ref. 6) del proyecto de desmantelamiento durante el desarrollo de los trabajos (generación de polvo, ruidos, etc.).

### **A.6.4 Seguridad Física**

El contratista deberá tener en cuenta, las normas de seguridad física previstas en el Plan de Protección Física de la instalación 060-PF-EN-0001 (Ref. 7) y los procedimientos correspondientes, para el control de accesos de personal y material a la instalación (entrada y salida), y a determinados locales y zonas en el interior, siendo responsable de que su personal conozca y obedezca los procedimientos e instrucciones que estén en vigor, máxime en situaciones de emergencia, así como de su comportamiento en el interior de la instalación.

### **A.6.5 Plan de Emergencia**

El contratista será el responsable de que todo el personal a su cargo en el emplazamiento conozca y cumpla las normas a seguir en caso de emergencia y las misiones y obligaciones que se deriven del Plan de Emergencia Interior del PDC de la CNJC (060-PE-EN-0001) vigente (Ref. 8). Todo el personal será formado sobre dichas normas y actuaciones.

### **A.6.6 Calidad**

Los trabajos objeto de este documento están sujetos a requisitos de garantía de calidad de nivel II de calidad de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, por lo que los trabajos que realice el contratista se realizarán al amparo de un sistema de calidad que cumpla con la norma UNE 73401 o normas equivalentes tal y como se establece en el pliego de cláusulas administrativas.

El contratista elaborará un Plan o Programa de Calidad Específico que deberá enviar al responsable de contrato de Enresa para su consideración y aceptación, de forma previa al inicio de los trabajos, junto con la documentación de gestión elaborada de manera específica para el presente contrato (manuales, procedimientos, programas u otros planes). Este plan o programa dará cumplimiento a la norma UNE 73401 y contendrá al menos la siguiente información:

1. Programa de garantía de calidad
2. Organización
3. Control de diseño (si fuera de aplicación o se desarrollasen actividades de diseño de detalle)
4. Control de documentos de compra

5. Instrucciones, procedimientos y representaciones gráficas
6. Control de documentos
7. Control de equipos y servicios adquiridos
8. Identificación y control de elementos
9. Control de procesos especiales
10. Inspección y supervisión
11. Control de pruebas
12. Control de equipos de medida y prueba
13. Manipulación, almacenamiento y expedición
14. Estado de las inspecciones y pruebas
15. Control de desviaciones
16. Acciones Correctivas
17. Registros de Garantía de calidad
18. Auditorias

Se identificará en el propio Plan o Programa de Garantía Calidad, la documentación que requiera de aceptación por parte de Enresa así como los periodos de retención.

El contratista deberá cumplir con el Programa de Garantía de Calidad de Enresa para este proyecto 060-GC-EN-0003 (Ref. 14) y los requisitos del mismo que sean de aplicación deberán trasladarse al Plan o Programa de Calidad Específico que el contratista desarrolle para el servicio que va a proporcionar

El contratista deberá presentar a aceptación de Enresa, antes del inicio de los trabajos, un Programa de Puntos de Inspección (PPI) adecuado para que Enresa pueda ejecutar el control de las actividades. Estos planes o programas contendrán al menos: las características a inspeccionar o ensayar en cada punto, los procedimientos que se utilizarán, los criterios de aceptación o bien la referencia de la documentación que los especifique y cuando aplique, las herramientas, técnicas o cualificaciones del personal necesarias. Enresa identificará los puntos de espera o aviso en las operaciones que desee presenciar, a partir de los cuales no se podrán continuar los trabajos sin la aprobación por parte de Enresa. Dicha aprobación deberá documentarse antes de continuar con los trabajos posteriores. El contratista entregará a la finalización de los trabajos un Dossier final de Calidad, que incluirá como mínimo el certificado de cumplimiento, y en la medida que aplique, certificados de materiales, certificados de soldaduras, dimensionales, ensayos no destructivos, inspecciones, pruebas, requisitos de código, excepciones, y desviaciones.

En caso de que el contratista tenga admitida conforme al Pliego de Tipo de Cláusulas Administrativas la subcontratación de trabajos y éstos estén sometidos a GC, se asegurará que en la documentación de compra que dirija a sus subcontratistas o proveedores subsidiarios, se recogen adecuadamente los requisitos dados en el pliego técnico y administrativo, incluyendo la autorización de acceso de Enresa y el CSN a las instalaciones y registros. La disposición que el contratista adopte frente a las No Conformidades identificadas a los subcontratistas durante las auditorías externas que realice en relación con el presente contrato, deberá ser facilitada a Enresa para el control, revisión y aprobación.

El contratista deberá cumplir la Instrucción Técnica de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear IS-24, por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares (Ref. 9). Los documentos y registros importantes para la seguridad nuclear y radiológica generados por el contratista que por razones de propiedad industrial o intelectual no puedan ser transferidos a Enresa, serán archivados y conservados por el contratista en las condiciones establecidas en dicha Instrucción. Dichos registros deberán quedar claramente identificados en el plan o programa de calidad o procedimientos específicos.

El contratista deberá informar a Enresa sobre aquellos defectos, desviaciones o incumplimientos existentes en la ejecución de la obra, que sean relevantes para la seguridad.

El contratista implantará las medidas oportunas para evitar la incorporación de Componentes Falsos y Fraudulentos en su cadena de suministro. Estas medidas podrán consistir en la elaboración de procedimientos preventivos específicos, concienciación del personal, incremento de controles en la inspección de elementos, etc

Toda la documentación y registros necesarios para la ejecución del contrato que elabore el contratista estarán redactados en idioma castellano o inglés.

Las actuaciones que realizará Enresa para verificar el cumplimiento de estos requisitos podrán consistir en las siguientes, según aplique al producto o servicio:

- Evaluación trienal del suministrador: el método de evaluación podrá ser mediante la realización de auditorías trienales que contemplen la totalidad de los alcances de los contratos que el contratista tenga en ejecución sometidos a garantía de calidad de nivel II, inspecciones o supervisiones directas a los trabajos o por el mantenimiento de acreditaciones emitidas por otra entidad o de la evaluación emitida por el GES.
- En el supuesto de producirse alteraciones significativas del contrato original, podrá realizarse una auditoría a los nuevos requisitos, dando comienzo desde ese momento a un nuevo periodo trienal de auditorías.
- Aceptación de documentos.
- Aceptación de no conformidades.
- Revisión documental de evidencias objetivas (documentación y registros GC) de cumplimiento con todos los requisitos de la especificación de compras y de los registros de elementos no conformes.

#### **A.6.7 Gestión de materiales**

Atendiendo a sus características radiológicas, los materiales residuales generados durante las actividades incluidas en este proyecto pueden clasificarse de acuerdo a lo siguiente:

- Materiales radiológicos, y dentro de ellos:
  - Materiales desclasificables
  - Materiales desclasificados
  - Residuos radiactivos
- Materiales no radiológicos o convencionales

- Materiales peligrosos

El servicio de protección radiológica de la instalación será el encargado de realizar las mediciones y definirá la clasificación de los materiales en función de los resultados y de los criterios radiológicos del Manual de Protección Radiológica (Ref. 10), del Plan de Control de Materiales Desclasificables (Ref. 15 ) y de los procedimientos que los desarrollan.

El contratista será responsable de la gestión final de todos los materiales no radiológicos generados en la ejecución de estos trabajos, y del acondicionamiento, traslados y entrega final a ENRESA de los radiológicos, siguiendo las consignas del Plan de Gestión de Residuos y del Combustible Gastado (Ref. 11). El material deberá ser protegido como si fuera residuo, hasta que sea verificado y desclasificado en el proceso de medida.

El contratista deberá desarrollar el procedimiento de Gestión de Materiales que contemple tanto la gestión del material radiológico a control de ENRESA, como la gestión del material convencional o desclasificado a gestor autorizado y deberá documentarlo con el fin de asegurar la trazabilidad de todos los residuos generados.

Al finalizar los trabajos se habrán retirado, segregado y procesado todos los materiales residuales generados, así como todas aquellas instalaciones temporales y de mantenimiento que puedan haberse requerido. También se habrán retirado los elementos soporte o auxiliares para trabajos en altura (grúas, plataformas, andamios, etc.), así como los elementos adicionales que se hayan dispuesto para la realización de los trabajos, a excepción de aquellas que, a juicio de ENRESA, deban permanecer como auxiliares.

#### A.6.7.1 Gestión del material radiológico

En la propia zona de trabajo y en el traslado deberán establecerse las barreras necesarias para evitar la dispersión o arrastre a otras zonas adyacentes de las partículas más pequeñas que puedan estar adheridas a los materiales y que puedan presentar contaminación.

Para la gestión de materiales radiológicos, el contratista será responsable de la segmentación, segregación, carga y descarga, transporte y traslados en el interior del emplazamiento (incluyendo los movimientos a las instalaciones de medida (Box Counter), zonas de acopio, almacenes y transportes entre estas instalaciones), volteos y acondicionamiento de los mismos. Para ello deberá tener en cuenta los criterios y requerimientos de ENRESA en cuanto a la conformación de los contenedores en función de los distintos tipos de material esperados (ver Tabla A.1):

**Tabla A.1. Contenedores para la gestión de material radiológico**

Contenedor	Dimensiones	Volumen	Peso Máximo	Usos Previstos
<b>Bidón 220 l</b>	D: 600 mm H: 900 mm	0,220 m <sup>3</sup>	700 kg	Sólidos compactables RBMA y RBBA Escarificado de hormigón RBMA y RBBA. Residuos secundarios
<b>CMT</b>	1,74 m x 0,87 m x 0,87 m	1,32 m <sup>3</sup>	2.200 kg	Chatarra metálica y escombros RBMA

<b>Big Bag</b>	Varias dimensiones	1 m <sup>3</sup> y 2,5 m <sup>3</sup>	1.000 kg 1.500 kg	Tierras y escombros clasificados como RBBA y desclasificables (máx. cantidad de material desclasificable en contenedor 1.000 kg, y 1.500 kg si es residuo)
<b>CMB</b>	1,74 m x 0,87 m Altura: 1,10 m	1,67 m <sup>3</sup>	2.500 kg	Chatarra metálica RBBA y desclasificable máx. cantidad de material desclasificable en contenedor 2.500 Áridos para desclasificación.
<b>CMD</b>	2,08 m x 1,08 m x 1,025 m	2,14 m <sup>3</sup>	2.500 kg	Áridos y otros materiales para desclasificación (máx. cantidad de material desclasificable en contenedor 2.500 kg)

Los contenedores normalmente serán proporcionados por ENRESA, pero el contratista deberá suministrar 100 contenedores atendiendo a la especificación para la fabricación y el suministro de contenedores de ENRESA tipo CMD (Ref. 12) o equivalente como parte de su alcance.

El ritmo máximo de gestión del material desclasificable a procesar por el Box-Counter se corresponde con 25 CMD/día laboral, por lo que el contratista deberá ajustar sus rendimientos de trabajo a este parámetro.

El contratista será responsable también de generar la información y registros necesarios para el seguimiento de los bultos o Unidades de Manejo Autorizadas (UMA) en el emplazamiento, debiendo disponer de los medios necesarios para desarrollar para dicha tarea.

#### *A.6.7.1.1 Gestión de material desclasificable*

Los materiales desclasificables procedentes de las excavaciones y demoliciones se tratarán de una forma u otra en función de las indicaciones del servicio de PR en base a los resultados de las mediciones radiológicas iniciales realizadas a pie de zona de trabajo, de acuerdo a lo indicado a continuación:

- Independientemente de su consideración preliminar (desclasificable o residuo), una vez extraído de su ubicación original y cargado el material en el contenedor de transporte correspondiente se realizarán todas las labores necesarias para su alta como Unidad de Manejo Autorizada (UMA), incluyendo la elaboración de la documentación administrativa.
- En caso de ser considerado preliminarmente como material desclasificable, los materiales se acopiarán temporalmente en la zona de trabajo o sus inmediaciones. Posteriormente se cargarán en contenedores CMD, pero en función de la disponibilidad y según indicaciones de ENRESA se podrán usar otros tipos de contenedores adecuados a este uso (ver Tabla A.1). Una vez cargados los materiales en sus contenedores correspondientes se trasladarán al Box Counter para su caracterización final por ENRESA.
- En el caso de ser material considerado preliminarmente como residuo, se cargarán las tierras en Big-Bags directamente desde la propia zona de trabajo, mediante una tolva, (en el caso del hormigón se triturará previamente a su carga en Big-Bags y se segregarán sus armaduras), y se caracterizarán por ENRESA mediante medidas espectrométricas. De los resultados de esta caracterización se abren dos posibles vías de gestión:

- En caso de que las medidas espectrométricas indiquen que el material puede ser considerado desclasificable, se volteará a pie de zona de trabajo y se cargará en CMDs, siguiendo a continuación el mismo proceso que el material inicialmente considerado desclasificable.
  - En caso de caso de que las medidas espectrométricas confirmen la clasificación del material como residuo se trasladarán los big bags a la zona/almacén indicado por ENRESA.
- Como resultado de la caracterización final en el Box Counter, los materiales desclasificables pueden ser caracterizados como desclasificados o residuos radiactivos/rechazos, gestionándose de acuerdo a lo indicado a continuación:
  - Los contenedores CMD con el material caracterizado finalmente como desclasificado se trasladarán al acopio intermedio de material desclasificado, donde se voltearán y se cargarán en sistemas de transporte adecuados, y, una vez se haya elaborado la documentación de expedición de bultos, se gestionarán por el contratista de la misma manera que los materiales no radiológicos o convencionales, trasladándolos a gestor autorizado. En el proceso se dará de baja administrativamente la UMA y, una vez volteado el material en el acopio intermedio, se trasladará el contenedor CMD vacío al lugar que determine ENRESA.
  - En caso de encontrarse finalmente rechazos entre el material desclasificable que ha entrado al Box-Counter, se deberá hacer el correspondiente transvase entre contenedores, de forma que el residuo radiactivo quede siempre almacenado en Big-Bags para su envío a la zona/almacén indicado por ENRESA. El material en este caso se traslada desde el Box Counter en su contenedor CMD hasta la zona donde fue extraído, que es donde se realiza el trasvase entre contenedores. Una vez cargado en el big bag el proceso de gestión será el mismo que sigue el material clasificado inicialmente como residuo a pie de zona de trabajo.

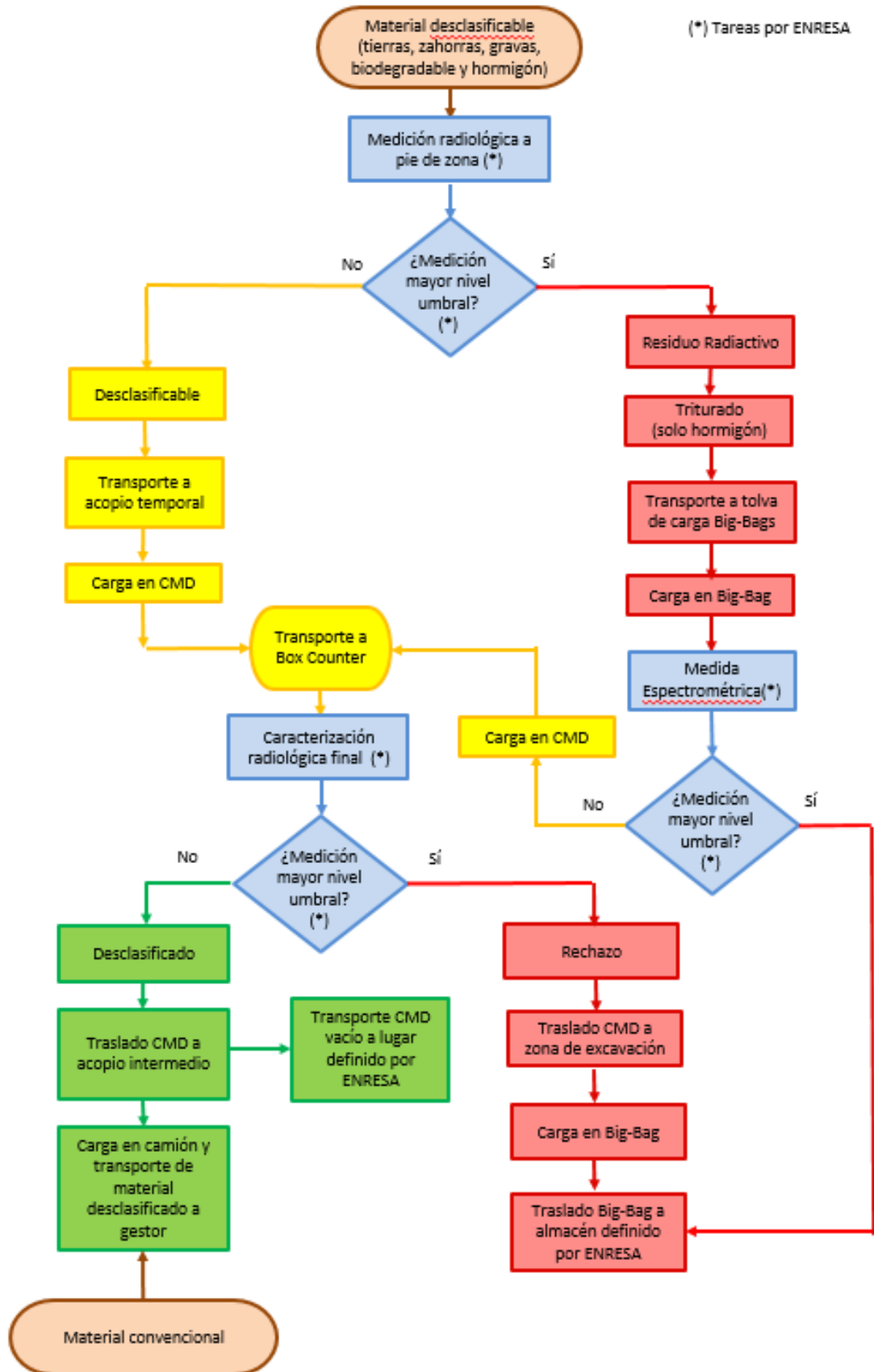
#### A.6.7.2 Gestión de materiales no radiológicos o convencionales

Los requisitos para la gestión del material no radiológico o convencional obtenido como consecuencia de las obras incluidas en este proyecto, se describe en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) (ver capítulo H) y en el apartado C.2.2.

#### A.6.7.3 Gestión de materiales peligrosos

No se prevé la generación de residuos peligrosos en la obra. En el supuesto de su aparición la gestión de los mismos se realizará de acuerdo con las indicaciones de ENRESA.

A.6.7.4 Diagrama de bloques gestión de materiales



## A.7 Descripción resumida de las obras.

Se indican a continuación de forma resumida las actividades a realizar:

1. Actividades previas y auxiliares:
  - Elaboración de la documentación previa al inicio de trabajos, incluyendo Plan de Seguridad y Salud para apertura de centro de trabajo, Plan de Calidad, Procedimiento de Gestión de Materiales, Procedimientos de Ejecución, Solicitud de apertura de Trabajos y toda la documentación asociada al inicio de los trabajos.
  - Elaboración de la documentación generada en la ejecución de los trabajos, incluyendo el dossier final, documentación as built, la documentación de calidad y toda la documentación asociada al proceso de gestión de los residuos.
  - Preparación y protección de las áreas de trabajo, zonas de acopio, zonas de acondicionamiento de materiales, vías de trasiego de materiales, etc.
  - Identificación de interferencias y protección o retranqueo de aquellos servicios que necesiten mantenerse operativos, incluyendo la comprobación de descargos y verificaciones previas de los servicios afectados.
  - Realización de levantamientos topográficos (entrega a ENRESA en formato electrónico (dwg y pdf) al inicio y al final de los trabajos.
2. Retirada de conducciones enterradas
  - Excavación de zanjas entibadas donde sea preciso para acceder a las conducciones de los servicios afectados.
  - Retirada de las conducciones y/o instalaciones afectadas.
  - Relleno y compactación de zanjas.
3. Cimentaciones
  - Construcción de pantalla de micropilotes para confinamiento de zona de excavación en la proximidad del nivel freático.
4. Demoliciones:
  - Demolición de arquetas, pozos e imbornales
  - Demolición de pavimentos y viales
  - Demolición de jardinera y losa de transferencia de contenedores
5. Protección y/o reposición de servicios afectados
  - Desmontaje, retirada, y reposición de del vallado de seguridad física.
  - Protección de los sondeos de la red de vigilancia de aguas subterráneas
  - Protección y/o retranqueo de las instalaciones activas que deben permanecer en funcionamiento:
    - Alumbrado
    - Sísmico
6. Movimiento de tierras:
  - Replanteo de las zonas a excavar.
  - Desbroce de los materiales vegetales en las zonas de excavación, segregando el resto de las tierras.
  - Excavación de tierras con posible afección radiológica y acondicionamiento de los fondos de excavación para la realización de medidas radiológicas (realizadas por ENRESA).
  - Nuevos trabajos de excavación derivados de la realimentación con las medidas radiológicas a pie de excavación (realizadas por ENRESA) durante el proceso.
  - Procesos de carga, descarga, volteo y todos los traslados intermedios del material

procedente de las zonas de excavación, demolición y retirada de conducciones entre las distintas instalaciones interiores de la central (zona de trabajo, acopios intermedios de material y Box-Counter) necesarios para su caracterización radiológica final.

7. Gestión de residuos:

- o Carga, el transporte y la entrega del material en el lugar/almacén que designe ENRESA en caso de ser material clasificado finalmente como residuo radiactivo.
- o La carga en camión y la posterior entrega a gestor autorizado del material clasificado finalmente como desclasificado o convencional.

8. Suministro de 100 contenedores del Tipo CMD o equivalente

### **A.8 Declaración de obra completa**

La ejecución de la obra comprendida en este Proyecto supone la ejecución de una obra completa en el sentido exigido por el art. 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y art. 125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ya que será susceptible de ser entregada al uso general o servicios correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderá todos y cada uno de los aspectos que serán precisos para su utilización.

### **A.9 Códigos, reglamentos y normas aplicables**

#### **Obra Civil**

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Norma UNE-EN 1193-1-1:2013. - Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE 103501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.
- Dirección General de Carreteras (2005): Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera.

#### **Prevención de riesgos laborales**

La normativa específica sobre prevención de riesgos laborales se encuentra indicada en el apartado 0 correspondiente al ESS.

#### **Gestión de residuos**

La normativa específica sobre gestión de residuos se encuentra indicada en el apartado H.3 correspondiente al Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).

## A.10 Referencias

1. Orden ITC/204/2010, de 1 de febrero, por la que se autoriza la transferencia de la titularidad de la Central Nuclear José Cabrera de la empresa Gas Natural S.A. a la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A., y se otorga a esta última autorización para la ejecución del desmantelamiento de la central”.
2. MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO, “VII Plan General de Residuos Radiactivos”. Diciembre 2023
3. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Plan de Restauración del Emplazamiento”. 060-RE-EN-0001.
4. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Estudio de Seguridad”. 060-ET-EN-0001.
5. Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
6. Resolución de 21 de diciembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre el proyecto Desmantelamiento y clausura de la central nuclear José Cabrera en el término municipal de Almonacid de Zorita, Guadalajara.
7. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Plan de Protección Física”. 060-PF-EN-0001.
8. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Plan de Emergencia Interior”. 060-PE-EN-0001.
9. CSN, “Instrucción IS-24, por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares”.
10. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Protección Radiológica”. 060-PR-EN-0001.
11. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y del Combustible Gastado”. 060-PG-EN-0001.
12. ENRESA. “Especificación para la fabricación y el suministro de contenedores de ENRESA tipo CMD”. A30-ES-OL-0007.
13. ENRESA. “Estudio Geotécnico para Construcción de Cofre en Central Nuclear Jose Cabrera”. Eptisa. Marzo 2011.
14. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Garantía de Calidad”. 060-GC-EN-0003.
15. ENRESA. “Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Plan de Control de Materiales Desclasificables”. 060-PG-EN-0002.

## ANEXO A.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS OBRAS

### ANEXO A.1.1 ÁREA DE ACTUACIÓN

En la figura siguiente se detalla la Zona de Actuación de forma aproximada (ver capítulo B, Figura B.2, para mayor detalle):

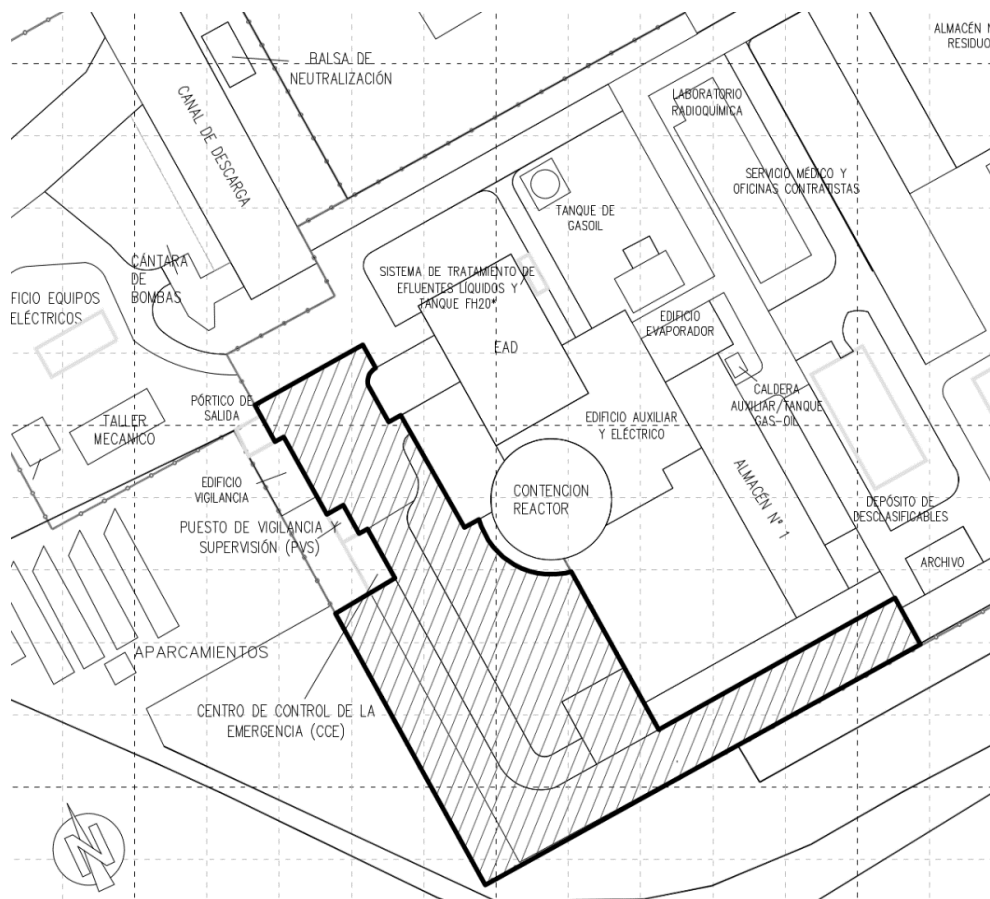


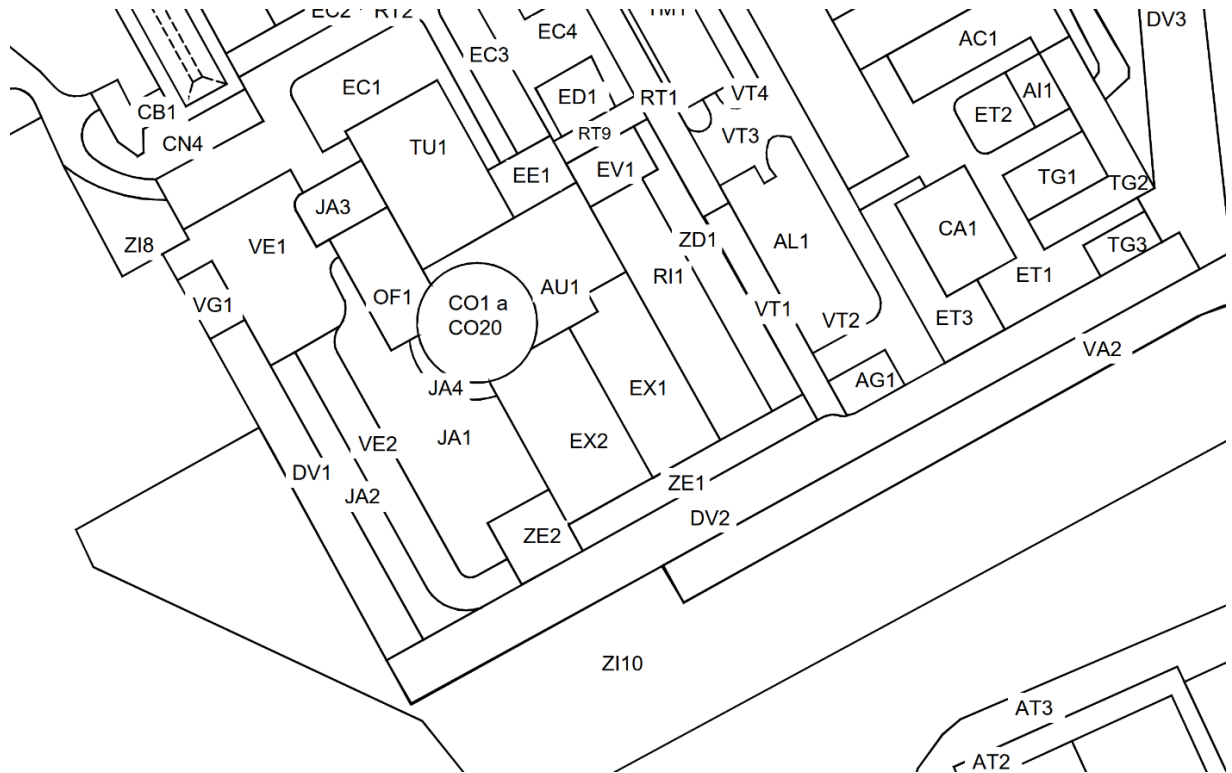
Figura 4.- Zona de Actuación

Las UL's (unidades de liberación que integran la zona de actuación se detallan a continuación, indicando la superficie de cada una de ellas, así como las dimensiones más representativas de las mismas:

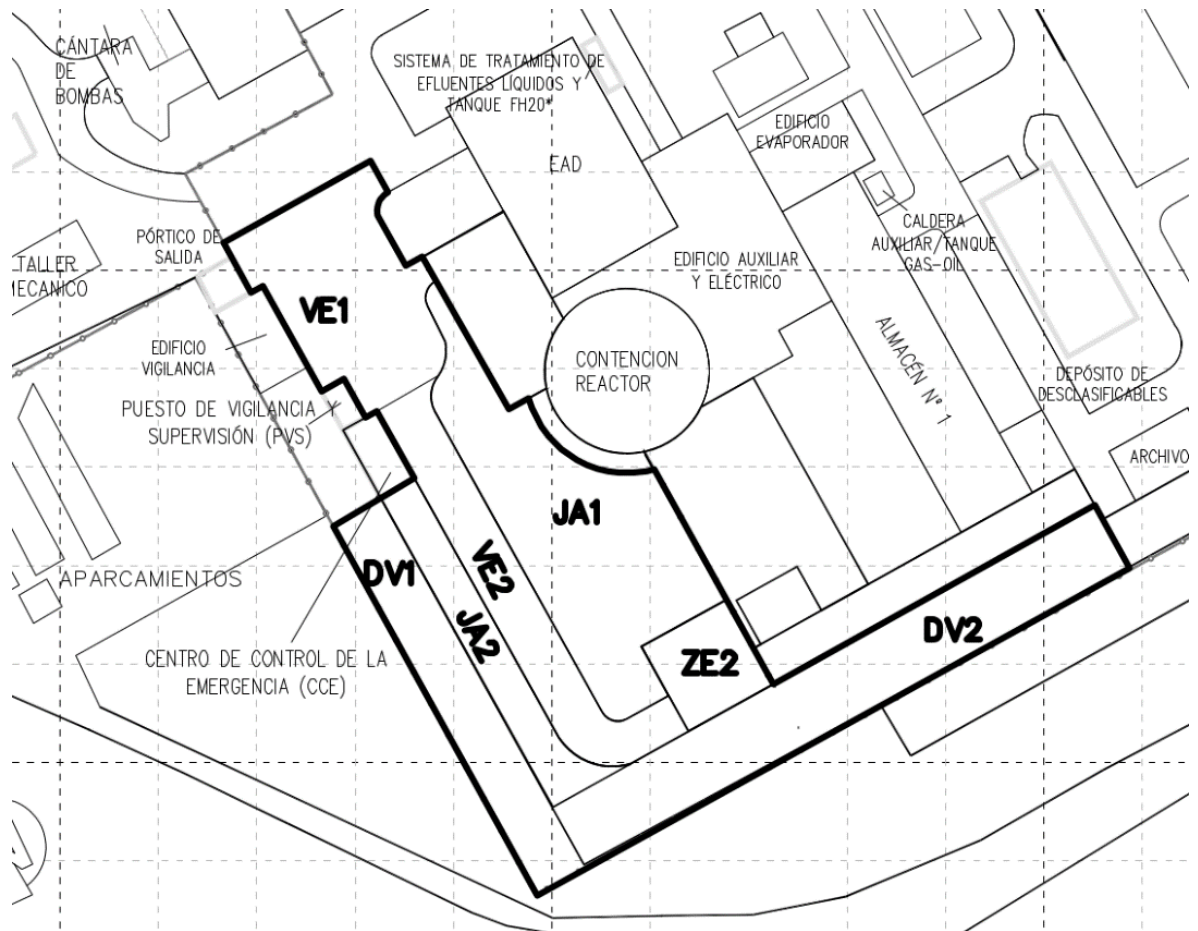
UL	Área [m <sup>2</sup> ]	B <sub>max</sub> [m] Dirección E-O	A <sub>max</sub> [m] Dirección N-S
VE1	1.378,93	27,15	45,11
JA1	1.911,70	33,07	67,8
VE2	988,07	10,24	87,84
JA2	724,04	7,88	87,84
ZE2	383,60	19,47	19,64
DV2	3.312,71	251,41	14,65
DV1	1.159,18	11,72	102,38

UL	Área [m <sup>2</sup> ]	B <sub>max</sub> [m] Dirección E-O	A <sub>max</sub> [m] Dirección N-S
<b>Total</b>	<b>9.474,63</b>	--	

Gráficamente, las UL's de la CNJC se pueden representar según lo indicado en la siguiente figura:



**Figura 5.- Unidades de liberación de la C.N. José Cabrera**



**Figura 6.- Unidades de liberación de la Zona de Actuación de la Zona Oeste**

#### **ANEXO A.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS Y AUXILIARES**

- Elaboración de la documentación previa al inicio de trabajos, incluyendo Plan de Seguridad y Salud para apertura de centro de trabajo, Plan de Calidad, Procedimiento de Gestión de Materiales, Procedimientos de Ejecución, Solicitud de apertura de Trabajos y toda la documentación asociada al inicio de los trabajos.
- Elaboración de la documentación generada en la ejecución de los trabajos, incluyendo el dossier final, documentación as built, la documentación de calidad y toda la documentación asociada al proceso de gestión de los residuos.
- Preparación, delimitación y protección de las áreas de trabajo, zonas de acopio, zonas de acondicionamiento de materiales, vías de trasiego de materiales, etc. Inicialmente estas zonas de acopio podrán situarse en la UL VE1 o en aquellas zonas no ocupadas por las excavaciones situadas dentro de la zona de actuación de los trabajos alcance de este proyecto de obras (ver Figura B.2), pudiendo variar su emplazamiento en función del avance de las excavaciones y demoliciones. Las zonas de acopio se nivelarán, compactarán y protegerán con la colocación de un geotextil y una lámina de polietileno en contacto con el suelo existente. La principal función desempeñada por los geotextiles colocados en la obra será de separación, para impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes, así como impedir en la mayor medida posible el paso de finos de los materiales de acopio al terreno subyacente.

- Identificación de interferencias y protección o retranqueo de aquellos servicios que necesiten mantenerse operativos, incluyendo la comprobación de descargos y verificaciones previas de los servicios afectados.
- Realización de levantamientos topográficos (entrega a ENRESA en formato electrónico (dwg y pdf) al inicio y al final de los trabajos.
- En las UL's ya liberadas, no podrán realizarse ningún tipo de trabajo o acopio asociado a este Proyecto en prevención de evitar posibles recontaminaciones. Las Unidades ya liberadas se indican en verde en la figura siguiente:

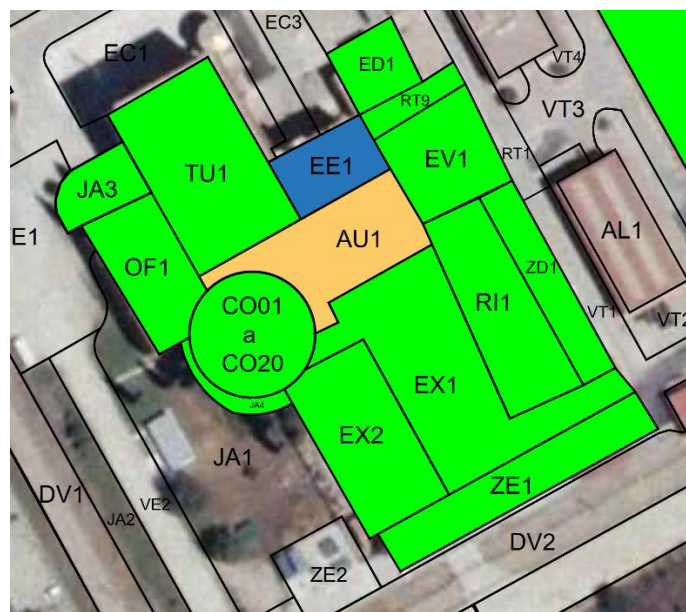


Figura 6b.- UL's liberadas donde no es posible acopios y/o trabajos

### ANEXO A.1.3 RETIRADA DE CONDUCCIONES ENTERRADAS

- **Excavación de zanjas:** Para acceder a las conducciones de los servicios afectados que deben retirarse, se procederá previamente a la excavación de zanjas.

Se podrán emplear medios mecánicos para la realización de las excavaciones de estas zanjas, pero en las proximidades de los conductos, se extremarán las precauciones para evitar en lo posible su rotura, prefiriéndose soluciones de excavación manual en las zonas conexas a las conducciones de las instalaciones.

Para el dimensionamiento y disposición de los entibados se estará en lo dispuesto en la NTP 278 editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y, en cualquier caso, según lo indicado por la dirección de obra.

El trazado y geometría de las zanjas a ejecutar se puede consultar en la Figura B.5 de este Proyecto.

Todas las zanjas una vez excavadas, se balizarán para evitar caídas de personal y tendrán una anchura mínima de 80 cm para permitir los trabajos de retirada de conductos en su interior.

El terreno está compuesto de un primer estrato a base de arenas de compacidad media con pequeños bolos. Para un mayor detalle de la configuración del terreno de la zona, se podrá consultar el Estudio Geotécnico de la Zona de antiguo edificio de Turbinas (Ref 13), por lo que, como criterio general se establecerán los siguientes sistemas de entibación de las zanjas en función de su profundidad:

- a) Para zanjas de profundidad menor o igual a 1,00 metro, se permitirá la excavación de zanjas sin entibación con taludes entre los 60° y 90°. Anchura mínima 80 cm. Esto también será aplicable en las zanjas de excavación con medios manuales, que por su dificultad o complejidad tengan que realizarse.
- b) Para zanjas de profundidad mayores de 1,00 metro y menores de 2,50 m, se realizará una entibación semicuajada con tablas verticales, con una separación máxima entre codales de 2,00 metros. Anchura mínima 100 cm.
- c) Para zanjas de profundidad mayores de 2,50 metro, se realizará una entibación cuajada, con una separación máxima entre codales de 2,00 metros. Anchura mínima: 120 cm.



**Figura 7.- Ejemplo de entibación semicuajada con tablas verticales**

- **Retirada de las conducciones y/o instalaciones:** Existen múltiples instalaciones que discurren bajo la rasante de la UL's afectadas. Inicialmente, no se estima necesaria la retirada de las instalaciones diferentes la red de pluviales enterrados salvo indicación del servicio de PR. No obstante, existen instalaciones que, aunque a priori no se encuentran afectadas radiológicamente, en este caso parte de las tuberías de PCI, deben retirarse por coincidir en su trazado con el de las conducciones de pluviales afectadas. Por si fuera preciso, y a título informativo, se adjunta a modo de resumen, una tabla de doble entrada en la que se pueden ver los diferentes servicios afectados en cada UL:

	VE1	JA1	VE2	JA2	ZE2	DV2	DV1
Agua contra incendios	X	X					
Agua servicios generales	X						
Fecales	X	X	X	X			X
Alumbrado	X	X	X	X		X	X
Línea de fuerza	X					X	X
Torre meteorológica	X						X
Sísmico						X	X
Líneas de gasoil							
Red de pluviales	X	X	X			X	
Agua potable	X						X
Agua de circulación	X						
Tratamiento de efluentes							
Fibra óptica	X					X	X
CCTV						X	X
Comunicaciones (megafonía, red CSN)						X	X
Barreras infrarrojos						X	X

Una vez descubiertos los conductos con posible afección radiológica según establezca PR, se procederá a su retirada mediante medios manuales en caso de que el empleo de medios mecánicos pueda producir una dispersión de la contaminación al terreno circundante o por encontrarse cerca de instalaciones activas que deben seguir manteniéndose operativas.

Los conductos de pluviales a retirar son colectores de hormigón cuyo diámetro varía desde DN 200 mm a DN 500 mm mientras que las tuberías de PCI son de acero con diámetro DN 8”.

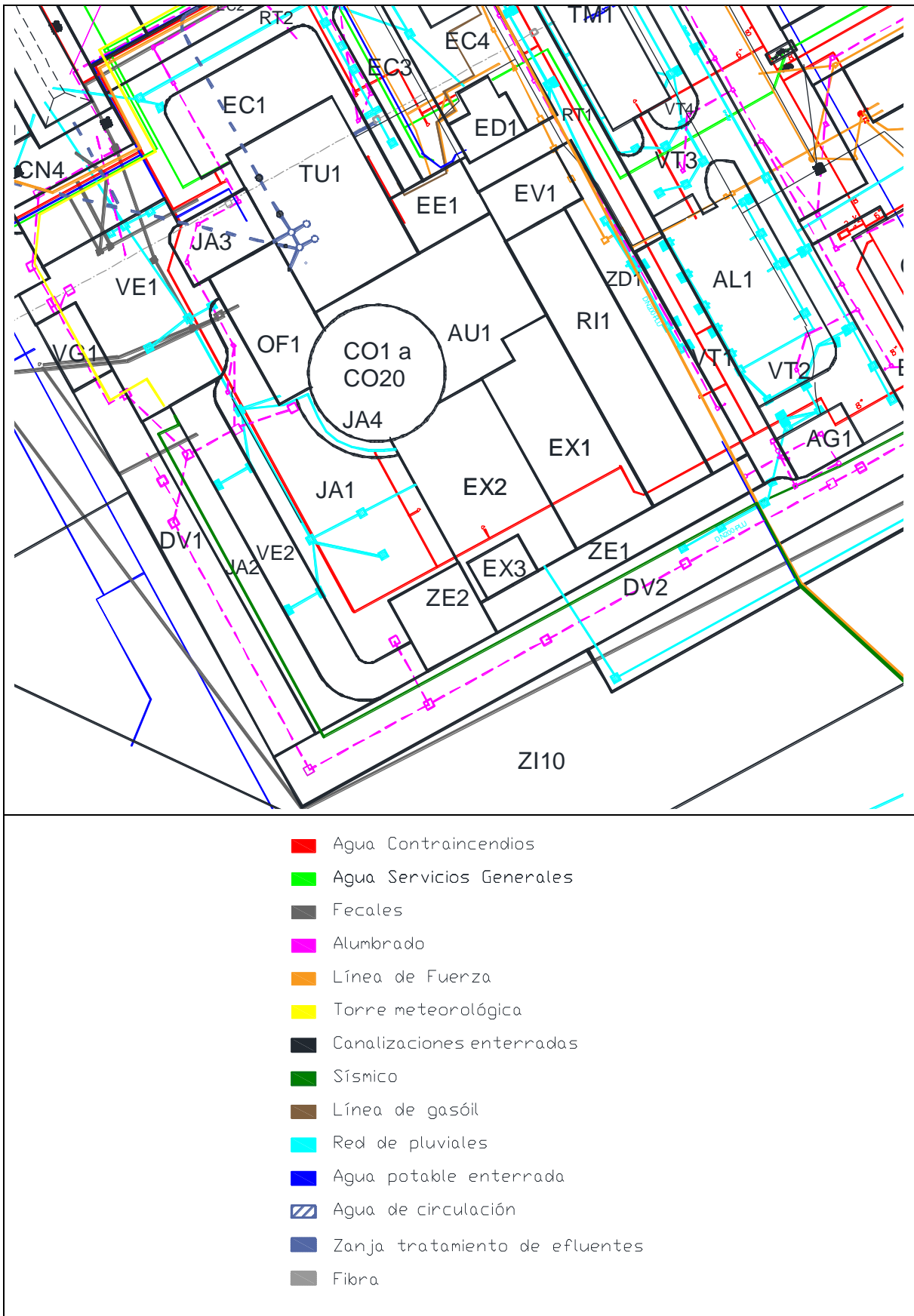
Antes del inicio de los trabajos de excavación de las zanjas, se comprobará que los servicios a retirar están efectivamente sin uso y con los correspondientes descargos activos.

Las UL anexas a la zona de actuación que estén liberadas, serán protegidas y balizadas de cualquier tipo de actividad o paso con origen en las UL's afectas a este proyecto, garantizando la no re-contaminación de las mismas.

Se podrán emplear medios mecánicos para la realización de las excavaciones de las zanjas, pero en las proximidades de los conductos, se extremarán las precauciones para evitar en lo posible

su rotura, prefiriéndose soluciones de excavación manual en las zonas conexas a las conducciones de las instalaciones.

Para una mejor comprensión de trazado de los diferentes servicios e instalaciones, en la figura siguiente se representan gráficamente dichos servicios:



**Figura 8.- Instalaciones en Zona de Actuación**

- a) **VE1:** Se retirarán las instalaciones de pluviales que están situadas en la zona sombreada en beige de la figura siguiente. El resto de las instalaciones que atraviesan esta UL quedan fuera del alcance de este proyecto salvo indicación de PR (fecales, alumbrado, etc). El límite de actuación para retirada de instalaciones la marcará la posición de la arqueta de pluviales situada frente la salida del edificio de vigilancia. En esta zona se realizarán las zanjas más profundas, que corresponden a la red de pluviales que bajan hasta la cota +601.27 en su generatriz superior, resultando zanjas de 2,75 metros de profundidad. Las zanjas de fecales se sitúan a una profundidad similar, pero por encima de las pluviales. Las zanjas de alumbrado y contra incendios se estiman que estarán a una profundidad de 80 cm. De cualquier forma, las profundidades de las zanjas deberán adaptarse por exceso o defecto a la profundidad real de las instalaciones y/o servicios afectados.



**Figura 9.- Instalaciones a retirar en VE1**

- b) **JA1:** Instalaciones a retirar: Pluviales (Prof. Estimada 2,40 metros), red contra incendio en aquellos tramos que coincida en trazado con las pluviales (Prof. Estimada 0,80 m.), el resto de la instalación contra incendios se estima que no tiene afección radiológica, por lo que podrá no retirarse y/o demolerse a no ser que se detecte afección radiológica en las excavaciones superficiales alrededor de ellas. A efectos de valoración económica, se estima que la red de PCI no impactada que se retirará asciende a un 25% del total de su desarrollo.
- c) **VE2:** Instalaciones a retirar: Pluviales (Prof. Estimada 2,40 metros),
- d) **JA2:** Los servicios de alumbrado y fecales se sitúan bajo la caseta del control de emergencia por lo que quedan fuera del alcance de este proyecto.
- e) **ZE2:** Bajo esta UL, no discurre ningún servicio y/o instalación.

- f) **DV2:** Instalaciones a retirar: Pluviales (Profundidad estimada 1,00 m). La excavación de estas dos instalaciones se realizará de forma manual o con herramientas mecánicas de mano, debido a la cercanía de la red sísmica, fibra óptica y aquellos servicios que se encuentran operativos en el momento de la ejecución de los trabajos, que deben mantenerse operativa en todo momento.

No se prevé la retirada de ninguna instalación adicional salvo pluviales en esta UL DV2 ya que no se prevé que tengan afección radiológica. Sin embargo, es posible que puedan existir tierras que necesiten remediación a su alrededor. En ese caso la instalación sísmica debe mantenerse operativa durante los trabajos de este proyecto, por lo que será protegida.

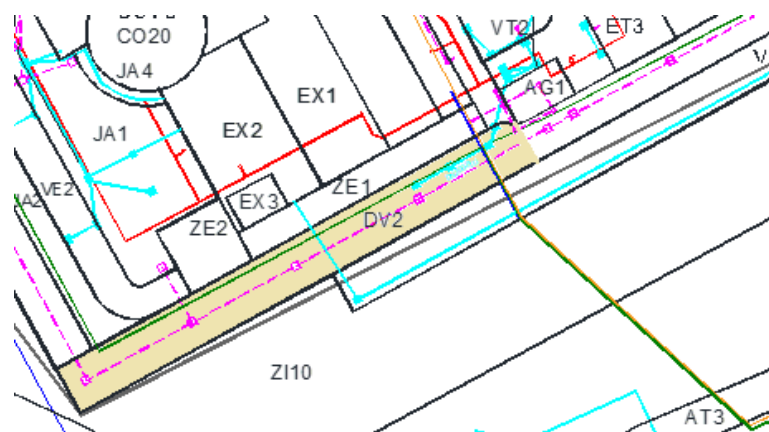
El alumbrado, se pondrán fuera de servicio las farolas afectadas siendo recableado o bypassado el circuito interrumpido si fuera necesario (Prof. Estimada inferior a 0,80 metros). Los servicios de CCTV, Comunicaciones, fibra óptica, alimentación de fuerza al ATI y barreras infrarrojas se mantendrán operativos y protegidos durante la realización de los trabajos de excavación en sus alrededores. Si fuera necesario, se procederá al retranqueo, sustitución o bypass del servicio afectado por la excavación circundante.

La red N del CSN, que transcurre superficialmente adosada al murete interior de doble vallado se protegerá para evitar daños.

Las excavaciones alrededor de las instalaciones y servicios se realizarán con medios manuales y/o maquinaria de pequeña potencia, evitando en todo momento dañar las conducciones próximas.

A efectos de valoración económica, se estima que se retiraran un 25% de las instalaciones que no tengan afección radiológica en esta UL.

El alcance de la posible retirada de instalaciones en esta UL se limita a la zona marcada en beige en la siguiente figura.



**Figura 10.- Retirada de instalaciones en UL DV2**

- g) **DV1:** No se considera a priori ninguna instalación a retirar, por lo que se aplicarán los mismos criterios que en la UL DV2, permitiéndose excavaciones de tierras circundante a los servicios y/o instalaciones mediante excavación manual o mecánicas de poca potencia. En caso de que el servicio de PR confirme la retirada de la tubería de fecales (Profundidad estimada 2,20 m) su excavación se realizará de forma manual o con herramientas mecánicas de mano, debido a la cercanía de la red sísmica, fibra óptica, PVS y aquellos servicios que se encuentran operativos en el momento de la ejecución de los trabajos, que deben mantenerse operativa en todo momento.

Existe cableado de las señales de la torre meteorológica en montaje superficial por murete DV1 dirección nor-este hacia el PVS que deberá protegerse durante la realización de los posibles trabajos de excavación en esta UL.

A efectos de valoración económica, se estima que se retirarán aproximadamente unos 100 ml de instalaciones que coincidan en trazado con las pluviales y que se sitúan a una cota superior a estas, así como otras instalaciones que presenten afección radiológica de forma puntual y que serán detectadas por el servicio de PR durante la realización de los trabajos.

- **Relleno y compactación de zanjas:** Se rellenarán las zanjas con material de préstamo con origen fuera de la central. Los suelos podrán ser tolerables o adecuados según lo prescrito en el PG3. El relleno se efectuará por tongadas de espesor máximo 30 cm y se compactarán al 98% Proctor modificado. Antes de proceder al relleno de las zanjas, ENRESA chequeará y aprobará la aptitud de los rellenos mediante los ensayos de caracterización del suelo efectuados por el contratista.

#### ANEXO A.1.4 CIMENTACIONES.

**Ejecución de pantalla de micropilotes:** Como resultado de la caracterización de los suelos efectuada por el Servicio de Protección Radiológica de ENRESA en la Zona de actuación, y también de las medidas efectuadas in situ durante la fase de restauración de la explanada sur en la interfase de las UL's EX2 y JA1, se ha detectado la existencia de zonas contaminadas en profundidad, en las cercanías del nivel freático, por lo que se ha establecido dentro del alcance de este proyecto la realización de un recinto cerrado a base de pantalla de micropilotes, cuya envolvente exterior encierre la zona afectada con contaminación profunda.

Las pantallas de micropilotes forman un cuadrado de lado 15 metros y una profundidad de perforación de 7 metros. La profundidad de excavación máxima en el interior de la envolvente de los micropilotes se establece en 3,50 metros. La posición de la pantalla de micropilotes se detalla en la siguiente figura:

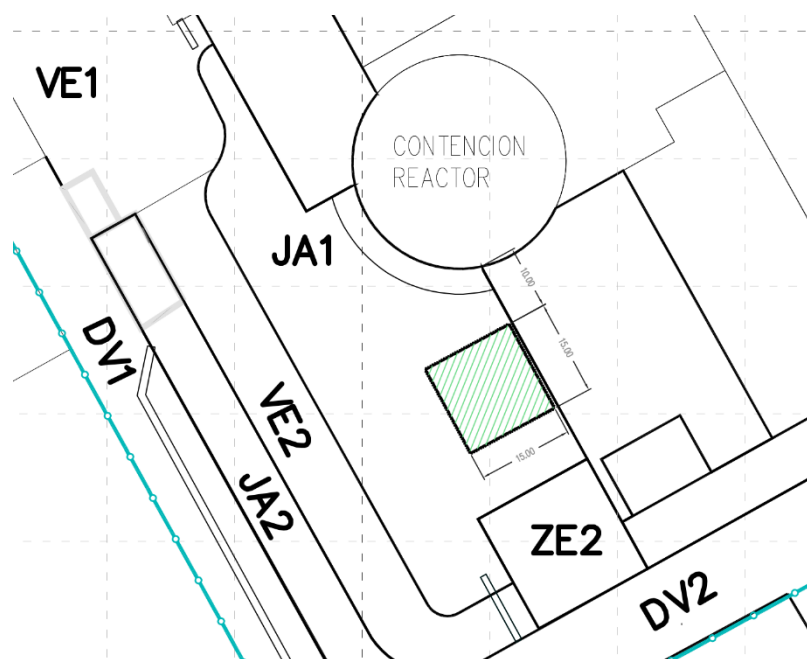
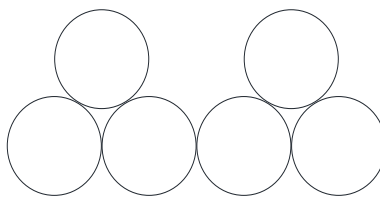


Figura 10.- Replanteo de pantalla de micropilotes

Los micropilotes serán de 205 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU).

Los micropilotes se dispondrán en dos filas tangentes a tresbolillo, tal y como se indica en la figura siguiente:



**Figura 10.- Disposición de micropilotes**

#### **ANEXO A.1.5 DEMOLICIONES.**

- **Demolición de arquetas, pozos e imbornales:** Simultáneamente a la realización de las excavaciones de zanjas y retirada de los conductos de las instalaciones y/o servicios, se procederá a la demolición y retirada con medios mecánicos, de las arquetas, pozos e imbornales asociados con las instalaciones. En caso de detectar presencia de contaminación superficial desprendible deberá inmovilizarse o fijarse previamente dicha contaminación, minimizando la generación de polvo y la posibilidad de dispersión en su retirada. Los residuos RCD's que se generen se tramitarán según lo estipulado en el punto A.6.7 de este proyecto. La profundidad máxima a la que llegan los pozos y arquetas dependerá de la profundidad real de las conducciones que convergen en ellos.
- **Demolición de los pavimentos y viales:** Se deberá demoler y retirar los restos que aun queden en las zonas VE1, VE2 y JA1. De la toma de datos in situ, se estima que hay que demoler el 30% de la superficie de estas UL's, ya que no existe una delimitación clara de los pavimentos remanentes y las zonas sin ellos a simple vista.
- **Demolición de las estructuras superficiales:** Se deberá demoler y retirar la jardinera situada al Este de la UL ZE2, formada por muros de bloque de aproximadamente 1,5 m de altura y 15 m de largo, separados 3 metros entre ellos y la tierra que contienen, así como la losa de hormigón adyacente de aproximadamente 360 m<sup>2</sup> de superficie y 0,5 m de espesor utilizada para la transferencia de contenedores. Deberá demolerse también la coronación de la estructura del foso de transferencia, hasta un metro bajo el terreno y la losa donde se apoya la jardinera. Se estima un volumen de elementos afectados radiológicamente de 204,50 m<sup>3</sup> de hormigón la jardinera y la losa.

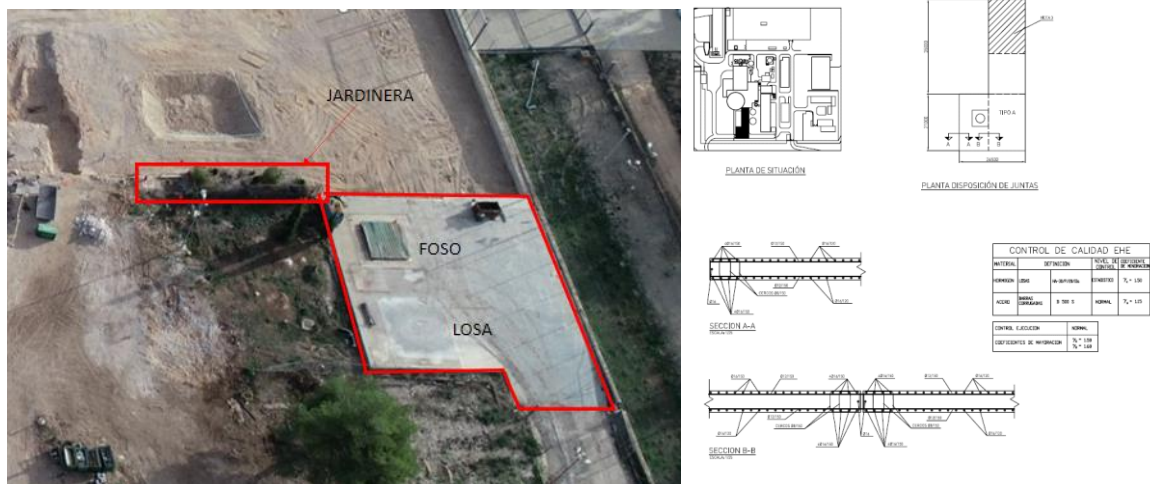


Figura 11.- Jardinera y losa de transferencia

#### ANEXO A.1.6 PROTECCIÓN Y/O REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y/O INSTALACIONES.

- Desmontaje, retirada y reposición del vallado de seguridad física del lado norte de la UL DV2 perteneciente al doble vallado:** Para permitir los trabajos de excavación y remediación del terreno en esta UL, puede ser necesario abrir el doble vallado temporalmente. En este caso, que se llevará a cabo siempre bajo supervisión del servicio de Protección Física de ENRESA y siguiendo sus directrices, el vallado deberá ser repuesto posteriormente en el menor tiempo posible que permita llevar a cabo dicha remediación. El vallado de seguridad física es único de malla de acero galvanizado simple torsión de 2,3 m de altura, coronado por bayoneta y 3 filas de alambre de espino y recibido con zapata al suelo. A la hora de retirar temporalmente este vallado se deberán proteger o retranquear las líneas eléctricas y de instrumentación correspondiente a los servicios de SF, que deberán permanecer operativas durante los trabajos. Incluirán los trabajos de demolición de la cimentación del vallado y posterior reposición de este. De acuerdo con la caracterización previa radiológica inicial se parte que la zona de vallado afectada por esta actuación será el 50% de la longitud de vallado en la UL DV2, adaptándose por exceso o defecto al estado radiológico real que se detecte en la zona.
- Protección de sondeos:** Es necesario prestar atención a la ubicación de piezómetros situados cerca de la zona de actuación o en su interior. Aquellos pozos que forman parte de la red de vigilancia de las aguas subterráneas deberán mantener su integridad en todo momento, por lo que deberán ser protegidos durante las tareas de restauración, y deberán señalizarse convenientemente una vez acabados los trabajos. El resto de los sondeos existentes deberán protegerse y señalizarse en la medida de lo posible siempre que no impidan la correcta ejecución de los trabajos. Los sondeos a proteger son el PQ13 situados en la UL JA1 y el sondeo PR2 en la UL JA2 y los sondeos X6 y X7.



Figura 13.- Posición sondeos a proteger

**ANEXO A.1.7 EXCAVACIONES DE TIERRAS PARA RESTAURACIÓN TERRENO.**

Como consecuencia de los resultados obtenidos de la caracterización radiológica realizados hasta la redacción del presente proyecto, adicionalmente a las excavaciones de las zanjas de las instalaciones se hace necesaria una restauración y remediación de los suelos en profundidad dentro de la zona de actuación. En función de cada UL, las profundidades de excavación asignadas a cada UL's así como los porcentajes estimados del área de cada UL que necesitan restauración, son los indicados en la siguiente tabla, por lo que consecuentemente se determinan los volúmenes de excavación y los residuos inertes a gestionar, asignando un coeficiente de esponjamiento de 1,20:

UL	Área Total [m2]	% Area excavada	Profundidad excavacion [m]	Volumen excavacion [m3]	Residuo inerte a gestionar [m3]
<b>VE1</b>	1.378,93	30%	1,00	413,68	496,42
<b>JA1</b>	1.686,70	100%	1,00	1.686,70	2024,04
<b>Pant. micropilotaje</b>	225,00	100%	3,50	787,50	945,00
<b>VE2</b>	988,07	100%	0,50	494,04	592,85
<b>JA2</b>	724,04	50%	0,50	181,01	217,21
<b>ZE2</b>	383,60	100%	1,50	575,40	690,48
<b>DV2</b>	3.312,71	25%	1,00	828,18	993,82
<b>DV1</b>	1.159,18	10%	0,50	57,96	69,55
<b>Total</b>		--		<b>5.024,47</b>	<b>6.029,36</b>

La estimación de las áreas a excavar, así como su profundidad a efectos de la valoración económica tiene un carácter preliminar y aproximado, que finalmente dependerán de las medidas de caracterización radiológica que se hagan in situ por parte de ENRESA durante la realización de los trabajos de este proyecto. Debido a la propia naturaleza de las mediciones radiológicas efectuadas hasta la fecha, se hace imposible una definición precisa y detallada de la zonas a excavar ya que influyen factores como la naturaleza química de los suelos, el origen de la contaminación, la humedad presente en el momento de la medición, la profundidad a la que se sitúa la posible contaminación, el autoblandaje de los suelos, los propios equipos de medida empleados u otros factores que quedan fuera del alcance de este proyecto el definirlos.

La secuencia de actividades para la realización del movimiento de tierras se establece de la siguiente manera:

- Replanteo de las zonas a excavar.
- Desbroce de los materiales vegetales en la zona de excavación, segregando el resto de las tierras. La medición de esta partida se estima en un 10% de la superficie a restaurar.
- Excavación de tierras con posible afección radiológica.
- Los procesos de carga, descarga, volteo y todos los traslados intermedios del material procedente de las zonas de excavación entre las distintas instalaciones interiores de la central.
- Regularización y compactación de los fondos de excavación para la realización de medidas radiológicas (realizadas por ENRESA).
- La carga, el transporte y la entrega del material en el lugar/almacén que designe ENRESA en caso de ser material clasificado finalmente como residuo radiactivo.
- La carga en camión y la posterior entrega a gestor autorizado del material clasificado finalmente como desclasificado o convencional.
- Nuevos trabajos de excavación derivados de la realimentación con las medidas radiológicas a pie de excavación (realizadas por ENRESA) durante el proceso.

Queda fuera del alcance de este proyecto el relleno de las tierras excavadas, que será objeto de un posterior proyecto.

### ANEXO A.1.8 SUMINISTRO DE CONTENEDORES CMD.

Dentro de los trabajos a realizar por el contratista se encuentra el suministro de 100 contenedores CMD, cuyas características se muestran en la Figura B.7.

Dichos contenedores podrán ser sustituidos por otros contenedores metálicos equivalentes que cumplan con los siguientes requisitos (Ref 12):

a) Material:

El material empleado para la fabricación de los contenedores, así como el resto de los accesorios especificados, será acero al carbono S-275 o S-235 JR, según normativa UNE-EN-10025-2:2020. El ofertante podrá proponer otros aceros alternativos en función de su experiencia o de la disponibilidad de los mismos para las distintas piezas.

b) Geometría, dimensiones, espesores y tolerancias:

La geometría de los contenedores será paralelepípedica.

Las dimensiones exteriores del cuerpo de los contenedores no podrán exceder los siguientes valores:

- 2.000 mm. de largo
- 1.030 mm. de ancho
- 1.025 mm. de alto (este valor no incluye la altura adicional necesaria para poder manejarlo con las uñas de una carretilla elevadora, con un máximo de 120 mm.)

Las orejetas y cualquier otro saliente no podrán sobresalir más de 40 mm. en horizontal y 80 mm en vertical.

Las tolerancias dimensionales son las siguientes:

- Dimensiones totales en alzado:  $\pm 10$  mm.
- Dimensiones totales en planta:  $\pm 10$  mm.
- Diagonal a 45° sobre caras:  $\pm 5$  mm.
- Dimensiones de las piezas:  $\pm 10$  mm.

Los espesores de material a utilizar son:

- Cuerpo: mínimo  $(2 \pm 0,08)$  mm.
- Fondo: mínimo  $(2 \pm 0,08)$  mm.

c) Masas máximas admisibles:

Los contenedores deberán resistir sin desfondarse una masa de 3.000 kg. Este requisito será comprobado sobre un prototipo escala 1:1.

d) Requisitos adicionales:

- Manejo y volteo mediante uñas de carretilla elevadora.
- Apilables a 3 alturas cargados.
- Apilamiento compatible con contenedores CMD.

En caso de suministro de contenedores metálicos equivalentes a los CMD, el diseño estará sujeto a aprobación por parte de ENRESA, que además requerirá un control dimensional y una prueba de carga.

## ANEXO A.2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### ANEXO A.2.1 CÁLCULO PANTALLA MICROPILOTES.

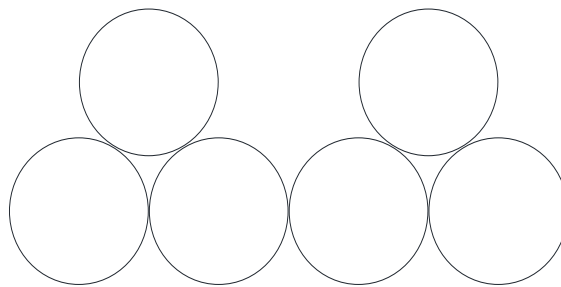
#### ANEXO A.2.1.1 INTRODUCCIÓN

La presente Memoria de Cálculo tiene como objeto dar justificación estructural a la solución de pantalla de micropilotes a realizar en las UL JA1 para poder acometer la retirada de las tierras con afección radiológica en la cercanía del nivel freático existente en la zona de actuación.

A efectos de cálculo se ha supuesto una retirada de tierras hasta 3,50 metros bajo el nivel de la rasante donde se sitúa la pantalla de micropilotes.

La profundidad de la pantalla se ha establecido en 7 metros desde el nivel de la rasante.

Los micropilotes serán de 205 mm de diámetro y se dispondrán a tresbolillo en el terreno de la siguiente forma:



Por lo tanto, a efectos de chequeo estructural, se adoptarán 7,5 pilotes/ml de pantalla.

#### ANEXO A.2.1.2 NORMAS Y MATERIALES

- Norma de hormigón: Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$
- Clase de exposición: Clase XA2
- Acero perfiles de pilotes: N80.- Limite elástico: 552 MPa.- Límite último: 689 MPa.- Alargamiento mínimo: 18%

#### ANEXO A.2.1.3 ACCIONES

- Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60
- Mayoración esfuerzos en servicio: 1.35
- Sin análisis sísmico
- Sin considerar acciones térmicas en puntales

- Sobrecargas de uso en trasdós de pantalla (incluye carga uniforme para modelizar el tránsito de vehículos pesados según IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras Art. 4): 1 Ton/m<sup>2</sup>

#### ANEXO A.2.1.4 DATOS GENERALES

- Cota de la rasante: 0.00 m
- Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
- Tipología: Cortina de micropilotes

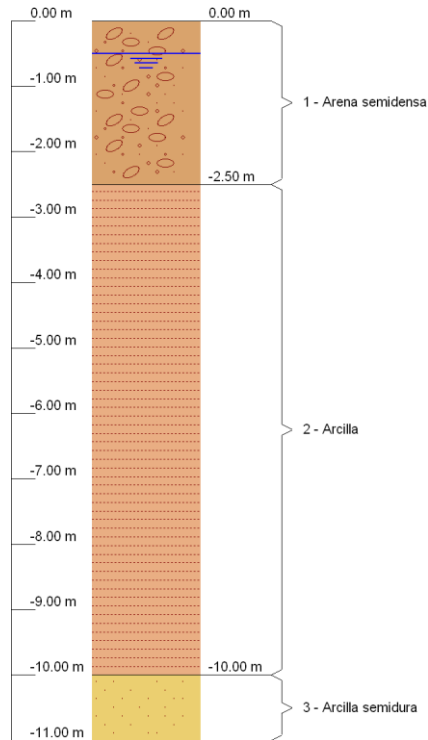
#### ANEXO A.2.1.5 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %
- Profundidad del nivel freático: 0.50 m

#### ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena semidensa	0.00 m	Densidad aparente: 1.9 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.1 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 35 grados Cohesión: 5.00 t/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 5000.0 t/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 5000.0 t/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.27 Reposo trasdós: 0.43 Pasivo trasdós: 3.69 Activo intradós: 0.27 Reposo intradós: 0.43 Pasivo intradós: 3.69
2 - Arcilla	-2.50 m	Densidad aparente: 1.8 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.0 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 5 grados Cohesión: 20.00 t/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 1000.0 t/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 1000.0 t/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.84 Reposo trasdós: 0.91 Pasivo trasdós: 1.19 Activo intradós: 0.84 Reposo intradós: 0.91 Pasivo intradós: 1.19
3 - Arcilla semidura	-10.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 0.9 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 18 grados Cohesión: 5.00 t/m <sup>2</sup> Módulo de balasto empuje activo: 2000.0 t/m <sup>3</sup> Módulo de balasto empuje pasivo: 2000.0 t/m <sup>3</sup> Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m <sup>4</sup>	Activo trasdós: 0.53 Reposo trasdós: 0.69 Pasivo trasdós: 1.89 Activo intradós: 0.53 Reposo intradós: 0.69 Pasivo intradós: 1.89

### ANEXO A.2.1.6 SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



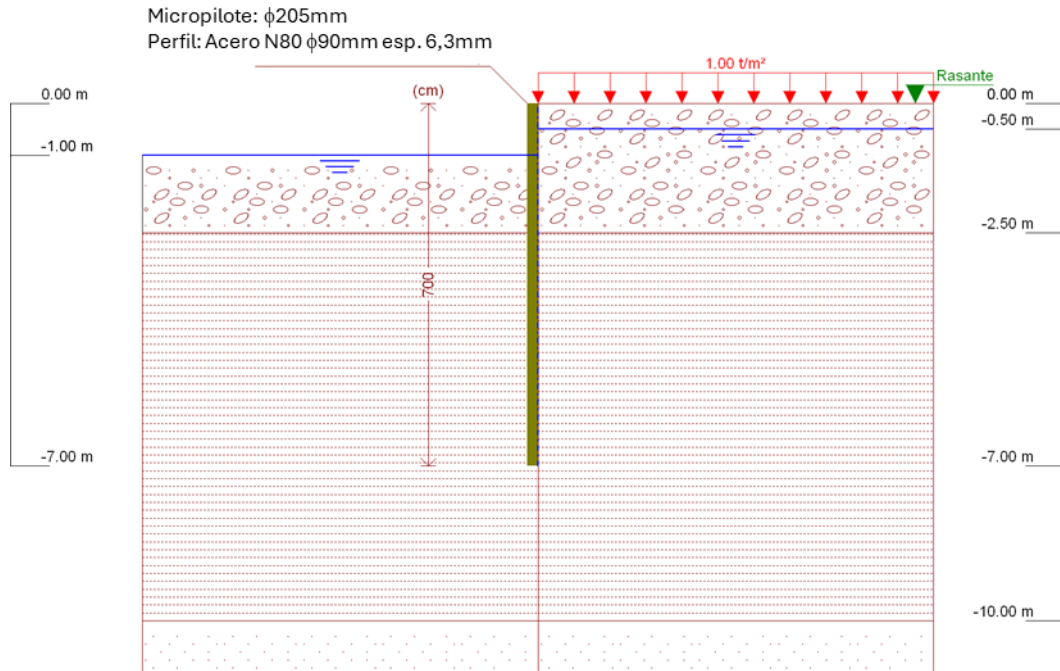
### ANEXO A.2.1.7 GEOMETRÍA

Altura total: 7.00 m  
 Diámetro: 20.50 cm  
 Separación: 20.50 cm  
 Serie de micropilotes: N80  
 Perfil: Ø90mm t=6,3mm

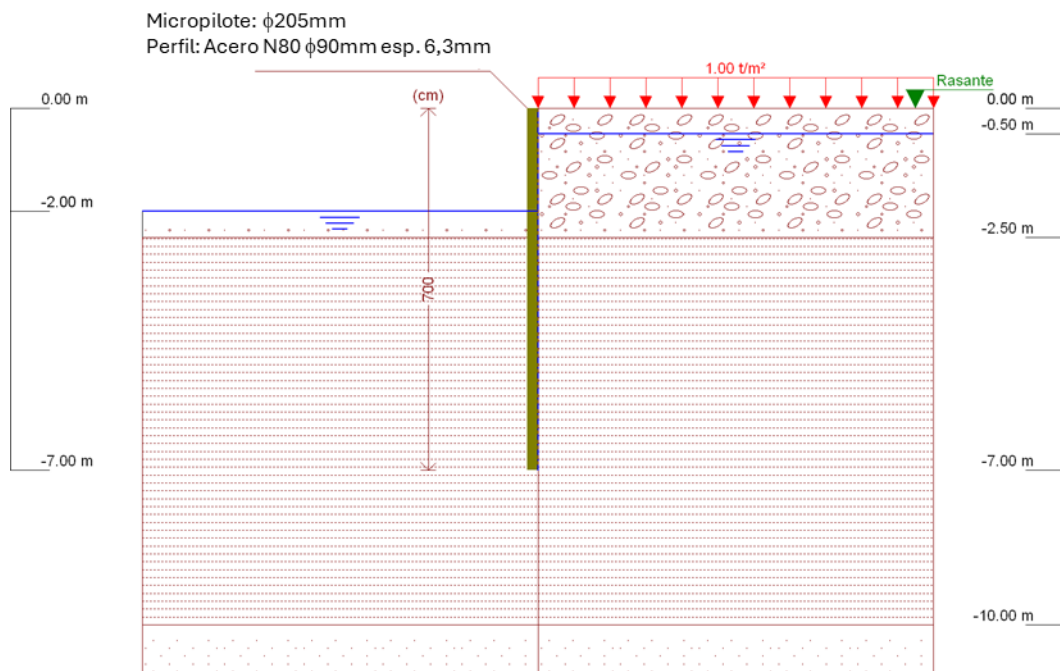
### ANEXO A.2.1.8 COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

Referencia: micropilotes		
Comprobación	Valores	Estado
Esbeltez máxima:	Máximo: 200 Calculado: 121.9	Cumple
Tensión máxima:		
- Acero:	Máximo: 4.0 t/cm <sup>2</sup> Calculado: 3.636 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Hormigón:	Máximo: 0.122 t/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.102 t/cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
Información adicional:		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 0.54 t; Momento: 1.75 t-m; Cortante: 0.05 t		
- Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 0.54 t; Momento: 1.75 t-m; Cortante: 0.05 t		
- Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 20.50 cm)		

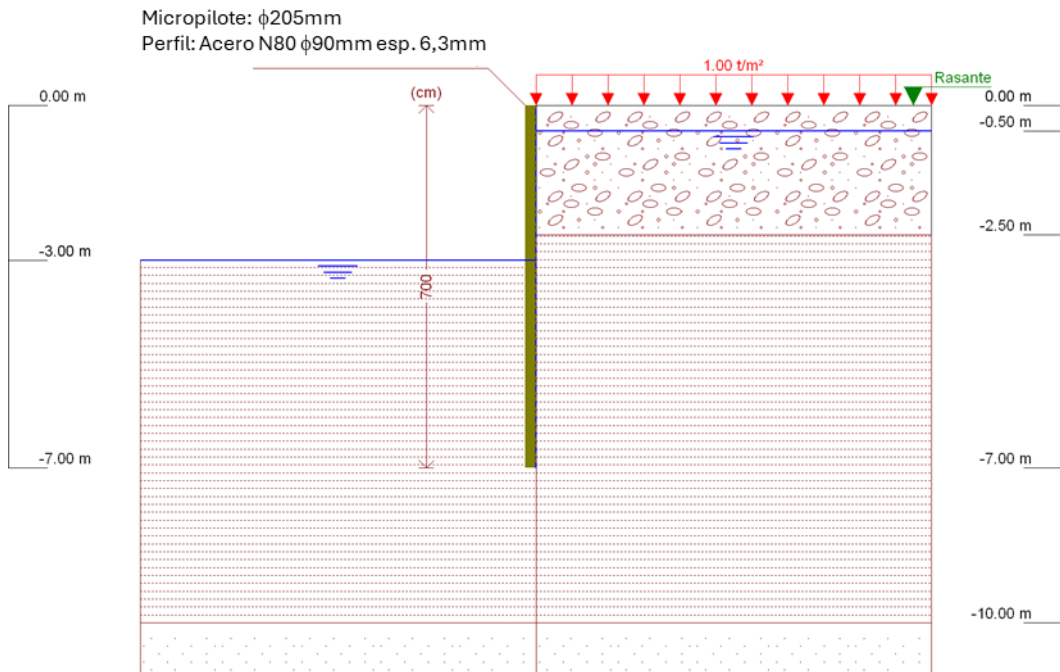
### ANEXO A.2.1.9 ESQUEMA DE LAS FASES



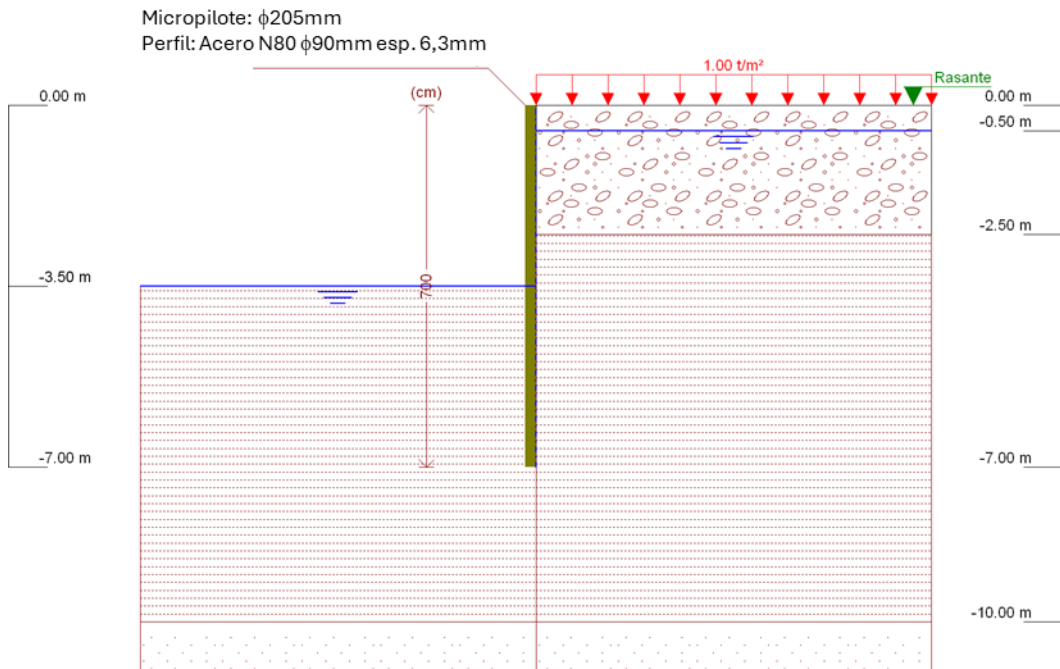
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Excavación hasta la cota: -1.00 m	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -1.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -0.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Excavación hasta la cota: -2.00 m	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -2.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -0.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -2.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta la cota: -3.00 m	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -3.00 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -0.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.00 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Excavación hasta la cota: -3.50 m	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -3.50 m Con nivel freático trasdós hasta la cota: -0.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -3.50 m

## ANEXO A.2.1.10 CARGAS

### CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	0 m	Valor: 1 t/m <sup>2</sup>	Excavación hasta la cota: -1.00 m	Excavación hasta la cota: -3.50 m

## ANEXO A.2.1.11 RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -1.00 M

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-0.04	-0.00	0.03	0.00	0.22	0.00
-0.50	-0.09	0.23	0.10	0.03	0.36	0.00
-1.00	-0.15	0.46	0.34	0.16	0.32	0.50
-1.50	-0.23	0.69	0.48	0.42	-1.23	0.50
-2.00	-0.39	0.92	-0.04	0.48	-2.42	0.50
-2.50	-0.65	1.15	-1.18	0.06	0.98	0.50
-3.00	-0.93	1.38	-0.51	-0.27	0.43	0.50
-3.50	-1.14	1.61	-0.10	-0.37	-0.01	0.50
-4.00	-1.29	1.84	0.10	-0.33	-0.30	0.50
-4.50	-1.38	2.07	0.18	-0.25	-0.48	0.50
-5.00	-1.42	2.31	0.17	-0.16	-0.56	0.50
-5.50	-1.44	2.54	0.14	-0.09	-0.59	0.50
-6.00	-1.44	2.77	0.09	-0.04	-0.59	0.50
-6.50	-1.43	3.00	0.05	-0.01	-0.58	0.50
-7.00	-1.42	3.23	0.00	-0.00	-0.57	0.50
Máximos	-0.04 Cota: 0.00 m	3.23 Cota: -7.00 m	0.54 Cota: -1.25 m	0.49 Cota: -1.75 m	0.98 Cota: -2.50 m	0.50 Cota: -1.00 m
Mínimos	-1.44 Cota: -5.75 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-1.18 Cota: -2.50 m	-0.37 Cota: -3.50 m	-3.14 Cota: -2.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

### FASE 2: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -2.00 M

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-3.12	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-2.88	0.23	0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.00	-2.65	0.46	0.06	0.02	0.00	0.50
-1.50	-2.41	0.69	0.37	0.16	0.00	1.00
-2.00	-2.18	0.92	0.94	0.55	0.00	1.50
-2.50	-2.08	1.15	-0.96	0.63	-0.86	1.50
-3.00	-2.10	1.38	-0.65	0.27	-0.92	1.50
-3.50	-2.17	1.61	-0.37	0.05	-1.06	1.50
-4.00	-2.25	1.84	-0.17	-0.06	-1.21	1.50
-4.50	-2.31	2.07	-0.04	-0.09	-1.34	1.50
-5.00	-2.36	2.31	0.03	-0.08	-1.43	1.50
-5.50	-2.39	2.54	0.05	-0.06	-1.49	1.50
-6.00	-2.41	2.77	0.06	-0.03	-1.53	1.50
-6.50	-2.42	3.00	0.04	-0.01	-1.55	1.50
-7.00	-2.43	3.23	0.00	0.00	-1.58	1.50
Máximos	-2.08 Cota: -2.50 m	3.23 Cota: -7.00 m	1.31 Cota: -2.25 m	0.88 Cota: -2.25 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.50 Cota: -2.00 m
Mínimos	-3.12 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.96 Cota: -2.50 m	-0.09 Cota: -4.75 m	-10.60 Cota: -2.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

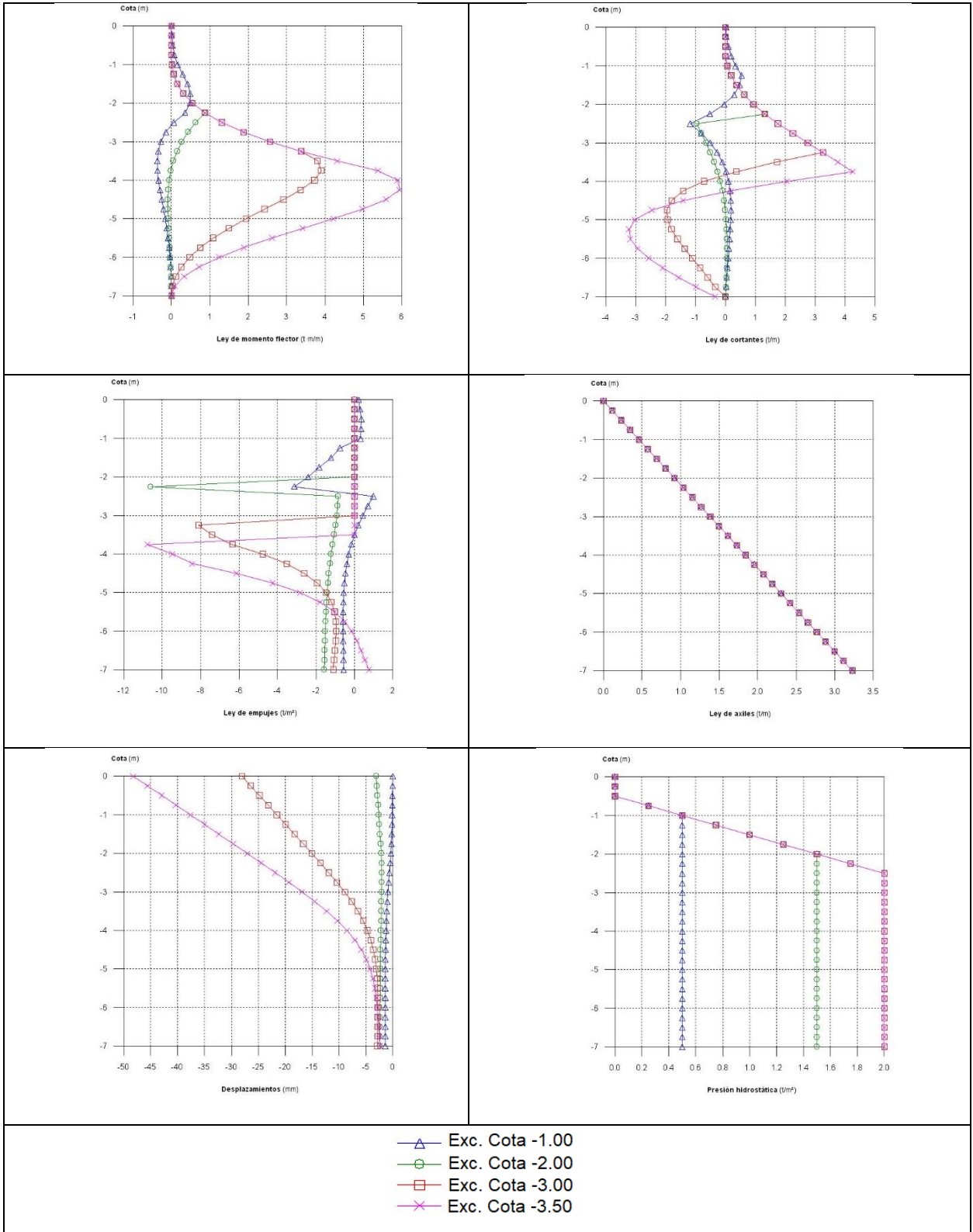
**FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -3.00 M**

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-28.05	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
-0.50	-24.80	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.00	-21.55	0.46	0.06	0.02	0.00	0.50
-1.50	-18.30	0.69	0.38	0.16	0.00	1.00
-2.00	-15.07	0.92	0.94	0.55	0.00	1.50
-2.50	-11.92	1.15	1.75	1.31	0.00	2.00
-3.00	-8.98	1.38	2.75	2.56	0.00	2.00
-3.50	-6.50	1.61	1.72	3.81	-7.41	2.00
-4.00	-4.74	1.84	-0.72	3.72	-4.77	2.00
-4.50	-3.66	2.07	-1.80	2.92	-2.61	2.00
-5.00	-3.09	2.31	-1.94	1.94	-1.49	2.00
-5.50	-2.87	2.54	-1.61	1.09	-1.04	2.00
-6.00	-2.83	2.77	-1.11	0.47	-0.95	2.00
-6.50	-2.86	3.00	-0.59	0.11	-1.02	2.00
-7.00	-2.90	3.23	0.00	-0.00	-1.11	2.00
Máximos	-2.83 Cota: -6.00 m	3.23 Cota: -7.00 m	3.25 Cota: -3.25 m	3.90 Cota: -3.75 m	0.00 Cota: 0.00 m	2.00 Cota: -2.50 m
Mínimos	-28.05 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-1.95 Cota: -4.75 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-8.11 Cota: -3.25 m	0.00 Cota: 0.00 m

**FASE 4: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -3.50 M**

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	-48.22	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.50	-42.93	0.23	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-1.00	-37.63	0.46	0.06	0.02	0.00	0.50
-1.50	-32.34	0.69	0.38	0.16	0.00	1.00
-2.00	-27.06	0.92	0.94	0.55	0.00	1.50
-2.50	-21.86	1.15	1.75	1.31	0.00	2.00
-3.00	-16.88	1.38	2.75	2.56	0.00	2.00
-3.50	-12.33	1.61	3.75	4.31	0.00	2.00
-4.00	-8.55	1.84	2.06	5.89	-9.46	2.00
-4.50	-5.88	2.07	-1.42	5.58	-6.14	2.00
-5.00	-4.23	2.31	-3.02	4.22	-2.84	2.00
-5.50	-3.33	2.54	-3.17	2.62	-1.04	2.00
-6.00	-2.88	2.77	-2.56	1.25	-0.15	2.00
-6.50	-2.64	3.00	-1.57	0.33	0.34	2.00
-7.00	-2.43	3.23	-0.34	-0.00	0.75	2.00
Máximos	-2.43 Cota: -7.00 m	3.23 Cota: -7.00 m	4.25 Cota: -3.75 m	5.94 Cota: -4.25 m	0.75 Cota: -7.00 m	2.00 Cota: -2.50 m
Mínimos	-48.22 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-3.22 Cota: -5.25 m	-0.00 Cota: -0.50 m	-10.76 Cota: -3.75 m	0.00 Cota: 0.00 m

A continuación, se representan gráficamente los resultados obtenidos:



### ANEXO A.2.1.12 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): micropilotes		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós:	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Excavación hasta la cota: -1.00 m:	Calculado: 68.53	Cumple
- Excavación hasta la cota: -2.00 m:	Calculado: 21.421	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 11.55	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.50 m:	Calculado: 8.689	Cumple
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Excavación hasta la cota: -1.00 m:	Calculado: 7.79	Cumple
- Excavación hasta la cota: -2.00 m:	Calculado: 6.876	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 6.35	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.50 m:	Calculado: 6.008	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### ANEXO A.2.1.13 COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): micropilotes		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8	
Combinaciones sin sismo:		
- Excavación hasta la cota: -1.00 m:	Calculado: 35.413	Cumple
- Excavación hasta la cota: -2.00 m:	Calculado: 22.827	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 15.343	Cumple
- Excavación hasta la cota: -3.50 m:	Calculado: 12.621	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

## **ANEXO A.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

### **ANEXO A.3.1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

#### **ANEXO A.3.1.1 INTRODUCCIÓN**

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se refleja en el presupuesto.

El cálculo de los costes directos de cada una de las unidades empleadas en el presupuesto tiene su origen en la base de precios del Generador de Precios de CYPE para obras nuevas ubicadas en Guadalajara a fecha de la redacción de este proyecto.

En ciertas ocasiones y si la unidad no se encuentra correctamente definida en la base de precios se ha optado por realizar un estudio más ajustado a las condiciones de mercado actuales, dificultad del trabajo en zona radiológica y emplazamiento particular del Proyecto que pueda dar un valor del coste lo más real posible.

En el apartado 4 de este documento se presenta el cuadro de precios descompuestos de las diferentes partidas unitarias.

#### **ANEXO A.3.1.2 REDONDEOS**

Con objeto de facilitar la revisión de las tablas presentes en el presupuesto y en este anexo de justificación de precios, se ha realizado una labor de redondeo al segundo decimal en el resultado de todas las multiplicaciones existentes. Las reglas de redondeo utilizadas son las siguientes:

- Siguiendo decimal al que es objeto de redondeo menor que 5, se deja el dígito precedente.
- Siguiendo decimal al que es objeto de redondeo mayor que 5, se aumenta una unidad el dígito precedente.
- Siguiendo decimal al que es objeto de redondeo es igual a cinco (5), se aumenta una unidad el dígito precedente

#### **ANEXO A.3.1.3 COSTES DIRECTOS**

Se consideran costes directos:

Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria (aplicado en el punto 4 del descompuesto como un incremento del 2% del coste directo).

Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.

#### **ANEXO A.3.1.4 COSTES INDIRECTOS**

Se consideran costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra como por ejemplo los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje “k” de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

Se estima que este porcentaje k correspondiente a los costes indirectos será igual a:  
 $k = 8\%$ .

## ANEXO A.3.2 COSTES DIRECTOS

### ANEXO A.3.2.1 MATERIALES

COD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
mt14gsa030rr	m <sup>2</sup>	Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 50,1 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 56,5 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 4,5 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10 kN y una masa superficial de 800 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	4,29 €
mt16png010a	m <sup>2</sup>	Lámina separadora de polietileno	0,26 €
mt48mal015c	Ud	Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	0,71 €
mt50spr050	m <sup>2</sup>	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,66 €
mt50spv025	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	7,26 €
mt50spv020	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	46,49 €
mt10haf010ctms	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/F/20/XA2, fabricado en central.	96,81 €
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,58 €
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,68 €
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,16 €
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	1,50 €
mt08cem010c	kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,11 €
mt07mpi020cc	m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes, de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> y carga de rotura 690 N/mm <sup>2</sup> .	20,97 €
mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,22 €
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,80 €
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,75 €
mt08ema050b	m <sup>3</sup>	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,00 €
mt08emt045a	m <sup>3</sup>	Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	202,74 €
mt08emt040	m <sup>3</sup>	Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	225,00 €
mt01arz030a	m <sup>3</sup>	Tierra de préstamo, para relleno de zanjas, compactable y exenta de áridos mayores de 8 cm, raíces, escombros, materia orgánica, detritus o cualquier otro material desaconsejable.	5,93 €
mt49sin020a	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente en material de relleno o terraplenado.	172,79 €
mt49sla115	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubles de una muestra de suelo, según UNE 103205.	30,00 €
mt49sla120	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgánica de una muestra de suelo, según UNE 103204.	27,10 €
mt49sla075	Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terreno, según ASTM D6938.	15,00 €

<b>INGENIERÍA</b> <b>Desmantelamiento de</b> <b>CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 54
--	---	--------------------------------

mt49des020	Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización del ensayo de densidad y humedad.	43,00 €
mt49sue030	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,33 €
mt49sue020	Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	92,50 €
mt49sla060	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.	36,10 €
mt49stc010b	Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplén.	30,65 €
enr001	Ud	Contenedor metálico CMD o equivalente para transporte de material desclasificable	1.000,00 €

**ANEXO A.3.2.2 EQUIPO Y MAQUINARIA**

COD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
mq13ats010a	Ud	Alquiler diario de equipo de gama media para replanteo topográfico.	42,00 €
mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	42,95 €
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	47,31 €
mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	127,31 €
mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	74,72 €
mq04dua020a	h	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.	5,51 €
mq08sol010	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,66 €
mq01ret010	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	48,15 €
mq05mai030	h	Martillo neumático.	4,89 €
mq01exn050c	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	76,44 €
mq04cab010e	h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	49,67 €
mq04res035a	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	4,45 €
mq04res025ka	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,53 €
mq04res025aa	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,75 €
mq04res025ha	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,72 €
mq04res025fa	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	25,73 €
mq03pva050a	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km.	2.996,00 €
mq03pva020	h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y carro de perforación.	236,32 €
mq05mai040	h	Martillo eléctrico.	3,14 €
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,42 €
mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	54,36 €

**ANEXO A.3.2.3 MANO DE OBRA**

COD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	38,00 €
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	40,00 €
mo5000	h	Hora de Ingeniería	75,00 €
mo003	h	Hora de Oficial 1º Eléctrico	40,00 €
mo113	h	Peón ordinario construcción.	36,00 €
mo019	h	Oficial 1ª soldador.	40,00 €
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	38,00 €
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	40,00 €
mo090	h	Ayudante ferrallista.	38,00 €
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	40,00 €
mo089	h	Ayudante estructurista.	38,00 €
mo042	h	Oficial 1ª estructurista.	40,00 €
mo112	h	Peón especializado construcción.	36,00 €
mo091	h	Ayudante encofrador.	38,00 €
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	40,00 €
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	36,00 €
mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	40,00 €

INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 57
---	---	--------------------------------

### ANEXO A.3.3 PRECIOS DESCOMPUESTOS

COD	UD	DESCRIPCIÓN	RENDIM.	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>001</b>	<b>PA</b>	<b>Mediciones, análisis y documentación</b>			
		Incluye la generación de toda la documentación y registros derivados de la ejecución de los trabajos, incluyendo la gestión documental de los residuos generados, la documentación as built, la documentación de calidad y toda documentación adicional que recoja el estado final de la obra.			
				Sin descomposición	
			<b>Total</b>		<b>2.000,00 €</b>
<b>002</b>	<b>PA</b>	<b>Actividades previas</b>			
		Incluye las tareas preparación de accesos, áreas de trabajo y zonas de acopio, la protección o el retranqueo de los servicios y líneas que se vean afectados por los trabajos, la protección de los piezómetros y la reposición de los servicios afectados por los trabajos una vez finalizados estos.			
				Sin descomposición	
			<b>Total</b>		<b>5.000,00 €</b>
<b>004</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Protección de zonas de acopio</b>			
		Protección de zonas de acopio, incluye el suministro y montaje de Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 50,1 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 56,5 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 4,5 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10 kN y una masa superficial de 800 g/m <sup>2</sup> . Colocación en obra: con solapes y con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro (2 ud/m <sup>2</sup> ), directamente sobre el terreno. Incluye la colocación de una lámina de polietileno sobre el geotextil			
		<b>1. Materiales</b>			
	mt14gsa030rr	m <sup>2</sup> Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 50,1 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 56,5 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 4,5 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10 kN y una masa superficial de 800 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13252.	1,100	4,29	4,72
	mt16png010a	m <sup>2</sup> Lámina separadora de polietileno	1,100	0,26	0,29
	mt48mal015c	Ud Piqueta de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro, para sujeción de redes y mallas al terreno.	1,000	0,71	0,71
			<b>Subtotal materiales</b>		<b>5,72</b>
		<b>2. Equipo y maquinaria</b>			

			<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>0,00</b>	
<b>3. Mano de obra</b>					
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,030	40,00	1,20
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,030	38,00	1,14
			<b>Subtotal mano obra</b>	<b>2,34</b>	
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	8,06	0,16
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	8,22	0,66
			<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>8,88</b>	

### 003 Ud. Replanteo topográfico

Replanteo topográfico de la zona abarcada por los trabajos incluidos en este Proyecto. Incluye un replanteo que refleje el estado antes de iniciar los trabajos y otro final que detalle el estado final de los trabajos efectuados. Incluye la entrega de los replanteos efectuados en formato electrónico (dwg y pdf) a ENRESA.

#### 1. Materiales

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

#### 2. Equipo y maquinaria

mq13ats010a	Ud	Alquiler diario de equipo de gama media para replanteo topográfico.	2,000	42,00	84,00
-------------	----	---	-------	-------	-------

<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>84,00</b>
-----------------------------	--------------

#### 3. Mano de obra

mo5000	h	Hora de Ingeniería	16,000	75,00	1.200,00
--------	---	--------------------	--------	-------	----------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>1.200,00</b>
---------------------------	-----------------

#### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	1.284,00	25,68
----	----------	-------

#### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	1.309,68	104,77
----	----------	--------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>1.414,45</b>
--------------------------	-----------------

### 003b m Valla trasladable.

Valla 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. Amortizables las vallas en 10 usos y las bases en 5 usos.

#### 1. Materiales

mt50spv020	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	0,03	46,49	1,39
------------	----	--	------	-------	------

mt50spv025	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	0,08	7,26	0,58
------------	----	---	------	------	------

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 59
--	---	--------------------------------

mt50spr050	m <sup>2</sup>	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	2,00	0,66	1,32
------------	----------------	---	------	------	------

<b>Subtotal materiales</b>	<b>3,29</b>
----------------------------	-------------

## 2. Equipo y maquinaria

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

## 3. Mano de obra

mo119	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,10	40,00	4,00
mo120	h	Peón Seguridad y Salud.	0,20	36,00	7,20

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>11,20</b>
---------------------------	--------------

## 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	14,49	0,29
----	-------	------

## 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	14,78	1,18
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>15,96</b>
--------------------------	--------------

### 019 m Modificación provisional de vallado interior de seguridad física

Desmontaje, traslado, acopio y restitución del actual vallado interior de seguridad física a su posición original en aquellas zonas que interfiera con las excavaciones. Incluye la colocación temporal de p/p de vallados provisionales, la protección y/o retranqueado de líneas eléctricas y de instrumentación asociadas al vallado. Incluye la reposición del vallado que se pudiera dañar o deteriorar en estas actuaciones, manteniéndose finalmente la solución original de malla de acero galvanizado simple torsión de 2,3 metros de altura coronado por bayoneta y 3 filas de alambre de espino. Incluye la p/p de demolición de la cimentación existente. Incluye la posterior ejecución de la nueva cimentación de los postes de apoyo del vallado, formada por una zapata corrida de sección 30 cm de ancho y 80 cm de alto con 40 cm empotrados bajo rasante, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 45 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado, que se realizara contra el terreno.

#### 1. Materiales

mt50spv020	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, para delimitación provisional de zona de obras, incluso argollas para unión de postes.	1,100	46,49	51,14
mt50spv025	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	0,350	7,26	2,54
mt50spr050	m <sup>2</sup>	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	2,000	0,66	1,32
mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	1,75	0,16	0,28

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 60
--	---	--------------------------------

mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	11,25	1,68	18,90
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,10	1,58	0,16
mt10haf010ctms	m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/F/20/XA2, fabricado en central.	0,26	96,81	25,17
			<b>Subtotal materiales</b>		<b>99,51</b>
<b>2. Equipo y maquinaria</b>					
mq01exn050c	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0,50	76,44	38,22
mq01ret010	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	0,50	48,15	24,08
			<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>62,30</b>
<b>3. Mano de obra</b>					
mo041	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,600	40,00	24,00
mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	1,200	38,00	45,60
mo003	h	Hora de Oficial 1º Eléctrico	2,000	40,00	80,00
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,125	40,00	5,00
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,125	38,00	4,75
mo5000	h	Hora de Ingeniería	2,000	75,00	150,00
			<b>Subtotal mano obra</b>		<b>309,35</b>
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	471,16	9,42
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	480,58	38,45
			<b>Total (1+2+3+4+5)</b>		<b>519,03</b>

**021 m<sup>2</sup> Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno.**

Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno de topografía accidentada, con medios mecánicos. Incluye la retirada de maleza y pequeñas plantas no incluidas en la partida de talado y retirada de vegetación arbórea. Hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 20 cm. Incluye p/p de medios para la carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de las tierras retiradas.

<b>1. Materiales</b>					
			<b>Subtotal materiales</b>		<b>0,00</b>
<b>2. Equipo y maquinaria</b>					
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,024	47,31	1,14
			<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>1,14</b>
<b>3. Mano de obra</b>					
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,009	36,00	0,32
			<b>Subtotal mano obra</b>		<b>0,32</b>
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	1,46	0,03
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	1,49	0,12
			<b>Total (1+2+3+4+5)</b>		<b>1,61</b>

**005 m<sup>3</sup> Excavación de zanjas prof max. 1 m.**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m., sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,33	54,36	17,94
-------------	---	---	------	-------	-------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>17,94</b>
----------------------------	--------------

**3. Mano de obra**

mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,23	36,00	8,28
-------	---	------------------------------	------	-------	------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>8,28</b>
---------------------------	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	26,22	0,52
----	-------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	26,74	2,14
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>28,88</b>
--------------------------	--------------

**005b m³ Excavación manual de zanjas junto a instalaciones**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m. en las zonas próximas a conducciones o instalaciones de especial complejidad, sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar. No incluye la gestión de residuos

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

mo113	h	Peón ordinario construcción.	3,85	36,00	138,60
-------	---	------------------------------	------	-------	--------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>138,60</b>
---------------------------	---------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	138,60	2,77
----	--------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	141,37	11,31
----	--------	-------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>152,68</b>
--------------------------	---------------

**006 m³ Excavación de zanjas prof max. 2,5 m.**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 2,5m. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 50%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

#### 1. Materiales

mt08emt040	m <sup>3</sup>	Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,060	225,00	13,50
mt08emt045a	m <sup>3</sup>	Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,008	202,74	1,62
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,715	8,75	6,26
			<b>Subtotal materiales</b>		<b>21,38</b>

#### 2. Equipo y maquinaria

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,33	54,36	17,94
			<b>Subtotal eqp. y maq.</b>		<b>17,94</b>

#### 3. Mano de obra

mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,23	36,00	8,28
			<b>Subtotal mano obra</b>		<b>8,28</b>

#### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	47,60	0,95
----	-------	------

#### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	48,55	3,88
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>			<b>52,43</b>
--------------------------	--	--	--------------

### 007 m<sup>3</sup> Excavación de zanjas prof mayor de. 2,5 m.

Excavación en zanjas de profundidad mayor a 2,5. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 100%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

#### 1. Materiales

mt08emt040	m <sup>3</sup>	Madera de pino para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,120	225,00	27,00
mt08emt045a	m <sup>3</sup>	Codal de madera, de 70 a 90 mm de diámetro y entre 2 y 2,5 m de longitud, para apuntalamiento y entibación de excavaciones.	0,010	202,74	2,03
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,820	8,75	7,18
			<b>Subtotal materiales</b>		<b>36,21</b>

#### 2. Equipo y maquinaria

INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 63
---	---	--------------------------------

mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,33	54,36	17,94
			<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>17,94</b>
<b>3. Mano de obra</b>					
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,23	36,00	8,28
			<b>Subtotal mano obra</b>		<b>8,28</b>
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	62,43	1,25
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	63,68	5,09
			<b>Total (1+2+3+4+5)</b>		<b>68,77</b>

**009 m³ Retirada entibación y relleno de zanjas.**

Retirada de las entibaciones en la zanjas y posterior relleno de zanjas con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

**1. Materiales**

mt01arz030a	m³	Tierra de préstamo, para relleno de zanjas, compactable y exenta de áridos mayores de 8 cm, raíces, escombros, materia orgánica, detritus o cualquier otro material desaconsejable.	1,00	8,30	8,30
			<b>Subtotal materiales</b>		<b>8,30</b>

**2. Equipo y maquinaria**

mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,01	127,31	0,76
mq01pan010a	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,01	47,31	0,52
mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,06	74,72	4,11
			<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>5,39</b>

**3. Mano de obra**

mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,15	38,00	5,70
			<b>Subtotal mano obra</b>		<b>5,70</b>
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	19,39	0,39
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	19,78	1,58
			<b>Total (1+2+3+4+5)</b>		<b>21,36</b>

**009b Ud Ensayo de materiales de relleno.**

Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo tolerable. Ensayos en laboratorio: límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R. contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 5 de densidad y humedad.

**1. Materiales**

mt49stc010b	Ud	Toma de una muestra de material de relleno o terraplenado.	1,00	30,65	30,65
mt49sla060	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.	1,00	36,10	36,10

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 64
--	---	--------------------------------

mt49sue020	Ud	Ensayo Proctor Modificado, según UNE 103501.	1,00	92,50	92,50
mt49sue030	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	1,00	174,33	174,33
mt49des020	Ud	Desplazamiento de personal y equipo a obra para la realización del ensayo de densidad y humedad.	1,00	43,00	43,00
mt49sla075	Ud	Ensayo para determinar la densidad y humedad "in situ" del terreno, según ASTM D6938.	5,00	15,00	75,00
mt49sla120	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en materia orgánica de una muestra de suelo, según UNE 103204.	1,00	27,10	27,10
mt49sla115	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sales solubles de una muestra de suelo, según UNE 103205.	1,00	30,00	30,00
mt49sin020a	Ud	Informe técnico sobre los resultados obtenidos en los ensayos realizados por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente en material de relleno o terraplenado.	1,00	172,79	172,79

<b>Subtotal materiales</b>	<b>681,47</b>
----------------------------	---------------

## 2. Equipo y maquinaria

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

## 3. Mano de obra

XTR010	Ud	Ensayo de materiales de relleno.	0,00	0,00	0,00
--------	----	----------------------------------	------	------	------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

## 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	681,47	13,63
----	--------	-------

## 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	695,10	55,61
----	--------	-------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>750,71</b>
--------------------------	---------------

## 022 m<sup>3</sup> Excavación de tierras con medios mecánicos

Excavación a cielo abierto, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

### 1. Materiales

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

### 2. Equipo y maquinaria

mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,360	42,95	15,46
-------------	---	--	-------	-------	-------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>15,46</b>
----------------------------	--------------

### 3. Mano de obra

mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,210	36,00	7,56
-------	---	------------------------------	-------	-------	------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>7,56</b>
---------------------------	-------------

### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	23,02	0,46
----	-------	------

### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	23,48	1,88
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>25,36</b>
--------------------------	--------------

## 024 m<sup>2</sup> Regularización y Compactación de fondo de excavación

Regularización y compactación del fondo de la excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

### 1. Materiales

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

### 2. Equipo y maquinaria

mq02rov010i	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, de 16,2 t, anchura de trabajo 213,4 cm.	0,025	74,72	1,87
-------------	---	--	-------	-------	------

mq02cia020j	h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,013	127,31	1,66
-------------	---	--	-------	--------	------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>3,53</b>
----------------------------	-------------

### 3. Mano de obra

mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,017	38,00	0,65
-------	---	--------------------------------------	-------	-------	------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,65</b>
---------------------------	-------------

### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	4,18	0,08
----	------	------

### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	4,26	0,34
----	------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>4,60</b>
--------------------------	-------------

## 023 m<sup>3</sup> Transporte de material desclasificable dentro de la obra

Transporte de tierras y cualquier otro material clasificado como desclasificable por parte de ENRESA a través de las distintas instalaciones de la planta para su adecuada gestión. Incluye dumper y/o camión o cualquier otro medio de transporte adecuado al material transportado. Incluye la carga y descarga del material en las diferentes etapas de procesado del material. Incluye las operaciones de carga para su entrega a Gestor Autorizado en el caso de que el material finalmente se desclasifique. Incluye las operaciones de transporte necesarias hasta los Almacenes que designe ENRESA en caso de clasificación final por parte de ENRESA como RBBA o RBMA. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. El precio no incluye los contenedores de transporte de los materiales desclasificables, que serán aportados por ENRESA.

### 1. Materiales

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

### 2. Equipo y maquinaria

mq04dua020a	h	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil.	0,300	5,51	1,65
-------------	---	--	-------	------	------

mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,300	42,95	12,89
-------------	---	--	-------	-------	-------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>14,54</b>
----------------------------	--------------

### 3. Mano de obra

mo087	h	Ayudante construcción de obra civil.	0,210	38,00	7,98
-------	---	--------------------------------------	-------	-------	------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>7,98</b>
---------------------------	-------------

### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	22,52	0,45
----	-------	------

### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	22,97	1,84
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>24,81</b>
--------------------------	--------------

## 018 m<sup>3</sup> Demolición de elementos de cimentación enterrados

Demolición de losa de cimentación, losas, muros, riostras y vigas de atado de elementos de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga mecánica sobre camión o dumper o acopio temporal en las zonas de acopio designadas para ello. Incluye la p/p de segmentación y carga de residuos radiológicos generados en contenedores suministrados por ENRESA. No incluye la gestión de residuos.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq01exn050c	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0,70	76,44	53,51
mq01ret010	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	0,22	48,15	10,59
mq08sol010	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,60	8,66	5,20

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>69,30</b>
----------------------------	--------------

**3. Mano de obra**

mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,45	36,00	16,20
mo019	h	Oficial 1ª soldador.	0,60	40,00	24,00

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>40,20</b>
---------------------------	--------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	109,50	2,19
----	--------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	111,69	8,94
----	--------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>120,63</b>
--------------------------	---------------

**017 m<sup>2</sup> Demolición de pavimento y viales**

Demolición de pavimentos y viales exteriores, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Los pavimentos y viales disponen de un espesor variable (entre 10 a 30 cm) según zonas, pudiendo ser de HA-25 de 20 cm, HM-20 de 10 cm o HA-25 de 30 cm en función de la zona a demoler. No incluye la gestión de residuos.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq01exn050c	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0,03	76,44	2,45
mq01ret010	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	0,02	48,15	0,72
mq08sol010	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,13	8,66	1,13

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>4,30</b>
----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

mo019	h	Oficial 1ª soldador.	0,13	40,00	5,20
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,03	36,00	1,22

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>6,42</b>
---------------------------	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	10,72	0,21
----	-------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	10,93	0,87
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>11,80</b>
--------------------------	--------------

**008 ml. Retirada de conductos enterrados de forma manual**

Excavación manual en el interior de las zanjas, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal, Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq05mai030 h Martillo neumático.

2,20	4,89	10,76
------	------	-------

<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>10,76</b>
-----------------------------	--------------

**3. Mano de obra**

mo113 h Peón ordinario construcción.

4,40	36,00	158,40
------	-------	--------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>158,40</b>
---------------------------	---------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	169,16	3,38
----	--------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	172,54	13,80
----	--------	-------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>186,34</b>
--------------------------	---------------

**008b ml. Retirada de conductos enterrados de forma mecánica**

Excavación mecánica en el interior de las zanjas, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, carga a camión y/o acopio temporal, Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq01exn050c h Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.

0,06	76,44	4,59
------	-------	------

<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>4,59</b>
-----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

mo113 h Peón ordinario construcción.

1,00	36,00	36,00
------	-------	-------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>36,00</b>
---------------------------	--------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	40,59	0,81
----	-------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	41,40	3,31
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>44,71</b>
--------------------------	--------------

**016 Ud Demolición de arqueta, pozo o imbornal**

Demolición de arqueta, pozo o imbornal de obra de fábrica con medios mecánicos y/o con medios manuales según su afección radiológica, sin deteriorar las conducciones que conecten con la arqueta o pozo, y carga manual sobre camión, dumper o contenedor. El precio incluye la obturación de las conducciones conectadas al elemento. No incluye la gestión de residuos.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq01exn050c	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	0,03	76,44	2,45
mq05mai030	h	Martillo neumático.	4,00	4,89	19,56
<b>Subtotal eqp. y maq.</b>					<b>22,01</b>

**3. Mano de obra**

mo113	h	Peón ordinario construcción.	8,00	36,00	288,00
<b>Subtotal mano obra</b>					<b>288,00</b>

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	310,01	6,20
----	--------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	316,21	25,30
----	--------	-------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>341,51</b>
--------------------------	---------------

**020 Ud Protección sondeos**

Protección de los sondeos existentes para evitar su daño en las tareas de excavación y regularización del terreno.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>0,00</b>
-----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

mo113	h	Peón ordinario construcción.	3,00	36,00	108,00
<b>Subtotal mano obra</b>					<b>108,00</b>

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	108,00	2,16
----	--------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	110,16	8,81
----	--------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>118,97</b>
--------------------------	---------------

**025 m<sup>3</sup> Transporte de tierras a vertedero con camión**

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04cab010e	h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	0,15	49,67	7,57
			<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>7,57</b>

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>		<b>0,00</b>
---------------------------	--	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	7,57	0,15
----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	7,72	0,62
----	------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>		<b>8,34</b>
--------------------------	--	-------------

**026 m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>		<b>0,00</b>
----------------------------	--	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04res035a	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,00	4,45	4,45
-------------	----------------	--	------	------	------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>4,45</b>
----------------------------	--	-------------

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>		<b>0,00</b>
---------------------------	--	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	4,45	0,09
----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	4,54	0,36
----	------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>		<b>4,90</b>
--------------------------	--	-------------

**027 m<sup>3</sup> Transporte de residuos vegetales a vertedero con camión**

Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 20 km de distancia máxima. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>		<b>0,00</b>
----------------------------	--	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04cab010e	h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	0,19	49,67	9,44
-------------	---	--	------	-------	------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>		<b>9,44</b>
----------------------------	--	-------------

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>		<b>0,00</b>
---------------------------	--	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	9,44	0,19
----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	9,63	0,77
----	------	------

**Total (1+2+3+4+5)      10,40**

**028    m<sup>3</sup>    Canon de vertido por entrega de residuos vegetales a gestor autorizado.**

Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

**1. Materiales**

**Subtotal materiales      0,00**

**2. Equipo y maquinaria**

mq04res025ka    m<sup>3</sup>    Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

1,00      7,53      7,53

**Subtotal eqp. y maq.      7,53**

**3. Mano de obra**

**Subtotal mano obra      0,00**

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%      7,53      0,15

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%      7,68      0,61

**Total (1+2+3+4+5)      8,29**

**029    m<sup>3</sup>    Transporte de hormigones y morteros a vertedero con camión**

Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**1. Materiales**

**Subtotal materiales      0,00**

**2. Equipo y maquinaria**

mq04cab010e    h    Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.

0,15      49,67      7,45

**Subtotal eqp. y maq.      7,45**

**3. Mano de obra**

**Subtotal mano obra      0,00**

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%      7,45      0,15

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%      7,60      0,61

**Total (1+2+3+4+5)      8,21**

**030    m<sup>3</sup>    Canon de vertido por entrega de hormigones y morteros a gestor autorizado.**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04res025aa m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

1,00	7,75	7,75
------	------	------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>7,75</b>
----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	7,75	0,16
----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	7,91	0,63
----	------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>8,54</b>
--------------------------	-------------

**031 m<sup>3</sup> Transporte de hierro y acero a vertedero con camión**

Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04cab010e h Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.

0,19	49,67	9,44
------	-------	------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>9,44</b>
----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	9,44	0,19
----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	9,63	0,77
----	------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>10,40</b>
--------------------------	--------------

**032 m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de hierro y acero a gestor autorizado.**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04res025ha	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,00	14,72	14,72
--------------	----------------	---	------	-------	-------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>14,72</b>
----------------------------	--------------

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	14,72	0,29
----	-------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	15,01	1,20
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>16,21</b>
--------------------------	--------------

**033 m<sup>3</sup> Transporte de plásticos a vertedero con camión**

Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**1. Materiales**

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

**2. Equipo y maquinaria**

mq04cab010e	h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	0,19	49,67	9,24
-------------	---	--	------	-------	------

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>9,24</b>
----------------------------	-------------

**3. Mano de obra**

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2%	9,24	0,18
----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8%	9,42	0,75
----	------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>10,17</b>
--------------------------	--------------

**034 m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de plásticos a gestor autorizado.**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

### 1. Materiales

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

### 2. Equipo y maquinaria

mq04res025fa	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,00	25,73	25,73
--------------	----------------	---	------	-------	-------

<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>25,73</b>
-----------------------------	--------------

### 3. Mano de obra

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	25,73	0,51
----	-------	------

### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	26,24	2,10
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>28,34</b>
--------------------------	--------------

## 035 PA Seguridad y Salud

Incluye todas las medidas e instalaciones necesarias de seguridad y salud, tales como casetas y su mobiliario, protecciones colectivas (barandillas, cuadros de obra, tomas de tierra, pci, protección huecos, plataformas, pasarelas, protecciones espera de armaduras, etc.), E.P.I.s (cabeza, cuerpo, manos, pies, piernas, anticaídas, etc.), mano de obra (comité de SyS, reconocimientos médicos, formación, mantenimiento de casetas e instalaciones. etc.) y señalización (balizas, señalización vertical, etc.)

Sin descomposición

<b>Total</b>	<b>16.761,04 €</b>
--------------	--------------------

## 010 Ud Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para micropilotes.

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.

### 1. Materiales

<b>Subtotal materiales</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

### 2. Equipo y maquinaria

mq03pva050a	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km.	1,00	2.996,00	2.996,00
-------------	----	--	------	----------	----------

<b>Subtotal eqp. y maq.</b>	<b>2.996,00</b>
-----------------------------	-----------------

### 3. Mano de obra

CPM001	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para micropilotes.	0,00	0,00	0,00
--------	----	---	------	------	------

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>0,00</b>
---------------------------	-------------

### 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	2.996,00	59,92
----	----------	-------

### 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	3.055,92	244,47
----	----------	--------

**Total (1+2+3+4+5) 3.300,39**

**011 m Micropilote con armadura de perfil tubular de acero.**

Micropilote de hasta 10 m de longitud máxima y 205 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.

**1. Materiales**

mt07mpi020cc	m	Perfil tubular con rosca, para armar micropilotes, de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> y carga de rotura 690 N/mm <sup>2</sup> .	1,02	20,97	21,39
mt08cem010c	kg	Cemento Portland CEM I 42,5 N, en sacos, según UNE-EN 197-1.	38,67	0,11	4,25
mt08aaa010a	m <sup>3</sup>	Agua.	0,01	1,50	0,02
<b>Subtotal materiales</b>					<b>25,66</b>

**2. Equipo y maquinaria**

mq03pva020	h	Equipo para inyecciones profundas, con bomba de baja presión y carro de perforación.	0,14	236,32	33,56
<b>Subtotal eqp. y maq.</b>					<b>33,56</b>

**3. Mano de obra**

mo042	h	Oficial 1 <sup>ª</sup> estructurista.	0,30	40,00	12,00
mo089	h	Ayudante estructurista.	0,30	38,00	11,40
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,15	36,00	5,40
<b>Subtotal mano obra</b>					<b>28,80</b>

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

2% 88,02 1,76

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

8% 89,78 7,18

**Total (1+2+3+4+5) 96,96**

**012 m Descabezado de micropilote.**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de hasta 120 mm de diámetro máximo, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

**1. Materiales**

**Subtotal materiales 0,00**

**2. Equipo y maquinaria**

mq05mai040	h	Martillo eléctrico.	0,40	3,14	1,26
<b>Subtotal eqp. y maq.</b>					<b>1,26</b>

**3. Mano de obra**

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 75
--	---	--------------------------------

mo112	h	Peón especializado construcción.	0,40	36,00	14,44
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,25	36,00	9,04
<b>Subtotal mano obra</b>			<b>23,48</b>		
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	24,74	0,49
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	25,23	2,02
<b>Total (1+2+3+4+5)</b>			<b>27,25</b>		

**013 Ud Conexión de micropilote al encepado, mediante conectores.**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.

**1. Materiales**

mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,80	1,22	2,20
-------------	----	---	------	------	------

**Subtotal materiales 2,20**

**2. Equipo y maquinaria**

mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,09	3,42	0,31
------------	---	---	------	------	------

**Subtotal eqp. y maq. 0,31**

**3. Mano de obra**

mo019	h	Oficial 1ª soldador.	0,09	40,00	3,60
-------	---	----------------------	------	-------	------

**Subtotal mano obra 3,60**

**4. Costes directos (% de 1+2+3)**

			2%	6,11	0,12
--	--	--	----	------	------

**5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)**

**Total (1+2+3+4+5) 6,73**

**014 m³ Viga de atado de grupo de pilotes.**

Viga de atado de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m³, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero incluye el encofrado.

**1. Materiales**

mt07aco020a	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	8,00	0,16	1,28
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	80,00	1,68	134,40
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,56	1,58	0,88
mt10haf010ctms	m³	Hormigón HA-30/F/20/XA2, fabricado en central.	1,05	96,81	101,65

**Subtotal materiales 238,21**

## 2. Equipo y maquinaria

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

## 3. Mano de obra

mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,48	40,00	19,20
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,56	38,00	21,28
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,12	40,00	4,80
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,48	38,00	18,24

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>63,52</b>
---------------------------	--------------

## 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	301,73	6,03
----	--------	------

## 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	307,76	24,62
----	--------	-------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>332,38</b>
--------------------------	---------------

### 015 m<sup>2</sup> Encofrado para viga de atado

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 4 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

## 1. Materiales

mt08ema050b	m <sup>3</sup>	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	0,015	385,00	5,78
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,100	1,58	0,16
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,050	8,75	0,44
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,030	1,80	0,05

<b>Subtotal materiales</b>	<b>6,43</b>
----------------------------	-------------

## 2. Equipo y maquinaria

<b>Subtotal eq. y maq.</b>	<b>0,00</b>
----------------------------	-------------

## 3. Mano de obra

mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,150	40,00	6,00
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,150	38,00	5,70

<b>Subtotal mano obra</b>	<b>11,70</b>
---------------------------	--------------

## 4. Costes directos (% de 1+2+3)

2%	18,13	0,36
----	-------	------

## 5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)

8%	18,49	1,48
----	-------	------

<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>19,97</b>
--------------------------	--------------

### 036 Ud. Contenedor CMD para material desclasificable

Suministro de contenedor metálico del tipo CMD o equivalente para material desclasificable, de acuerdo a las características indicadas en el Anexo A,1,8. Puesto en las instalaciones de ENRESA en la C.N. de Zorita. Totalmente terminado. Incluye p/p de medios auxiliares para su descarga y acopio en el lugar indicado por ENRESA.

## 1. Materiales

enr001	Ud	Contenedor metálico CMD o equivalente para transporte de material desclasificable	1,000	1.000,00	1.000,00
--------	----	---	-------	----------	----------

			<b>Subtotal</b>	<b>1.000,00</b>
			<b>materiales</b>	
<b>2. Equipo y maquinaria</b>				
mq01pan010b	h	Carretilla elevadora sobre neumáticos	0,10	47,31
				4,73
			<b>Subtotal eqp. y</b>	<b>4,73</b>
			<b>maq.</b>	
<b>3. Mano de obra</b>				
			<b>Subtotal mano</b>	<b>0,00</b>
			<b>obra</b>	
<b>4. Costes directos (% de 1+2+3)</b>			2%	1.004,73
				20,09
<b>5. Costes indirectos (% de 1+2+3+4)</b>			8%	1.024,82
				81,99
			<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>1.106,81</b>

**B. PLANOS Y FIGURAS**

**ÍNDICE**

<b>Figura B.1. Plano de Situación .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura B.2. Zona de actuación .....</b>	<b>80</b>
<b>Figura B.3. Unidades de Liberación (UL´s) afectadas .....</b>	<b>81</b>
<b>Figura B.4. Servicios afectados .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura B.5. Replanteo zanjas.....</b>	<b>83</b>
<b>Figura B.6. Replanteo pantalla micropilotes.....</b>	<b>84</b>
<b>Figura B.7. Contenedores CMD .....</b>	<b>85</b>

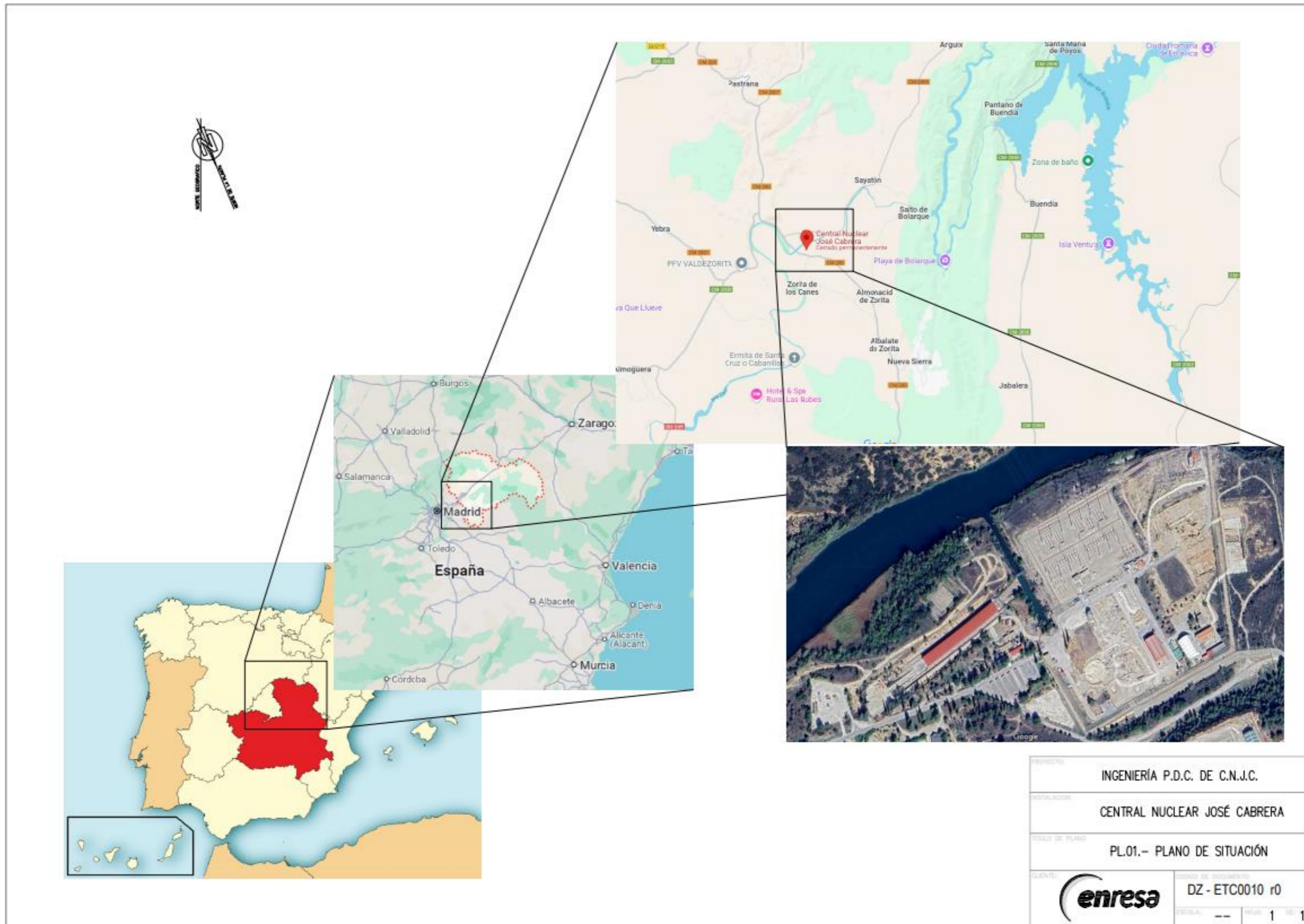
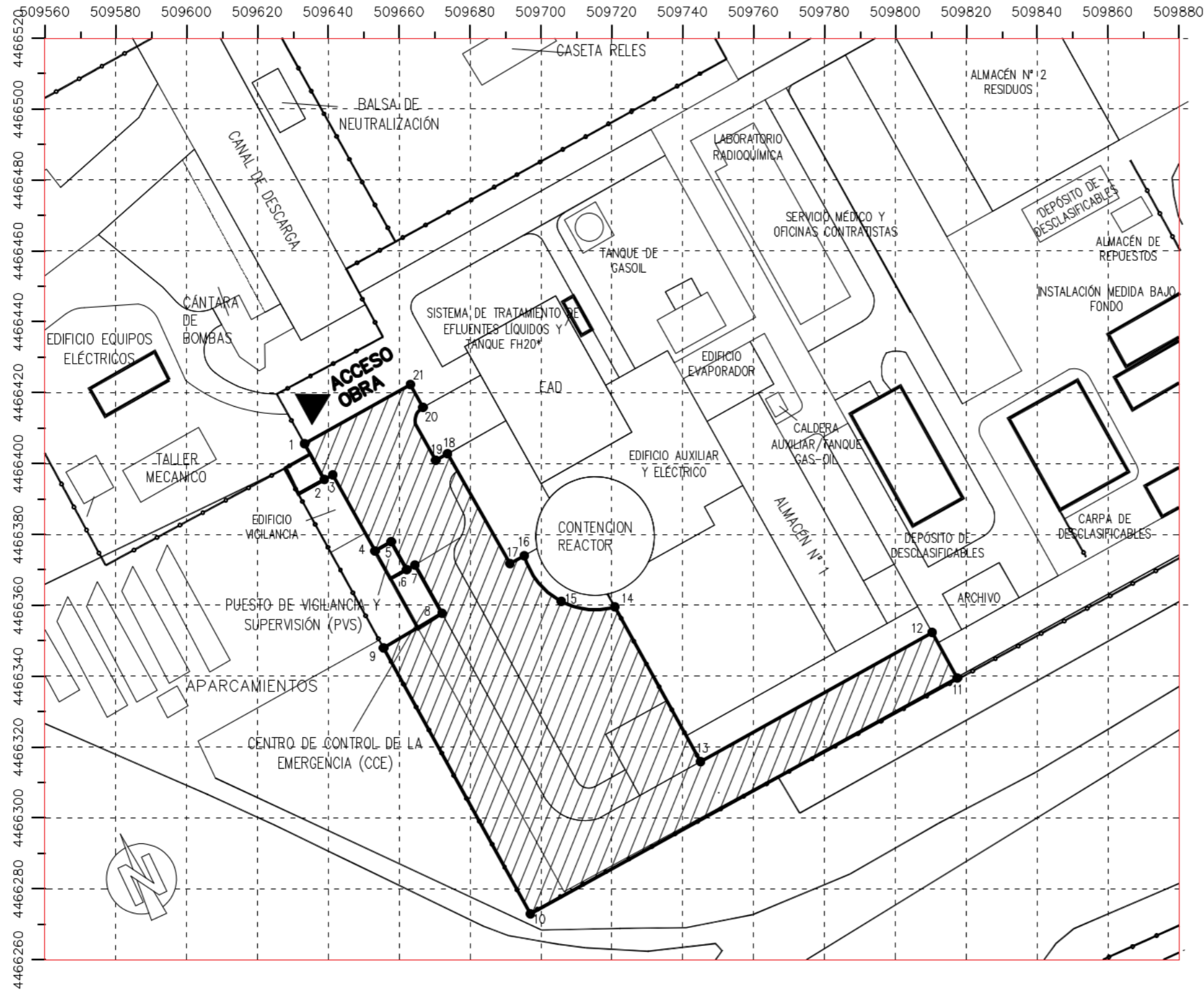


Figura B.1. Plano de Situación



 ZONA DE ACTUACIÓN

Punto	Coord. UTM X	Coord. UTM Y
01	516884.45	4455079.43
02	517440.49	4454064.20
03	517682.45	4454199.12
04	518877.42	4452050.42
05	519330.62	4452312.48
06	519768.94	4451526.39
07	520003.57	4451655.35
08	520763.76	4450292.56
09	519114.04	4449314.79
10	523261.78	4441809.66
11	535302.92	4448464.24
12	534597.14	4449749.28
13	528061.35	4446105.88
14	525641.57	4450473.10
15	524131.26	4450630.20
16	523086.88	4451917.86
17	522688.99	4451691.46
18	520922.26	4454796.45
19	520591.36	4454611.94
20	520228.83	4456106.01
21	519871.25	4456747.32

0m 10m 20m 40m 60m

ESCALA

COORDENADAS UTM EXPRESADAS EN METROS


PROYECTO:	INGENIERÍA P.D.C. DE C.N.J.C.		
INSTALACION:	CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA		
TÍTULO DE PLANO	PL.02.- ZONA DE ACTUACIÓN		
CLIENTE:		CODIGO DE DOCUMENTO:	DZ - ETC0010 r0
		ESCALA:	HOJA: 1 DE 1

Figura B.2. Zona de actuación

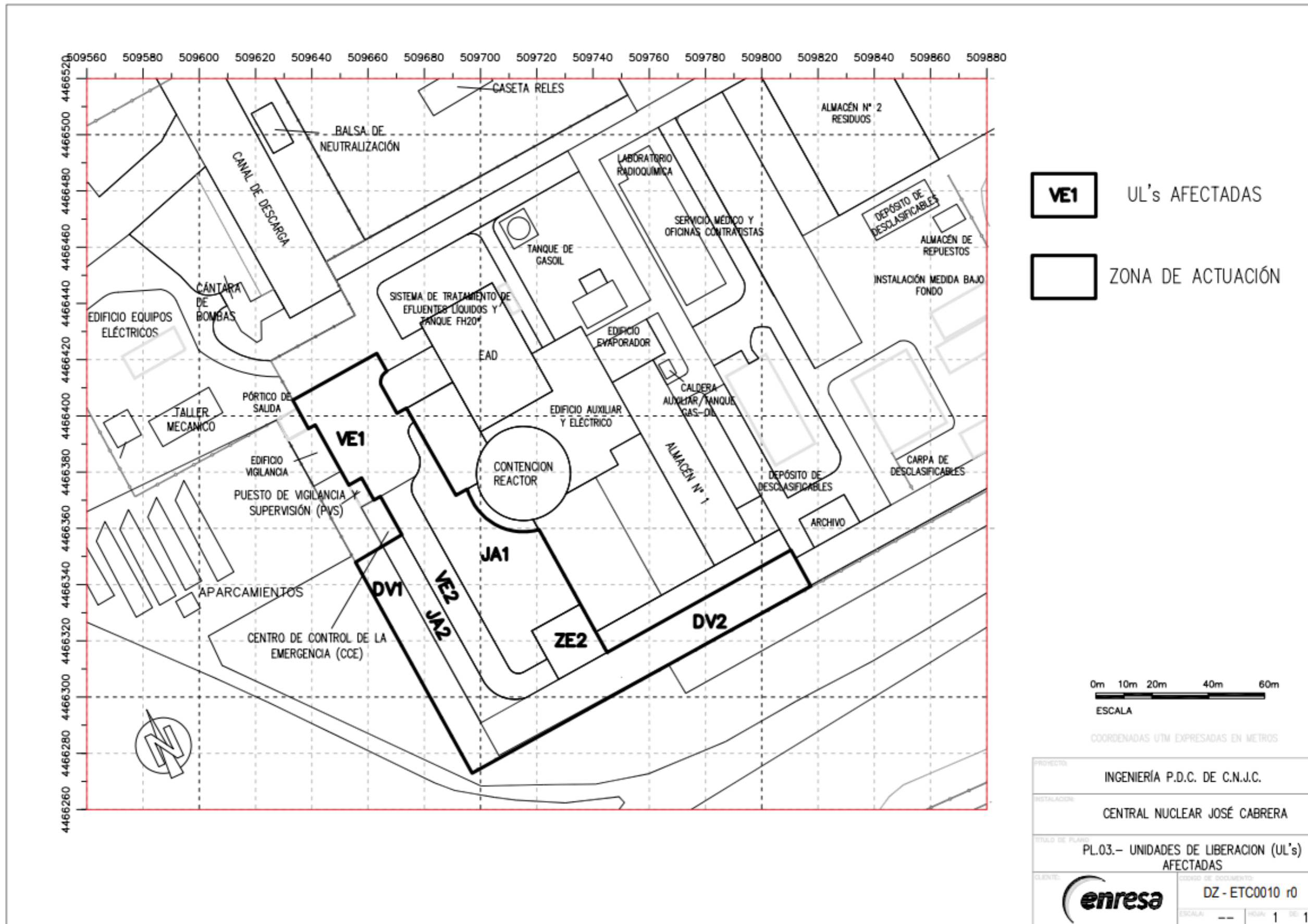


Figura B.3. Unidades de Liberación (UL's) afectadas

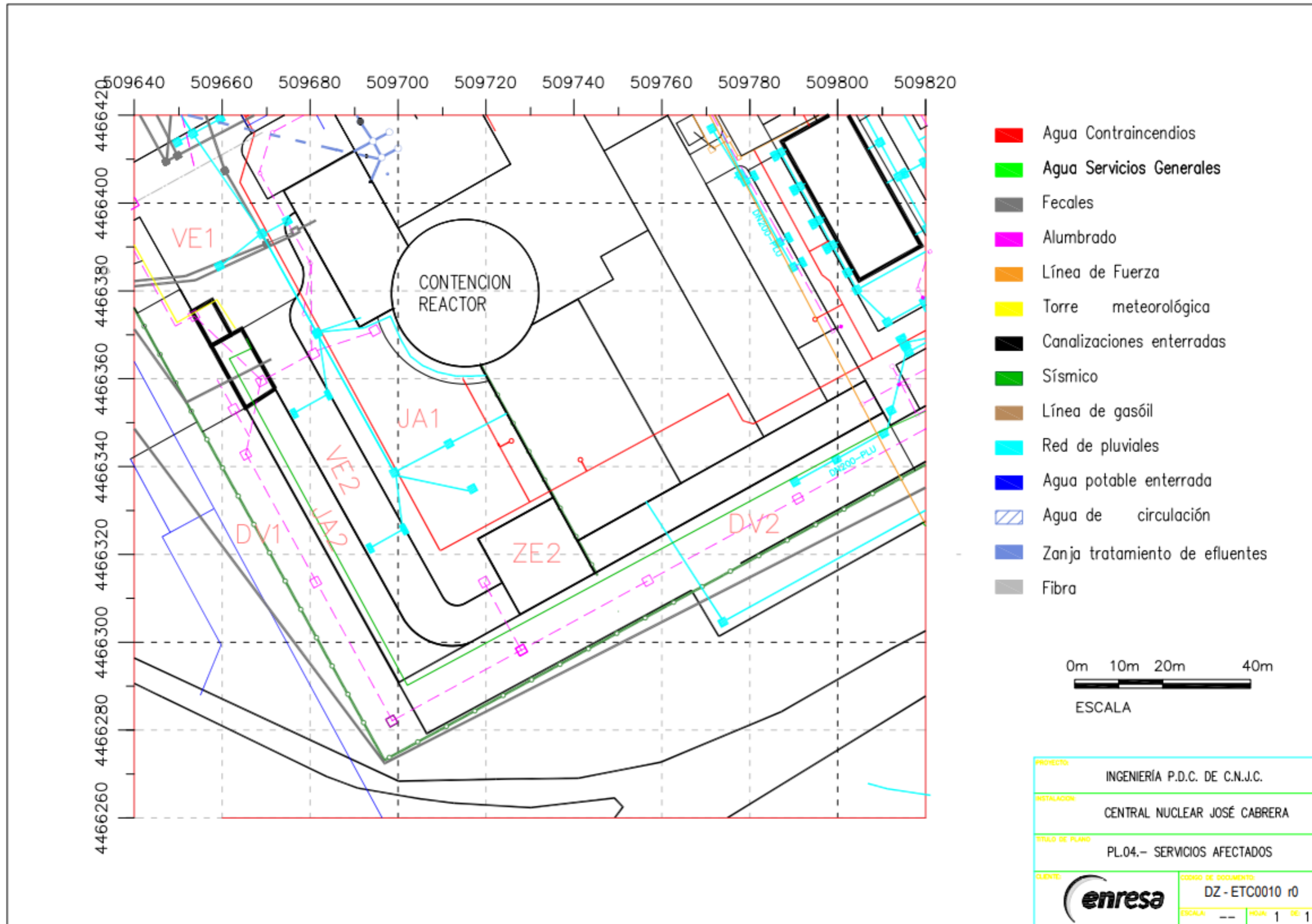


Figura B.4. Servicios afectados

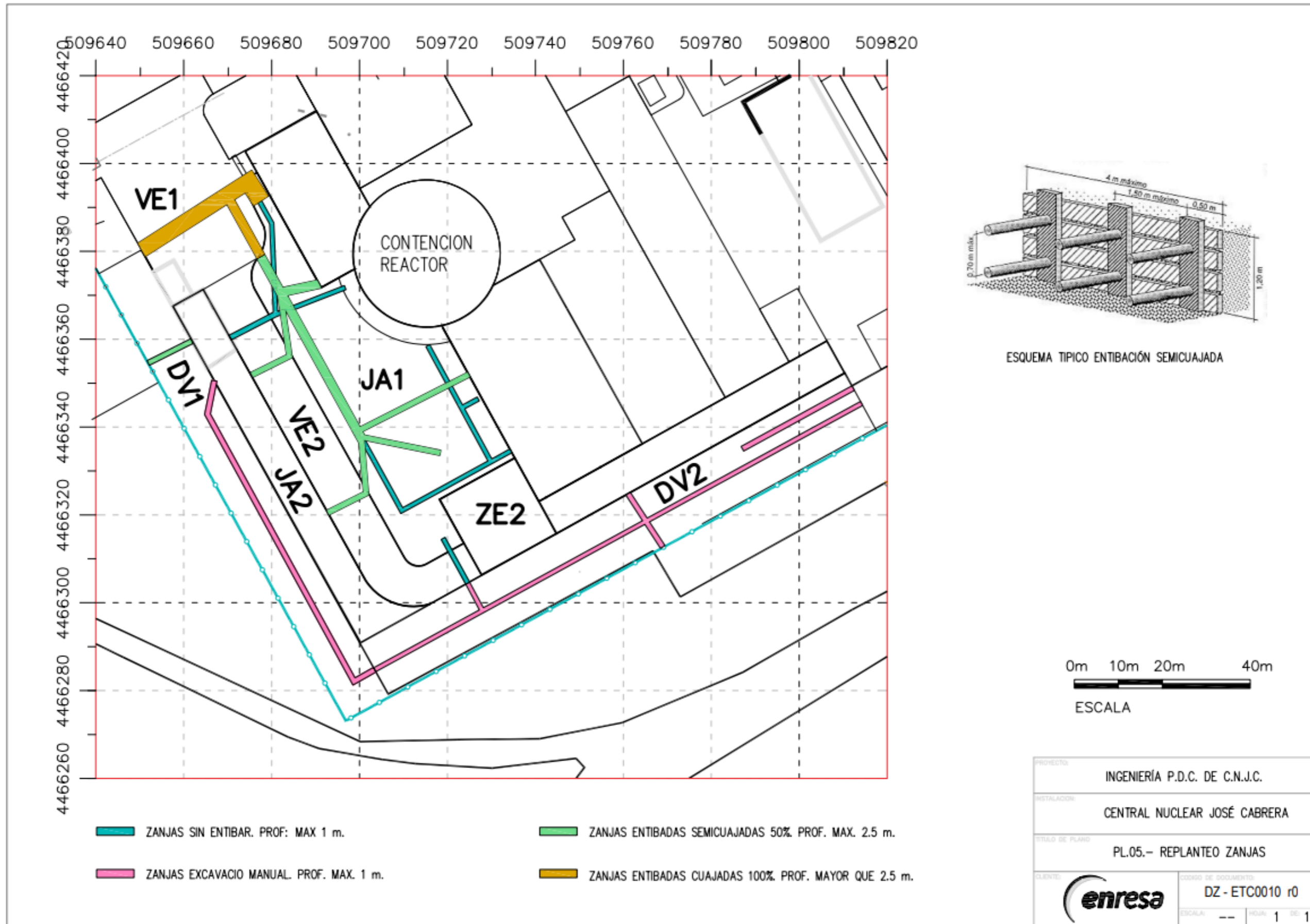


Figura B.5. Replanteo zanjas

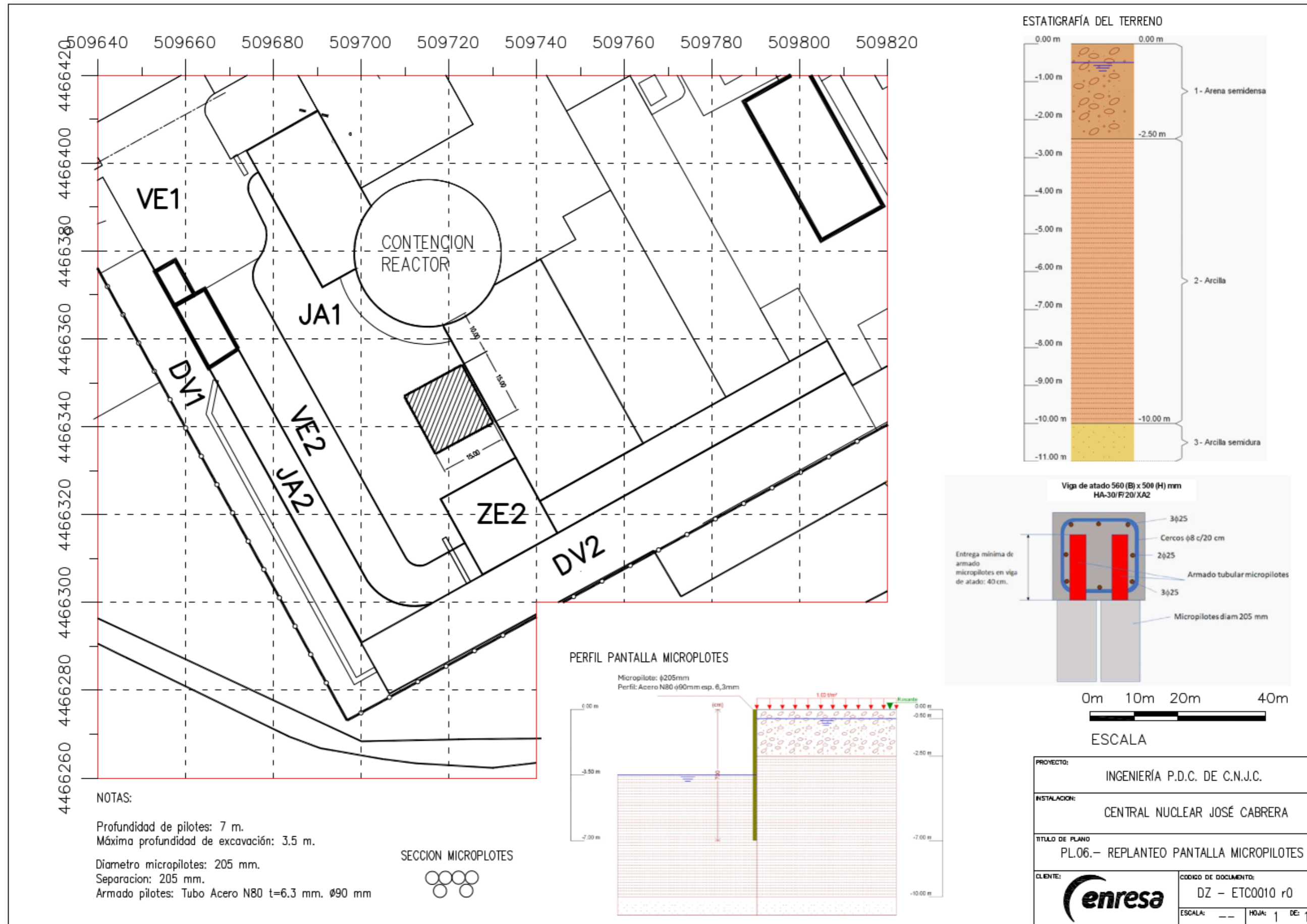
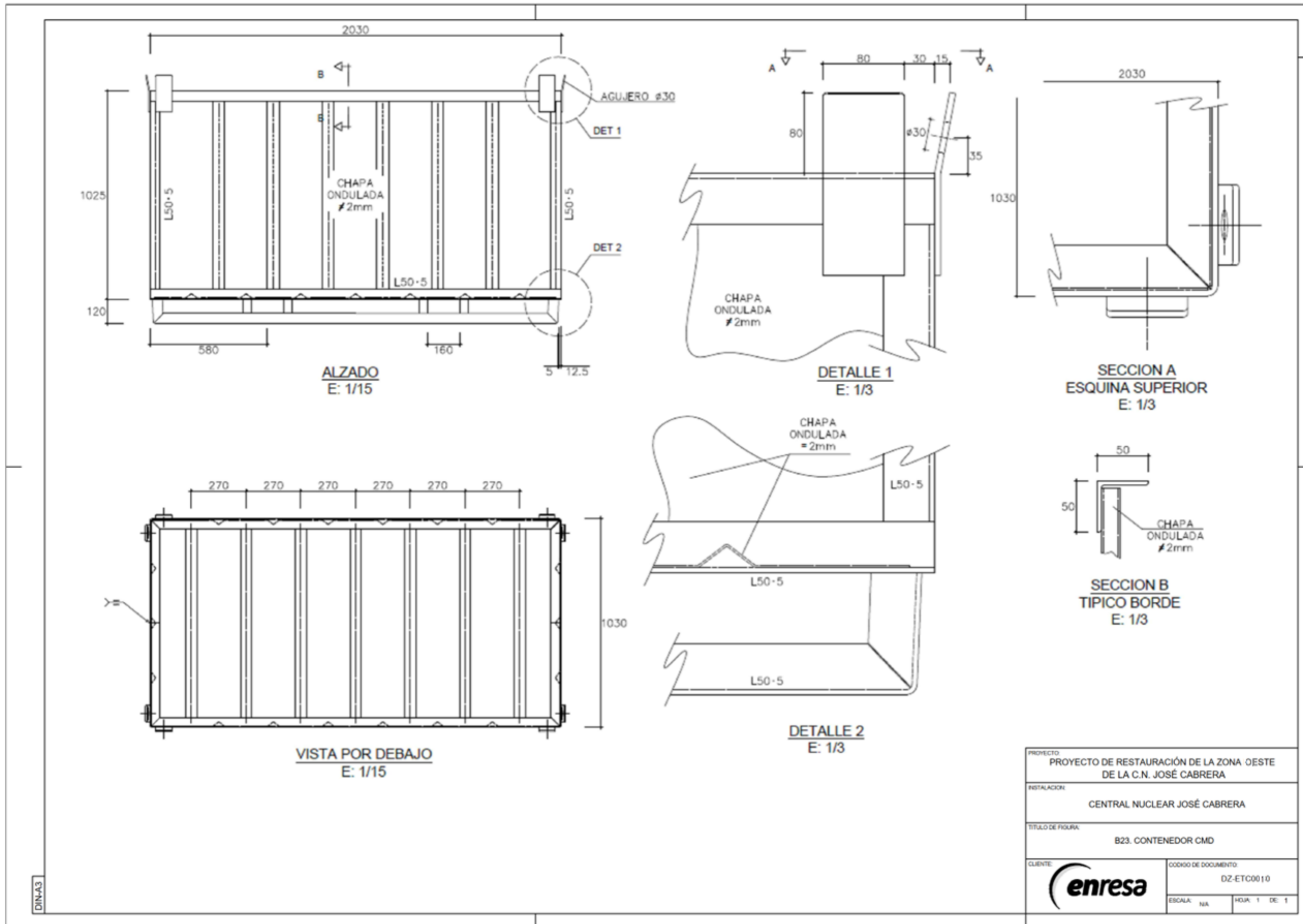


Figura B.6. Replanteo pantalla micropilotes



PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA ZONA OESTE DE LA C.N. JOSÉ CABRERA	
INSTALACION: CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA	
TÍTULO DE FIGURA: B23. CONTENEDOR CMD	
CLIENTE: 	CODIGO DE DOCUMENTO: DZ-ETC0010
ESCALA: N/A	HOJA: 1 DE 1

Figura B.7. Contenedores CMD

## **C. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **C.1 Prescripciones técnicas generales**

#### **C.1.1 Organización del trabajo**

El contratista deberá contar con los adecuados permisos legales y autorizaciones necesarios para la realización de los trabajos, los cuales correrán por cuenta del mismo.

El contratista deberá tener en cuenta potenciales interfases con otros trabajos que se llevarán a cabo en la CN de Zorita por otros contratistas, debiendo coordinarse con ellos, y con los trabajos desarrollados por la propia organización de ENRESA. Para ello, el contratista deberá identificar las interfases y gestionarlas de manera adecuada con objeto de minimizar las posibles interferencias que puedan afectar al correcto desarrollo del Proyecto.

El contratista dotará a su personal de los medios necesarios para el correcto desempeño de sus funciones como son: vestuario, medios de seguridad, herramientas, equipos de medida, etc. También deberá aportar toda la maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las actividades incluidas en el presente proyecto de obra.

Enresa pondrá a disposición del contratista la posibilidad de conectarse a los servicios generales que se encuentran disponibles en la instalación (agua, electricidad), siendo por cuenta del contratista la aportación de todos los recursos necesarios para la conexión a dichos sistemas. De igual manera, el contratista será responsable de aportar todos aquellos otros servicios generales que se requieran para la óptima ejecución de las tareas.

El contratista presentará un organigrama incluyendo el personal que asignará a la ejecución del proyecto, para la ejecución de los trabajos. El personal que formará parte de su organización deberá tener los conocimientos y la experiencia adecuada a su puesto de trabajo.

El contratista designará un jefe de obra que será el interlocutor con la organización de ENRESA en la planta.

Adicionalmente, el contratista contará con un técnico en PRL y un responsable de garantía de calidad y medio ambiente.

El contratista dispondrá de personal técnico para gestionar la documentación por medio de la aplicación informática “sistema de gestión para el desmantelamiento” propiedad de ENRESA.

#### **C.1.2 Documentación**

Se incluye a continuación un resumen sobre los datos, información y documentación que debe cumplir y aportar el contratista.

Antes del comienzo de los trabajos en obra:

- Memoria descriptiva de la solución adoptada por el contratista si esta fuera distinta a la reflejada en este proyecto.
- Plan de Seguridad y Salud adaptado al Estudio de Seguridad y Salud, con los procedimientos específicos desarrollados que se requieran.
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición adaptado al Estudio de Gestión de RCD, con los procedimientos específicos desarrollados que se requieran.
- Plan de Calidad y Medio Ambiente, con sus procedimientos (ENRESA se reserva el derecho de solicitar el envío para aprobación de cualquiera de los procedimientos que lo desarrollen).
- Programa detallado de las actividades, conforme a los hitos principales indicados en este Proyecto. Se incluirá igualmente un programa de suministro y plazo de entrega de materiales, componentes y equipos incluidos en el alcance del Proyecto.
- Programa de Puntos de Inspección (PPI).
- Índice del contenido del Dossier Final de documentación.
- Plan de Medidas de Protección Ambiental.
- Certificados de cualificación y homologación del personal, incluida la aptitud clínica-laboral.

Durante la realización de los trabajos:

- Antes del inicio de cada una de las actividades, el contratista estará en posesión de los permisos y la documentación técnica y administrativa aceptada, que autoricen la ejecución de los trabajos por parte de ENRESA:
- Procedimientos técnicos desarrollados de aplicación para cada actividad (demoliciones, excavaciones, ejecución de instalaciones, pruebas, etc.), si procede.
- Lista de descargos, así como de los componentes afectados por la misma (suministro de agua potable, electricidad, etc.).
- Marcado CE y “declaración de conformidad” de equipos y “declaración de prestaciones” de productos de la construcción.
- Certificados de homologación y/o de cumplimiento con la normativa de los equipos/elementos suministrados que lo requieran.
- Lista de repuestos necesarios para la puesta en marcha de equipos y pruebas de garantía.
- Procedimientos y plan de pruebas para la puesta en marcha de las instalaciones auxiliares del Proyecto.
- Certificaciones de obra, según grado de avance de trabajos realizados.
- Informe mensual de avance de los trabajos y reuniones de seguimiento, con datos de interés a requerimiento de ENRESA (h-H de recursos empleados, producción y avance de trabajos, consumos de materiales y productos, incidencias, etc.).

Al final de las actividades:

- Memoria descriptiva de las actividades realizadas, con informe final de resultados de los trabajos y pruebas realizadas que apliquen.
- Informe final de Seguridad y Salud
- Informe final de gestión de RCD, que acredite fehacientemente lo realizado en obra.
- Dossier final de calidad con documentación “as-built”.

## C.2 Prescripciones técnicas particulares

### C.2.1 Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar por parte de ENRESA para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente Proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación ENRESA y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará a ENRESA, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite ENRESA, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por ENRESA antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### C.2.1.1 Geotextiles

A efectos de este Pliego, Se define como geotextil al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, de naturaleza no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

### CONDICIONES DE SUMINISTRO

Lo dispuesto en este punto se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.

Los geotextiles deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

Además de dicho marcado, dispondrá de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIBLES

- **Resistencia a la intemperie:** Deberán tener una resistencia al envejecimiento mínima para permitir su uso tras una exposición a la intemperie mínima de 60 días antes de ser cubiertos por los acopios. Se seguirá lo establecido en las normas UNE-EN 12224 y UNE-EN 12226. En el caso de que un producto no haya sido sometido a estos ensayos, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.
- **Vida de servicio:** Se establece una vida de servicio mínima de dos (2) años.
- **Resistencia a la tracción:** 50.1 kN/m

- **Punzonamiento estático:** 10 kN

## RECEPCIÓN Y CONTROL

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.). El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNEEN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito ENRESA para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por ENRESA, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente ENRESA.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, ENRESA, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra de acuerdo a lo indicado en el Art. 290.5.1 del PG3 considerando un nivel de seguridad elevado.

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
  - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
  - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, serán rechazados, debiéndose sustituir por otros lotes o partidas que cumplan los criterios exigidos.

### **C.2.2 Prescripciones sobre la gestión de residuos**

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a Gestor Autorizado, el adjudicatario aportará a ENRESA al inicio de la obra los "Certificados de Destino" para los residuos no peligrosos y/o los "Documentos de Aceptación" (indicando el código de identificación del residuo según la Ley 7/2022 de 8 de abril), en el caso de los residuos peligrosos, siendo por cuenta del adjudicatario los gastos de su recogida, transporte y gestión.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra
- Cumplir las instrucciones que Servicio de Ejecución de ENRESA o persona en quien delegue, en cuanto prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos
- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo
- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a ENRESA certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. (según Ley 7/2022 de 8 de abril), e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando ENRESA así lo requiera. En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando ENRESA así lo requiera el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos. El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

### **C.2.3 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra**

En este apartado se indican las prescripciones técnicas de las partidas ejecutivas de la obra, que se deberán seguir para la correcta ejecución del Proyecto, con desglose por unidad de obra. El desglose será el seguido en el Punto D.- Mediciones y presupuesto del Proyecto, siguiendo el mismo orden correlativo. Algunas partidas referidas en dicho Punto, que son meramente trabajos técnicos y/o documentales, se omiten en este apartado.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo con los criterios que marca la propia normativa.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, ENRESA habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente del Proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte ENRESA de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación a ENRESA de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo, la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte de ENRESA.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que ENRESA consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, ENRESA habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente. Será preceptiva la aceptación previa por parte ENRESA de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre:

- las condiciones del soporte
- las condiciones ambientales del entorno,
- la cualificación de la mano de obra.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las

operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indicarán las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra excepto en aquellas pruebas que estén explícitamente valoradas en el presupuesto de este Proyecto.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

**P001 Ud. Mediciones, análisis y documentación:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Incluye la generación de toda la documentación y registros derivados de la ejecución de los trabajos, incluyendo la gestión documental de los residuos generados, la documentación as built, la documentación de calidad y toda documentación adicional que recoja el estado final de la obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se abonarán una única cantidad al precio descrito en el Contrato.

**P002 Ud. Actividades previas:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Incluye las tareas preparación de accesos, áreas de trabajo y zonas de acopio, la protección de los servicios y líneas que se vean afectados por los trabajos, y la reposición de los servicios afectados por los trabajos una vez finalizados estos.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

Análisis inicial de la actuación. / Descargos y/o desvío correspondiente / Realización de la actividad.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La actividad de estar totalmente terminada y sin afecciones para trabajos posteriores.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se abonarán una única cantidad al precio descrito en el Contrato.

**P003 m<sup>2</sup>. Replanteo topográfico:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Replanteo topográfico de la zona abarcada por los trabajos incluidos en este Proyecto. Incluye un replanteo que refleje el estado antes de iniciar los trabajos y otro final que detalle el estado final de los trabajos efectuados.

Los trabajos de campo se realizarán con estación total en. Además de levantar los puntos necesarios para la representación del terreno en la zona ocupación de obra, se incluirán las líneas de ruptura existentes en la misma para la adecuada generación del Modelo Digital del Terreno (M.D.T.) y la posterior definición de los puntos singulares y/o representativos de la actuación.

Las características técnicas de cada trabajo serán específicas, por lo que al comienzo de los mismos los técnicos de ENRESA darán las instrucciones necesarias para la correcta ejecución de los mismos.

Tanto la información proporcionada al colaborador como la generada en los trabajos contratados será propiedad de ENRESA y no podrán ser utilizadas sin su consentimiento previo. Se entregará en soporte informático, totalmente compatible con el software Autocad de la marca "Autodesk" y de acuerdo con las preferencias y presentaciones solicitadas por ENRESA.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Código Técnico de la Edificación

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes del inicio de los trabajos el adjudicatario propondrá a ENRESA los instrumentos topográficos y programas de cálculo de su elección que vayan a ser utilizados en la ejecución de los mismos.

Los instrumentos propuestos deberán cumplir las condiciones técnicas necesarias para la obtención de las precisiones exigidas en los procedimientos de calidad de ENRESA. La empresa se reserva el derecho de exigir certificados de calibración recientes o de rechazar aquellos aparatos que no se adecuen por sus limitaciones técnicas.

Una vez aprobados, el adjudicatario queda obligado a utilizar los mismos instrumentos (salvo inutilización) durante todo el tiempo de la ejecución de los trabajos.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

Replanteo topográfico antes del inicio de los trabajos / Entrega del MDT inicial / Replanteo topográfico después del final de los trabajos / Entrega del MDT final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se abonarán dos unidades de obra de igual importe correspondientes al replanteo inicial y final y su correspondiente entrega de documentación en soporte informático.

**P003b ml. Valla trasladable:**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 10 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Código Técnico de la Edificación

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada.

### **P004 Ud Protección de zonas de acopio:**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de zonas de acopio, incluye el suministro y montaje de Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 50,1 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 56,5 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 4,5 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10 kN y una masa superficial de 800 g/m<sup>2</sup>. Colocación en obra: con solapes y con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro (2 ud/m<sup>2</sup>), directamente sobre el terreno. Incluye la colocación de una lámina de polietileno galga 800 de espesor 0.2 mm sobre el geotextil.

La principal función desempeñada por los geotextiles colocados en la obra será de separación, para impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes, así como impedir en la mayor medida posible el paso de finos de los materiales de acopio al terreno subyacente.

Su colocación se realizará por termofusión con solapes de al menos 300 mm, pasando el soplete aire caliente entre ambos. Se evitarán las uniones transversales en los taludes a no ser que éstas se realicen por cosido. El geotextil permanecerá el menor tiempo posible a la intemperie. Las uniones podrán ser ensayadas según la norma UNE EN ISO 10321.

La extensión de los geotextiles se hará de forma continua, cuidando el anclaje eventual de los mismos durante la instalación para evitar posibles movimientos debidos al viento

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se comprobará que las características del material sobre el que se va a extender el geotextil estarán limpias, secas y exentas de material deleznable que pueda perforar el geotextil por punzonamiento.

Se dispondrá en obra por parte de ENRESA el espacio necesario para la realización de las maniobras de descarga y retirada de la maquinaria empleada.

Se comprobará que el acceso a la obra es el adecuado y se dispone de la correspondiente zona de trabajo.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Colocación del geotextil. Resolución de solapes y uniones. Fijación del geotextil. Colocación de la lámina de polietileno. Resolución de solapes y uniones lamina polietileno.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Los geotextiles y laminas tendrán un acabado uniforme y las uniones entre rollos respetarán las longitudes de solape.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.

El precio por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el servicio de ejecución de ENRESA.

### **P005 m<sup>3</sup>. Excavación de zanjas prof. Max. 1 m.:**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m., sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se verificará la existencia de las instalaciones a retirar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico (Ref. 13), y que será aportado por ENRESA, que incluye, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado

de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará a ENRESA su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará ENRESA, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras hasta llegar a la profundidad de las instalaciones a retirar. Carga a camión de los materiales excavados.

El fondo de la excavación quedará listo para la retirada manual o mecánica de las instalaciones a retirar.

### **CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos retirada de las instalaciones y/o servicios.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**P005b m<sup>3</sup>. Excavación manual de zanjas junto a instalaciones:**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m en las zonas próximas a conducciones o instalaciones de especial complejidad, sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se verificará la existencia de las instalaciones a retirar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico (Ref. 13), y que será aportado por ENRESA, y que incluye, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará a ENRESA su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará ENRESA, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Desbroce de la zona de actuación, Excavación manual de las tierras y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras hasta llegar a la profundidad de las instalaciones a retirar. Carga a camión de los materiales excavados.

El fondo de la excavación quedará listo para la retirada manual o mecánica de las instalaciones a retirar.

### **CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos retirada de las instalaciones y/o servicios.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**P006 m<sup>3</sup>. Excavación de zanjas prof. Max. 2.5 m:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 2,5m. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 50%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se verificará la existencia de las instalaciones a retirar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico (Ref. 13), y que será aportado por ENRESA, y que incluye, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará a ENRESA su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará a ENRESA, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Montaje de tabloncillos, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Carga a camión de los materiales excavados.

El fondo de la excavación quedará listo para la retirada manual o mecánica de las instalaciones a retirar.

## CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación de ENRESA, y en la forma y plazos que ésta dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

### P007 m<sup>3</sup>. Excavación de zanjas prof. Mayor de 2.5 m.:

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación en zanjas de profundidad máxima 2,5m. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloneros verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 50%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se verificará la existencia de las instalaciones a retirar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico (Ref. 13), y que será aportado por ENRESA, y que incluye, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará a ENRESA su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará a ENRESA, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Montaje de tablonés, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación. Carga a camión de los materiales excavados.

El fondo de la excavación quedará listo para la retirada manual o mecánica de las instalaciones a retirar.

### **CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación de ENRESA, y en la forma y plazos que ésta dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

### **P008 ml. Retirada de conductos enterrados de forma manual**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación manual en el interior de las zanjas o zanjas superficiales de menos de 1 metro de profundidad, de difícil acceso o complejidad elevada, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para

la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se verificará por parte de ENERSA que la instalación o servicio a retirar se encuentra accesible. De forma general se procederá a la retirada de estas mediante el empleo de medios manuales, evitando en todo momento la dispersión de la posible contaminación. En aquellas unidades que se hayan establecido como desclasificadas o que a criterio de ENRESA sea factible, se permitirá la retirada por medios mecánicos.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Identificación de la instalación o servicio a retirar. Demolición y/o retirada con carga a contenedor o acopio temporal.

### **CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud de la instalación realmente retirada.

### **P009 m<sup>3</sup>. Relleno de zanjas**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Relleno de zanjas con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno.

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Identificación de la instalación o servicio a retirar. Demolición y/o retirada con carga a contenedor o acopio temporal.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**P09b m<sup>3</sup>. Relleno de zanjas****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo tolerable o seleccionado. Ensayos en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra tomada en obra: límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; Proctor Modificado según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido de materia orgánica según UNE 103204; contenido en sales solubles según UNE 103205. Ensayos "in situ": 5 de densidad y humedad según ASTM D6938. Incluso desplazamiento a obra y redacción de informe técnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos para la selección y control del material de relleno.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Selección y control: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos en laboratorio. Realización de ensayos "in situ". Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se abonará una única unidad, que incluye hasta un máximo de 5 ensayos de determinación de densidad in situ más ensayos de caracterización del suelo.

**P010 Ud. Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para micropilotes.****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se comprobará que el acceso a la obra es el adecuado y se dispone de la correspondiente plataforma de trabajo.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Transporte a la obra. Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Retirada del equipo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.

**P011 ml. Micropilote con armadura de perfil tubular de acero.****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Micropilote de hasta 10 m de longitud máxima y 205 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución, control y documentación:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- UNE-EN 14199. Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico (Ref. 13), y que será aportado por ENRESA, y que incluye, entre otros datos: corte estratigráfico, cota del nivel freático, grado de agresividad del terreno y características mecánicas del terreno, así como la determinación de la profundidad estimada para la cimentación. Antes de desplazar a la obra la máquina de pilotar y las auxiliares, se comprobará que caben en el lugar de trabajo y pueden moverse sin estorbos, de forma que se garantice la situación de cada micropilote en el sitio correcto, según el orden de ejecución de los micropilotes. Se comprobará que el acceso a la obra es el adecuado y se dispone de la correspondiente plataforma de trabajo. Antes de proceder a los trabajos de perforación, todas las conducciones aéreas que afecten a la zona de trabajo serán desviadas y también serán eliminados o modificados todos los elementos enterrados que interfieran directamente con los trabajos o que, por su proximidad, puedan afectar a la estabilidad del terreno durante el proceso de ejecución del micropilote. Se comprobará que se ha desmontado y retirado cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante la inyección de lechada o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el trabajo sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del entorno afectado. Replanteo. Perforación del terreno. Colocación de la armadura tubular. Inyección de la lechada de cemento. Limpieza y retirada de sobrantes. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

### **CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la cabeza del micropilote frente a acciones mecánicas no previstas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud, tomada en el terreno antes de hormigonar, del micropilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, sin incluir el exceso de lechada de cemento consumida sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del micropilote.

### **P012 ml. Descabezado de micropilote.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de hasta 120 mm de diámetro máximo, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución, control y documentación:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- UNE-EN 14199. Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Descabezado. Retirada y acopio de escombros. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **P013 Ud. Conexión de micropilote al encepado, mediante conectores.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y marcado de los ejes. Fijación de los conectores con soldadura. El conjunto quedará perfectamente aplomado y rígido.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **P014 m<sup>3</sup>. Viga de atado de grupo de pilotes.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de atado de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m<sup>3</sup>, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero incluye el encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito ENRESA.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

#### **CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

#### **P015 m<sup>2</sup>. Encofrado para viga de atado**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 4 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- Código Estructural.
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito de ENRESA, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

**CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la cabeza del micropilote frente a acciones mecánicas no previstas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**P016 Ud. Demolición de arqueta, pozo o imbornal****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de arqueta, pozo o imbornal de obra de fábrica con medios mecánicos y/o con medios manuales según su afección radiológica, sin deteriorar las conducciones que conecten con la arqueta o pozo, y carga manual sobre camión, dumper o contenedor. El precio incluye la obturación de las conducciones conectadas al elemento. No incluye la gestión de residuos.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se comprobará que las instalaciones y/o servicios a retirar están fuera de servicio.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros según procedimiento de gestión de residuos. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

**P017 m<sup>2</sup>. Demolición de pavimento y viales:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de pavimentos y viales exteriores, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Los pavimentos y viales disponen de un espesor variable (entre 10 a 30 cm) según zonas, pudiendo ser de HA-25 de 20 cm, HM-20 de 10 cm o HA-25 de 30 cm en función de la zona a demoler. No incluye la gestión de residuos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se verificará que sobre el elemento a demoler no hay almacenados ni instalaciones o servicios utilizables ni materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas: medidas de seguridad, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios. Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o construcciones colindantes. Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

Se comprobará que el pavimento está libre de conductos de instalaciones en servicio, en la zona a retirar. Se comprobará que se han desmontado y retirado los aparatos de instalaciones y mobiliario existentes, así como cualquier otro elemento que pueda entorpecer los trabajos.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto. El precio no incluye la demolición de la cimentación bajo los pavimentos y viales.

### **P018 m<sup>3</sup>. Demolición de elementos de cimentación enterrados:**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de losa de cimentación, losas, muros, riostras y vigas de atado de elementos de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático o retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o dumper o acopio temporal en las zonas de acopio designadas para ello. Incluye la p/p de segmentación y carga de residuos radiológicos generados en contenedores suministrados por ENRESA. No incluye la gestión de residuos.

Los trabajos incluyen los posibles tiempos de espera necesarios para la caracterización radiológica de los elementos a demoler. Esta caracterización será realizada por ENRESA, estando fuera del alcance de esta partida.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: DEMOLICIONES.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se verificará que sobre el elemento a demoler no hay almacenados ni instalaciones o servicios utilizables ni materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Deberán haberse concluido

todas aquellas actuaciones previas: medidas de seguridad, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios. Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o construcciones colindantes. Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición y de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

Picado del elemento. / Corte de las armaduras. / Fragmentación de los escombros en piezas manejables. /Retirada y acopio de escombros. /Limpieza de los restos de obra. / Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

No quedarán partes inestables del elemento demolido parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico demolido, sin incluir el factor de esponjamiento de los RCD's generados según especificaciones de Proyecto y los planos de construcción de los elementos demolidos.

## P019 ml. Modificación provisional de vallado interior de seguridad física

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desmontaje, traslado, acopio y restitución del actual vallado interior de seguridad física a su posición original en aquellas zonas que interfiera con las excavaciones. Incluye la colocación temporal de p/p de vallados provisionales, la protección y/o retranqueado de líneas eléctricas y de instrumentación asociadas al vallado. Incluye la reposición del vallado que se pudiera dañar o deteriorar en estas actuaciones, manteniéndose finalmente la solución original de malla de acero galvanizado simple torsión de 2,3 metros de altura coronado por bayoneta y 3 filas de alambre de espino. Incluye la p/p de demolición de la cimentación existente. Incluye la posterior ejecución de la nueva cimentación de los postes de apoyo del vallado, formada por una zapata corrida de sección 30 cm de ancho y 80 cm de alto con 40 cm empotrados bajo rasante, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 45 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado, que se realizara contra el terreno.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución, control y documentación:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se dispondrá de autorización por parte de Seguridad Física para el inicio de los trabajos.

**FASES DE EJECUCIÓN.**

Retranqueo de I&C del Vallado. Retirada Vallado actual. Vallado provisional. Demolición cimentación existente. Reposición de vallado original.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente retirada y repuesta.

**P020 Ud. Protección sondeos****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de los sondeos existentes para evitar su daño en las tareas de excavación y regularización del terreno.

**CONSERVACION Y MANTENIMIENTO**

Los sondeos se cercarán con cinta de balizamiento o vallado provisional para evitar impactos y paso de maquinaria sobre ellos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirán los sondeos realmente protegidos.

**P021 m<sup>2</sup>. Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno de topografía accidentada, con medios mecánicos. Incluye la retirada de maleza y pequeñas plantas no incluidas en la partida de talado y retirada de vegetación arbórea. Hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 20 cm. Incluye p/p de medios para la carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de las tierras retiradas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán entregados por parte del Contratista a un Gestor de Residuos Autorizado para su eliminación.

El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su acopio temporal en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a tres metros (3 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Las tierras procedentes del desbroce no podrán ser utilizadas como material de relleno en otras fases o puntos de la obra.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará a ENRESA la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el terreno / Remoción mecánica de los materiales de desbroce. / Carga a camión / Acopio de los materiales objeto de desbroce/ Entrega a Gestor Autorizado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**P022 m<sup>3</sup>. Excavación de tierras: con medios mecánicos**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación a cielo abierto, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

El material procedente de la excavación se situará en los acopios dentro de la obra destinados a tal fin según lo indicado en el Proyecto. Los acopios, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Se cuidará de evitar sus arrastres hacia los viales o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos.

El material vertido en los acopios no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

La pendiente máxima de los taludes que se formen será 2H:3V siempre que haya justificación de cálculo por parte del contratista.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por ENRESA. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de ENRESA, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras. Art. 320.

NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará a ENRESA su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará a ENRESA, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. / Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. / Caracterización radiológica por parte de ENRESA. / Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. / Refinado de fondos y laterales, con extracción de las tierras. / Caracterización radiológica por parte de ENRESA. / Carga a camión de los materiales excavados.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen real ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. La medición final se calculará a partir de los datos del MDT antes y después de finalizar los trabajos de excavación y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine ENRESA.

**P023 m<sup>3</sup>. Transporte de material desclasificable dentro de la obra:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de tierras y cualquier otro material clasificado como desclasificable por parte de ENRESA a través de las distintas instalaciones de la planta para su adecuada gestión. Incluye dumper y/o camión o cualquier otro medio de transporte adecuado al material transportado. Incluye la carga y descarga del material en las diferentes etapas de procesado del material. Incluye las operaciones de carga para su entrega a Gestor Autorizado en el caso de que el material finalmente se desclasifique. Incluye las operaciones de transporte necesarias hasta los Almacenes que designe ENRESA en caso de clasificación final por parte de ENRESA como RBBA o RBMA. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. El precio no incluye los contenedores de transporte de los materiales desclasificables, que serán aportados por ENRESA.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Se comprobará que están perfectamente identificadas sobre el terreno las zonas de acopio y vías de circulación, para la organización del tráfico.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

Carga de tierras y/o RCD's en camión/dumper. / Caracterización radio lógica provisional por parte de ENRESA. / Transporte a Box Counter. / Transporte a acopio o almacén designado por ENRESA /Entrega a Gestor Autorizado en caso de desclasificación definitiva.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. El volumen de tierras transportado se entiende que incluye todos los movimientos del mismo, independientemente del número de trayectos realizados por el interior de las instalaciones.

**P024 m<sup>2</sup>. Regularización y compactación de fondo de excavación:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Compactación de los fondos de excavación para permitir la medida radiológica de las zonas. Para ello se emplearán rodillos vibrantes o la maquinaria más adecuada para ello.

En caso de irregularidades severas en el fondo que impidan el paso de la maquinaria de medición radiológica, se procederá a su regularización con tierras de aporte.

Previa a la compactación se habrá humedecido las zonas a compactar si fuera preciso.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los viales, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del vial.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

Situación de los puntos topográficos / Humectación de las superficies / Compactación

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La explanada habrá alcanzado el grado de compactación adecuado para permitir la medición radiológica. No se exige un grado de compactación Proctor mínimo, recomendándose a efectos prácticos un valor del 90% Proctor Modificado.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se abonarán los m<sup>2</sup> realmente compactados en los fondos de las excavaciones realizadas.

### P025 m<sup>3</sup>. Transporte de tierras a vertedero con camión:

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

- Desvío de la línea.
- Corte de la corriente eléctrica.
- Protección de la zona mediante apantallados.

En el caso de que la operación de carga de los transportes se realice cerca de terraplenes o vaciados de excavación, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánicamente, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

### **P026 m<sup>3</sup>. Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado:**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto. El precio no incluye el transporte.

### **P027 m<sup>3</sup>. Transporte de residuos vegetales a vertedero con camión:**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de residuos vegetales con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**Resto ídem P025****P028 m<sup>3</sup>. Canon de vertido por entrega de residuos vegetales a gestor autorizado:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos vegetales procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.

**Resto ídem P026****P029 m<sup>3</sup>. Transporte de hormigones y morteros a vertedero con camión:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de hormigones y morteros con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**Resto ídem P025****P030 m<sup>3</sup>. Canon de vertido por entrega de hormigones y morteros a gestor autorizado:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de hormigones y morteros procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.

**Resto ídem P026****P031 m<sup>3</sup>. Transporte de hierro y acero a vertedero con camión:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de hierro y acero con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**Resto ídem P025**

**P032 m<sup>3</sup>. Canon de vertido por entrega de hierro y acero a gestor autorizado:****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de hierro y acero procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.

Resto ídem P026

**P033 m<sup>3</sup>. Transporte de plásticos a vertedero con camión :****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de plásticos con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Resto ídem P025

**P034 m<sup>3</sup>. Canon de vertido por entrega de plásticos a gestor autorizado. :****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de plásticos procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio no incluye el transporte.

Resto ídem P026

**P035 Ud. Seguridad y Salud****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Plan de Seguridad y Salud según lo prescrito en el Anexo G de este Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se abonará una única partida con el importe indicado en el Presupuesto de este Proyecto.

**P036 Ud. Contenedor para material desclasificable****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de contenedor metálico del tipo CMD o equivalente, para material desclasificable, de acuerdo a las características indicadas en el Anexo A.1.8.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**D. PRESUPUESTO****D.1 Mediciones**

Cod	Ud	Concepto	N	L1	L2	L3	Cantidad
<b>1</b>		<b>ACTIVIDADES PREVIAS Y AUXILIARES</b>					
<b>001</b>	<b>PA</b>	<b>Mediciones, análisis y documentación</b>					<b>1,00</b>
		Incluye la generación de toda la documentación y registros derivados de la ejecución de los trabajos, incluyendo la gestión documental de los residuos generados, la documentación as built, la documentación de calidad y toda documentación adicional que recoja el estado final de la obra.					
<b>002</b>	<b>PA</b>	<b>Actividades previas</b>					<b>1,00</b>
		Incluye las tareas preparación de accesos, áreas de trabajo y zonas de acopio, la protección o el retranqueo de los servicios y líneas que se vean afectados por los trabajos, la protección de los piezómetros y la reposición de los servicios afectados por los trabajos una vez finalizados estos.					
<b>003</b>	<b>Ud.</b>	<b>Replanteo topográfico</b>					
		Replanteo topográfico de la zona abarcada por los trabajos incluidos en este Proyecto. Incluye un replanteo que refleje el estado antes de iniciar los trabajos y otro final que detalle el estado final de los trabajos efectuados. Incluye la entrega de los replanteos efectuados en formato electrónico (dwg y pdf) a ENRESA.					
		A inicio y al final de obra	2				2,00
							2,00
<b>003b</b>	<b>m</b>	<b>Valla trasladable.</b>					
		Valla 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. Amortizables las vallas en 10 usos y las bases en 5 usos.					
		Contorno Zona de Actuación	1	186,00			186,00
							186,00
<b>004</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Protección de zonas de acopio</b>					
		Protección de zonas de acopio, incluye el suministro y montaje de Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 50,1 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 56,5 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 4,5 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10 kN y una masa superficial de 800 g/m <sup>2</sup> . Colocación en obra: con solapes y con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro (2 ud/m <sup>2</sup> ), directamente sobre el terreno. Incluye la colocación de una lámina de polietileno sobre el geotextil					

En Zona VE1	1	150,00			150,00
					<u>150,00</u>

**2 RETIRADA INSTALACIONES****005 m<sup>3</sup> Excavación de zanjas prof. max. 1 m.**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m., sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos

25% PCI JA1	25%	21,05	1,00	1,00	5,26
	25%	28,81	1,00	1,00	7,20
	25%	29,59	1,00	1,00	7,40
	25%	3,80	1,00	1,00	0,95
JA1+VE2	25%	28,47	1,00	1,00	7,12
JA1 Norte	25%	20,36	1,00	1,00	5,09
	25%	11,03	1,00	1,00	2,76
VE2 Sur	25%	11,59	1,00	1,00	2,90
					<u>38,68</u>

**005b m<sup>3</sup> Excavación manual de zanjas junto a instalaciones**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m. en las zonas próximas a conducciones o instalaciones de especial complejidad, sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar. No incluye la gestión de residuos

DV1	25%	70,26	1,20	1,00	21,08
	25%	8,19	1,20	1,00	2,46
DV2	25%	132,26	1,20	1,00	39,68
	25%	6,66	1,20	1,00	2,00
	25%	14,44	1,20	1,00	4,33
	25%	29,06	1,20	1,00	8,72
					<u>78,26</u>

**006 m<sup>3</sup> Excavación de zanjas prof max. 2,5 m.**

Excavación en zanjas de profundidad máxima 2,5m. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 50%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Pluviales	1	10,13	2,00	2,40	48,62
	1	12,09	2,00	2,40	58,03
	1	17,67	1,20	2,40	50,89
	1	27,41	1,20	2,40	78,94
	1	47,83	2,00	2,40	229,58
	1	10,07	1,20	2,40	29,00
	1	14,48	1,20	2,40	41,70

	1	8,31	1,20	2,40	23,93
DV1 Fecales	25%	10,50	1,20	2,40	7,56
					<u>568,27</u>

**007 m³ Excavación de zanjas prof mayor de 2,5 m.**

Excavación en zanjas de profundidad mayor a 2,5. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 100%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Pluviales	1	30,85	3,50	3,00	323,93
	1	14,12	2,40	3,00	101,66
	1	4,00	3,50	3,00	42,00
					<u>467,59</u>

**008 ml. Retirada de conductos enterrados de forma manual**

Excavación manual en el interior de las zanjas, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal, Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

50% del total de Pluviales	50%	10,13			5,07
	50%	12,09			6,05
	50%	17,67			8,84
	50%	27,41			13,71
	50%	47,83			23,92
	50%	10,07			5,04
	50%	14,48			7,24
	50%	8,31			4,16
	50%	10,50			5,25
	50%	30,85			15,43
	50%	14,12			7,06
	50%	4,00			2,00
					<u>103,73</u>

**008b ml. Retirada de conductos enterrados de forma mecánica**

Excavación mecánica en el interior de las zanjas, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, carga a camión y/o acopio temporal, Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

50% del total de Pluviales	50%	10,13			5,07
	50%	12,09			6,05
	50%	17,67			8,84
	50%	27,41			13,71
	50%	47,83			23,92
	50%	10,07			5,04

50%	14,48	7,24
50%	8,31	4,16
50%	10,50	5,25
50%	30,85	15,43
50%	14,12	7,06
50%	14,12	7,06
1	100,00	100,00
		208,79

Instalaciones coincidentes en trazado y otras

**009 m³ Retirada entibación y relleno de zanjas.**

Retirada de las entibaciones en la zanjas y posterior relleno de zanjas con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

De excavación Zanjas < 1m	1	38,68	38,68
De excavación manual Zanjas < 1m	1	78,26	78,26
De excavación Zanjas < 2,5m	1	568,27	568,27
De excavación Zanjas > 2,5m.	1	467,59	467,59
De excavaciones por retirada conductos	1	312,52	1,00 0,50 156,26
			1.309,05

**009b Ud Ensayo de materiales de relleno.**

Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo tolerable. Ensayos en laboratorio: límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R. contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 5 de densidad y humedad.

Ensayos rellenos de zanjas	1	1,00
		1,00

**3 CIMENTACIONES**

**010 Ud Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para micropilotes.**

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.

1	1,00
	1,00

**011 m Micropilote con armadura de perfil tubular de acero.**

Micropilote de hasta 10 m de longitud máxima y 205 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm², de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.

Recinto 15x15 m	4	15,00	7,50	7,00	3.150,00
-----------------	---	-------	------	------	----------

3.150,00

**012 m Descabezado de micropilote.**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de hasta 120 mm de diámetro máximo, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

4	15,00	7,50	0,25	<u>112,50</u>
				112,50

**013 Ud Conexión de micropilote al encepado, mediante conectores.**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.

25% de los pilotes

25%	4,00	15,00	7,50	<u>112,50</u>
				112,50

**014 m<sup>3</sup> Viga de atado de grupo de pilotes.**

Viga de atado de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m<sup>3</sup>, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero incluye el encofrado.

Viga de atado 30x30

4	15,00	0,30	0,30	<u>5,40</u>
				5,40

**015 m<sup>2</sup> Encofrado para viga de atado**

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablones de madera, amortizables en 4 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

8	15,00	0,30		<u>36,00</u>
				36,00

**4 DEMOLICIONES****016 Ud Demolición de arqueta, pozo o imbornal**

Demolición de arqueta, pozo o imbornal de obra de fábrica con medios mecánicos y/o con medios manuales según su afección radiológica, sin deteriorar las conducciones que conecten con la arqueta o pozo, y carga manual sobre camión, dumper o contenedor. El precio incluye la obturación de las conducciones conectadas al elemento. No incluye la gestión de residuos.

En la zona de actuación 27 27,00

---

**27,00**

**017 m<sup>2</sup> Demolición de pavimento y viales**

Demolición de pavimentos y viales exteriores, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Los pavimentos y viales disponen de un espesor variable (entre 10 a 30 cm) según zonas, pudiendo ser de HA-25 de 20 cm, HM-20 de 10 cm o HA-25 de 30 cm en función de la zona a demoler. No incluye la gestión de residuos.

JA1	30%	1.912,00		573,60
VE1	30%	1.378,93		413,68
VE2	30%	988,07		296,42
				<b>1.283,70</b>

**018 m<sup>3</sup> Demolición de elementos de cimentación enterrados**

Demolición de losa de cimentación, losas, muros, riostras y vigas de atado de elementos de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga mecánica sobre camión o dumper o acopio temporal en las zonas de acopio designadas para ello. Incluye la p/p de segmentación y carga de residuos radiológicos generados en contenedores suministrados por ENRESA. No incluye la gestión de residuos.

Losa de transferencia	1	382,00	0,50	191,00
Jardinera	2	15,00	0,25 1,50	11,25
Jardinera	2	3,00	0,25 1,50	2,25
				<b>204,50</b>

**5 PROTECCIÓN Y/O REPOSICION DE SERVICIOS Y/O INSTALACIONES**

**019 m Modificación provisional de vallado interior de seguridad física**

Desmontaje, traslado, acopio y restitución del actual vallado interior de seguridad física a su posición original en aquellas zonas que interfiera con las excavaciones. Incluye la colocación temporal de p/p de vallados provisionales, la protección y/o retranqueado de líneas eléctricas y de instrumentación asociadas al vallado. Incluye la reposición del vallado que se pudiera dañar o deteriorar en estas actuaciones, manteniéndose finalmente la solución original de malla de acero galvanizado simple torsión de 2,3 metros de altura coronado por bayoneta y 3 filas de alambre de espino. Incluye la p/p de demolición de la cimentación existente. Incluye la posterior ejecución de la nueva cimentación de los postes de apoyo del vallado, formada por una zapata corrida de sección 30 cm de ancho y 80 cm de alto con 40 cm empotrados bajo rasante, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 45 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado, que se realizara contra el terreno.

50% de la longitud de valla en zona DV2	50%	126,00		63,00
				<b>63,00</b>

**020 Ud Protección sondeos**

Protección de los sondeos existentes para evitar su daño en las tareas de excavación y regularización del terreno.

X6, X7, PQ13 y PR2

4

4,00

4,00**6 EXCAVACIONES DE TIERRAS PARA RESTAURACION TERRENO****021 m<sup>2</sup> Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno.**

Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno de topografía accidentada, con medios mecánicos. Incluye la retirada de maleza y pequeñas plantas no incluidas en la partida de talado y retirada de vegetación arbórea. Hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 20 cm. Incluye p/p de medios para la carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de las tierras retiradas.

VE1	10%	1.378,93		137,89
JA1	10%	1.686,70		168,67
Pant. micropilotaje	10%	225,00		22,50
VE2	10%	988,07		98,81
JA2	10%	724,04		72,40
ZE2	10%	383,60		38,36
DV2	10%	3.312,71		331,27
DV1	10%	1.159,18		115,92
				<u>985,82</u>

**022 m<sup>3</sup> Excavación de tierras con medios mecánicos**

Excavación a cielo abierto, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

VE1	30%	1.378,93	1,00	413,68
JA1	100%	1.686,70	1,00	1.686,70
Pant. micropilotaje	100%	225,00	3,50	787,50
VE2	100%	988,07	0,50	494,04
JA2	50%	724,04	0,50	181,01
ZE2	100%	383,60	1,50	575,40
DV2	25%	3.312,71	1,00	828,18
DV1	10%	1.159,18	0,50	57,96
				<u>5.024,47</u>

**023 m<sup>3</sup> Transporte de material desclasificable dentro de la obra**

Transporte de tierras y cualquier otro material clasificado como desclasificable por parte de ENRESA a través de las distintas instalaciones de la planta para su adecuada gestión. Incluye dumper y/o camión o cualquier otro medio de transporte adecuado al material transportado. Incluye la carga y descarga del material en las diferentes etapas de procesado del material. Incluye las operaciones de carga para su entrega a Gestor Autorizado en el caso de que el material finalmente se desclasifique. Incluye las operaciones de transporte necesarias hasta los Almacenes que designe ENRESA en caso de clasificación final por parte de ENRESA como RBBA o RBMA. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. El precio no incluye los contenedores de transporte de los materiales desclasificables, que serán aportados por ENRESA.

100% Volumen de excavación de tierras + Esponjamiento (Factor 1,2)	1,2	5.024,47		6.029,36
De desbroces y tierra vegetal (espesor medio 20 cm)	1,2	985,82	0,20	236,60
De excavaciones de zanjas	1,2	1.152,79		1.383,35

De arquetas y pozos de red pluviales (0,75 m3/Ud)	27,00	0,75		20,25
Tuberías de pluviales (aprox 200 kg/ml)	1,53	41,49		63,48
De estructuras enterradas	1,2	204,50		245,40
De viales (espesor medio 15 cm.	1,2	1.283,70	0,15	231,07
De Tuberías PCI (20 l/ml)	0,001	103,00	20,00	2,06
				8.211,57

**024 m<sup>2</sup> Regularización y Compactación de fondo de excavación**

Regularización y compactación del fondo de la excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

VE1	30%	1.378,93		413,68
JA1	100%	1.686,70		1.686,70
Pant. micropilotaje	100%	225,00		225,00
VE2	100%	988,07		988,07
JA2	50%	724,04		362,02
ZE2	100%	383,60		383,60
DV2	25%	3.312,71		828,18
DV1	10%	1.159,18		115,92
				5.003,17

**7 SUMINISTRO DE CONTENEDORES PARA MATERIAL DESCLASIFICABLE**

**036 Ud. Contenedor CMD para material desclasificable**

Suministro de contenedor metálico del tipo CMD o equivalente para material desclasificable, de acuerdo a las características indicadas en el Anexo A,1,8. Puesto en las instalaciones de ENRESA en la C.N. de Zorita. Totalmente terminado. Incluye p/p de medios auxiliares para su descarga y acopio en el lugar indicado por ENRESA.

De la excavación de tierras	100			100,00
				100,00

**8 GESTION DE RESIDUOS**

**025 m<sup>3</sup> Transporte de tierras a vertedero con camión**

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

De la excavación de tierras	1,2	5.024,47		6.029,36
De desbroces y retirada capa vegetal	1,2	985,82	0,20	236,60
De excavaciones de zanjas	1,2	1.152,79		1.383,35
				7.649,31

**026 m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

De la excavación de tierras	1,2	5.024,47		6.029,36
De desbroces y retirada capa vegetal	1,2	985,82	0,20	236,60
De excavaciones de zanjas	1,2	1.152,79		1.383,35
				7.649,31

027	<b>m<sup>3</sup> Transporte de residuos vegetales a vertedero con camión</b>	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 20 km de distancia máxima. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.					
	5% del volumen de tierras de desbroce generado		5%	985,82	0,20		9,86
							9,86
028	<b>m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de residuos vegetales a gestor autorizado.</b>	Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.					
	5% del volumen de tierras de desbroce generado		5%	985,82	0,20		9,86
							9,86
029	<b>m<sup>3</sup> Transporte de hormigones y morteros a vertedero con camión</b>	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.					
	De arquetas y pozos de red pluviales (0,75 m <sup>3</sup> /arqueta o pozo)		27	0,75			20,25
	Tuberías de pluviales (aprox 200 kg/ml)		1,53	41,49			63,48
	De estructuras enterradas		1,2	204,50			245,40
	De viales (espesor medio 15 cm)		1,2	1.283,70	0,15		231,07
							560,20
030	<b>m<sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de hormigones y morteros a gestor autorizado.</b>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.					
	De arquetas y pozos de red pluviales (0,75 m <sup>3</sup> /arqueta o pozo)		27	0,75			20,25
	Tuberías de pluviales (aprox 200 kg/ml)		1,53	41,49			63,48
	De estructuras enterradas		1,2	204,50			245,40
	De viales (espesor medio 15 cm)		1,2	1.283,70	0,15		231,07
							560,20
031	<b>m<sup>3</sup> Transporte de hierro y acero a vertedero con camión</b>	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.					
	De tuberías PCI (20 litros de residuo/ml)		0,001	103,00	20,00		2,06
	De hormigón de cuantía media 40 kg/m <sup>3</sup>		1	8,96			8,96

						11,02	
032	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de hierro y acero a gestor autorizado.</b>	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.</p>				
		De tuberías PCI (20 litros de residuo/ml)	0,001	103,00	20,00	2,06	
		De hormigón de cuantía media 40 kg/m <sup>3</sup>	1	8,96		8,96	
						11,02	
033	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de plásticos a vertedero con camión</b>	<p>Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p>				
		De envases	1	1,00		1,00	
						1,00	
034	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de plásticos a gestor autorizado.</b>	<p>Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.</p>				
			1	1,00		1,00	
						1,00	

<b>9</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
----------	--------------------------	--	--	--	--	--

035	PA	<b>Seguridad y Salud</b>	<p>Incluye todas las medidas e instalaciones necesarias de seguridad y salud, tales como casetas y su mobiliario, protecciones colectivas (barandillas, , cuadros de obra, tomas de tierra, pci, protección huecos, plataformas, pasarelas, protecciones espera de armaduras, etc.), E.P.I.s (cabeza, cuerpo, manos, pies, piernas, anticaídas, etc.), mano de obra (comité de SyS, reconocimientos médicos, formación, mantenimiento de casetas e instalaciones, etc.) y señalización (balizas, señalización vertical, etc.)</p>				<b>1,00</b>
-----	----	--------------------------	---	--	--	--	-------------

**D.2 Presupuesto**

Cod	Ud	Concepto	Precio unitario	Cantidad	Importe
<b>1</b>		<b>ACTIVIDADES PREVIAS Y AUXILIARES</b>			<b>14.129,46 €</b>
001	PA	<b>Mediciones, análisis y documentación</b> Incluye la generación de toda la documentación y registros derivados de la ejecución de los trabajos, incluyendo la gestión documental de los residuos generados, la documentación as built, la documentación de calidad y toda documentación adicional que recoja el estado final de la obra.	2.000,00 €	1,00	2.000,00 €
002	PA	<b>Actividades previas</b> Incluye las tareas preparación de accesos, áreas de trabajo y zonas de acopio, la protección o el retranqueo de los servicios y líneas que se vean afectados por los trabajos, la protección de los piezómetros y la reposición de los servicios afectados por los trabajos una vez finalizados estos.	5.000,00 €	1,00	5.000,00 €
003	Ud.	<b>Replanteo topográfico</b> Replanteo topográfico de la zona abarcada por los trabajos incluidos en este Proyecto. Incluye un replanteo que refleje el estado antes de iniciar los trabajos y otro final que detalle el estado final de los trabajos efectuados. Incluye la entrega de los replanteos efectuados en formato electrónico (dwg y pdf) a ENRESA.	1.414,45 €	2,00	2.828,90 €
003b	m	<b>Valla trasladable.</b> Valla 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. Amortizables las vallas en 10 usos y las bases en 5 usos.	15,96 €	186,00	2.968,56 €
004	m <sup>2</sup>	<b>Protección de zonas de acopio</b> Protección de zonas de acopio, incluye el suministro y montaje de Geotextil no tejido compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 50,1 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 56,5 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 4,5 mm, resistencia CBR a punzonamiento 10 kN y una masa superficial de 800 g/m <sup>2</sup> . Colocación en obra: con solapes y con piquetas de anclaje de acero, en forma de L, de 6 mm de diámetro (2 ud/m <sup>2</sup> ), directamente sobre el terreno. Incluye la colocación de una lámina de polietileno sobre el geotextil	8,88 €	150,00	1.332,00 €
<b>2</b>		<b>RETIRADA INSTALACIONES</b>			<b>132.392,28 €</b>
005	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de zanjas prof max. 1 m.</b>	28,88 €	38,68	1.116,93 €

Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m., sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos

<b>005b</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación manual de zanjas junto a instalaciones</b>	<b>152,68 €</b>	<b>78,26</b>	<b>11.948,89 €</b>
		Excavación en zanjas de profundidad máxima 1 m. en las zonas próximas a conducciones o instalaciones de especial complejidad, sin entibación, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar. No incluye la gestión de residuos			
<b>006</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación de zanjas prof max. 2,5 m.</b>	<b>52,43 €</b>	<b>568,27</b>	<b>29.794,25 €</b>
		Excavación en zanjas de profundidad máxima 2,5m. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 50%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.			
<b>007</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación de zanjas prof mayor de. 2,5 m.</b>	<b>68,77 €</b>	<b>467,59</b>	<b>32.156,10 €</b>
		Excavación en zanjas de profundidad mayor a 2,5. en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye tabloncillos verticales, cabeceros horizontales y codales de madera para apuntalamiento y entibación semicuajada, para una protección del 100%. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.			
<b>008</b>	<b>ml.</b>	<b>Retirada de conductos enterrados de forma manual</b>	<b>186,34 €</b>	<b>103,73</b>	<b>19.329,05 €</b>
		Excavación manual en el interior de las zanjas, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, con medios manuales, y carga a camión y/o acopio temporal, Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No Incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.			
<b>008b</b>	<b>ml.</b>	<b>Retirada de conductos enterrados de forma mecánica</b>	<b>44,71 €</b>	<b>208,79</b>	<b>9.335,00 €</b>

Excavación mecánica en el interior de las zanjas, para acceder a las conducciones enterradas y retirarlas, en suelo de consistencia semidura, carga a camión y/o acopio temporal, Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. Incluye los tiempos para la fijación de la contaminación y retirada de los conductos. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.

**009 m<sup>3</sup> Retirada entibación y relleno de zanjas. 21,36 € 1.309,05 27.961,35 €**

Retirada de las entibaciones en la zanjas y posterior relleno de zanjas con tierra de préstamo, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 98% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

**009b Ud Ensayo de materiales de relleno. 750,71 € 1,00 750,71 €**

Ensayos para la selección y control de un material de relleno de suelo tolerable. Ensayos en laboratorio: límites de Atterberg; Proctor Modificado; C.B.R. contenido de materia orgánica; contenido en sales solubles. Ensayos "in situ": 5 de densidad y humedad.

**3 CIMENTACIONES 315.060,92 €**

**010 Ud Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para micropilotes. 3.300,39 € 1,00 3.300,39 €**

Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.

**011 m Micropilote con armadura de perfil tubular de acero. 96,96 € 3.150,00 305.424,00 €**

Micropilote de hasta 10 m de longitud máxima y 205 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm<sup>2</sup>, de 90 mm de diámetro exterior y 6,3 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,5 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.

**012 m Descabezado de micropilote. 27,25 € 112,50 3.065,63 €**

Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, de hasta 120 mm de diámetro máximo, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias, con martillo eléctrico, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

**013 Ud Conexión de micropilote al encepado, mediante conectores. 6,73 € 112,50 757,13 €**

Conexión de micropilote al encepado con barras corrugadas de acero UNE-EN 10080 B 500 S fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón del encepado.

**014 m<sup>3</sup> Viga de atado de grupo de pilotes. 332,38 € 5,40 1.794,85 €**

Viga de atado de hormigón armado, agrupando cabezas de pilotes descabezados, realizado con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 80 kg/m<sup>3</sup>, correspondiente al conjunto de armaduras propias, de espera de los elementos de atado y centrado de cargas a que haya lugar, y de espera del pilar al que sirve de base para transmitir las cargas al pilotaje. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero incluye el encofrado.

**015 m<sup>2</sup> Encofrado para viga de atado 19,97 € 36,00 718,92 €**

Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera, para zapata de cimentación, formado por tablonces de madera, amortizables en 4 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

**4 DEMOLICIONES 49.037,27 €**

**016 Ud Demolición de arqueta, pozo o imbornal 341,51 € 27,00 9.220,77 €**

Demolición de arqueta, pozo o imbornal de obra de fábrica con medios mecánicos y/o con medios manuales según su afección radiológica, sin deteriorar las conducciones que conecten con la arqueta o pozo, y carga manual sobre camión, dumper o contenedor. El precio incluye la obturación de las conducciones conectadas al elemento. No incluye la gestión de residuos.

**017 m<sup>2</sup> Demolición de pavimento y viales 11,80 € 1.283,70 15.147,66 €**

Demolición de pavimentos y viales exteriores, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Los pavimentos y viales disponen de un espesor variable (entre 10 a 30 cm) según zonas, pudiendo ser de HA-25 de 20 cm, HM-20 de 10 cm o HA-25 de 30 cm en función de la zona a demoler. No incluye la gestión de residuos.

**018 m<sup>3</sup> Demolición de elementos de cimentación enterrados 120,63 € 204,50 24.668,84 €**

Demolición de losa de cimentación, losas, muros, riostras y vigas de atado de elementos de cimentación de hormigón armado, de hasta 1,5 m de profundidad máxima, con martillo neumático, y carga mecánica sobre camión o dumper o acopio temporal en las zonas de acopio designadas para ello. Incluye la p/p de segmentación y carga de residuos radiológicos generados en contenedores suministrados por ENRESA. No incluye la gestión de residuos.

**5 PROTECCIÓN Y/O REPOSICION DE SERVICIOS Y/O INSTALACIONES 33.174,77 €**

019	m	<b>Modificación provisional de vallado interior de seguridad física</b> Desmontaje, traslado, acopio y restitución del actual vallado interior de seguridad física a su posición original en aquellas zonas que interfiera con las excavaciones. Incluye la colocación temporal de p/p de vallados provisionales, la protección y/o retranqueado de líneas eléctricas y de instrumentación asociadas al vallado. Incluye la reposición del vallado que se pudiera dañar o deteriorar en estas actuaciones, manteniéndose finalmente la solución original de malla de acero galvanizado simple torsión de 2,3 metros de altura coronado por bayoneta y 3 filas de alambre de espino. Incluye la p/p de demolición de la cimentación existente. Incluye la posterior ejecución de la nueva cimentación de los postes de apoyo del vallado, formada por una zapata corrida de sección 30 cm de ancho y 80 cm de alto con 40 cm empotrados bajo rasante, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/F/20/XA2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 45 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado, que se realizara contra el terreno.	519,03 €	63,00	32.698,89 €
020	Ud	<b>Protección sondeos</b> Protección de los sondeos existentes para evitar su daño en las tareas de excavación y regularización del terreno.	118,97 €	4,00	475,88 €
<b>6</b>		<b>EXCAVACIONES DE TIERRAS PARA RESTAURACION TERRENO</b>			<b>355.751,35 €</b>
021	m <sup>2</sup>	<b>Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno.</b> Desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno de topografía accidentada, con medios mecánicos. Incluye la retirada de maleza y pequeñas plantas no incluidas en la partida de talado y retirada de vegetación arbórea. Hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 20 cm. Incluye p/p de medios para la carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de las tierras retiradas.	1,61 €	985,82	1.587,17 €
022	m <sup>3</sup>	<b>Excavación de tierras con medios mecánicos</b> Excavación a cielo abierto, en suelo de consistencia semidura, con medios mecánicos, y carga a camión y/o acopio temporal. Incluye los tiempos de espera para la realización por parte de ENRESA de las medidas radiológicas para la caracterización de los residuos generados. No incluye el desbroce superficial de las tierras a excavar ni la gestión de residuos.	25,36 €	5.024,47	127.420,56 €
023	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de material desclasificable dentro de la obra</b>	24,81 €	8.211,57	203.729,04 €

Transporte de tierras y cualquier otro material clasificado como desclasificable por parte de ENRESA a través de las distintas instalaciones de la planta para su adecuada gestión. Incluye dumper y/o camión o cualquier otro medio de transporte adecuado al material transportado. Incluye la carga y descarga del material en las diferentes etapas de procesamiento del material. Incluye las operaciones de carga para su entrega a Gestor Autorizado en el caso de que el material finalmente se desclasifique. Incluye las operaciones de transporte necesarias hasta los Almacenes que designe ENRESA en caso de clasificación final por parte de ENRESA como RBBA o RBMA. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta. El precio no incluye los contenedores de transporte de los materiales desclasificables, que serán aportados por ENRESA.

024	m <sup>2</sup>	<b>Regularización y Compactación de fondo de excavación</b>	<b>4,60 €</b>	<b>5.003,17</b>	<b>23.014,58 €</b>
		Regularización y compactación del fondo de la excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.			

<b>7</b>	<b>SUMINISTRO DE CONTENEDORES PARA MATERIAL DESCLASIFICABLE</b>				<b>110.681,00 €</b>
----------	---	--	--	--	---------------------

036	Ud.	<b>Contenedor CMD para material desclasificable</b>	<b>1.106,81 €</b>	<b>100,00</b>	<b>110.681,00 €</b>
		Suministro de contenedor metálico del tipo CMD o equivalente para material desclasificable, de acuerdo a las características indicadas en el Anexo A, 1,8. Puesto en las instalaciones de ENRESA en la C.N. de Zorita. Totalmente terminado. Incluye p/p de medios auxiliares para su descarga y acopio en el lugar indicado por ENRESA.			

<b>8</b>	<b>GESTION DE RESIDUOS</b>				<b>111.176,17 €</b>
----------	----------------------------	--	--	--	---------------------

025	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de tierras a vertedero con camión</b>	<b>8,34 €</b>	<b>7.649,31</b>	<b>63.795,22 €</b>
		Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.			

026	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.</b>	<b>4,90 €</b>	<b>7.649,31</b>	<b>37.481,60 €</b>
		Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.			

027	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de residuos vegetales a vertedero con camión</b>	<b>10,40 €</b>	<b>9,86</b>	<b>102,53 €</b>
		Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 20 km de distancia máxima. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.			

028	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de residuos vegetales a gestor autorizado.</b>	<b>8,29 €</b>	<b>9,86</b>	<b>81,72 €</b>
-----	----------------	--	---------------	-------------	----------------

		<p>Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.</p>			
029	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de hormigones y morteros a vertedero con camión</b> Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	8,21 €	560,20	4.599,24 €
030	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de hormigones y morteros a gestor autorizado.</b> Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.	8,54 €	560,20	4.784,11 €
031	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de hierro y acero a vertedero con camión</b> Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	10,40 €	11,02	114,61 €
032	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de hierro y acero a gestor autorizado.</b> Canon de vertido por entrega de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.	16,21 €	11,02	178,63 €
033	m <sup>3</sup>	<b>Transporte de plásticos a vertedero con camión</b> Transporte con camión de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	10,17 €	1,00	10,17 €
034	m <sup>3</sup>	<b>Canon de vertido por entrega de plásticos a gestor autorizado.</b>	28,34 €	1,00	28,34 €

Canon de vertido por entrega de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. El precio incluye cualquier tasa o impuesto aplicable según la normativa vigente. El precio no incluye el transporte.

<b>9</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>16.761,04 €</b>
----------	--------------------------	--	--	--------------------

<b>035</b>	<b>PA</b>	<b>Seguridad y Salud</b>	<b>16.761,04 €</b>	<b>1,00</b>	<b>16.761,04 €</b>
------------	-----------	--------------------------	--------------------	-------------	--------------------

Incluye todas las medidas e instalaciones necesarias de seguridad y salud, tales como casetas y su mobiliario, protecciones colectivas (barandillas, cuadros de obra, tomas de tierra, pci, protección huecos, plataformas, pasarelas, protecciones espera de armaduras, etc.), E.P.I.s (cabeza, cuerpo, manos, pies, piernas, anticaídas, etc.), mano de obra (comité de SyS, reconocimientos médicos, formación, mantenimiento de casetas e instalaciones. etc.) y señalización (balizas, señalización vertical, etc.)

**D.3 Resumen de presupuesto**

<b>CAPÍTULO</b>	<b>Concepto</b>	<b>Importe Capitulo</b>
CAPÍTULO 1	ACTIVIDADES PREVIAS Y AUXILIARES	14.129,46 €
CAPÍTULO 2	RETIRADA INSTALACIONES	132.392,28 €
CAPÍTULO 3	CIMENTACIONES	315.060,92 €
CAPÍTULO 4	DEMOLICIONES	49.037,27 €
CAPÍTULO 5	PROTECCIÓN Y/O REPOSICION DE SERVICIOS Y/O INSTALACIONES	33.174,77 €
CAPÍTULO 6	EXCAVACIONES DE TIERRAS PARA RESTAURACION TERRENO	355.751,35 €
CAPÍTULO 7	SUMINISTRO DE CONTENEDORES PARA MATERIAL DESCLASIFICABLE	110.681,00 €
CAPÍTULO 8	GESTION DE RESIDUOS	111.176,17 €
CAPÍTULO 9	SEGURIDAD Y SALUD	16.761,04 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>		<b>1.138.164,26 €</b>
Gastos generales (13% PEM)		147.961,35 €
Beneficio industrial (6% PEM)		68.289,86 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A)</b>		<b>1.354.415,47 €</b>

**EL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN I.V.A DEL PROYECTO ASCIENDE A LA CANTIDAD DE UN MILLON TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.**

21% I.V.A.	284.427,25 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUIDO)</b>	<b>1.638.842,72 €</b>

**EL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION CON I.V.A DEL PROYECTO ASCIENDE A LA CANTIDAD DE UN MILLON SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CENTIMOS.**

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 143
--	---	---------------------------------

**E. PROGRAMA DE OBRA**

	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
ACTIVIDADES PREVIAS																								
RETIRADA INSTALACIONES																								
CIMENTACIONES																								
DEMOLICIONES																								
REPOSICION DE SERVICIOS																								
EXCAVACIONES DE TIERRAS																								
SUMINISTRO CMD's																								
GESTION DE RESIDUOS																								
SEGURIDAD Y SALUD																								
<b>TOTAL SEMANAL [€]</b>	<b>35.433,36</b>	<b>35.433,36</b>	<b>46.661,32</b>	<b>46.661,32</b>	<b>18.991,07</b>	<b>18.991,07</b>	<b>18.991,07</b>	<b>39.917,62</b>	<b>39.917,62</b>	<b>39.917,62</b>	<b>102.929,80</b>	<b>102.929,80</b>	<b>100.748,83</b>	<b>125.267,46</b>	<b>125.267,46</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>	<b>26.678,39</b>
<b>TOTAL MENSUAL [€]</b>	<b>164.189,35</b>				<b>96.890,82</b>				<b>285.694,84</b>				<b>377.962,15</b>				<b>106.713,56</b>				<b>106.713,56</b>			
<b>A ORIGEN [€]</b>	<b>164.189,35</b>				<b>261.080,16</b>				<b>546.775,00</b>				<b>924.737,15</b>				<b>1.031.450,70</b>				<b>1.138.164,26</b>			

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 145
--	---	---------------------------------

## **F. FUNDAMENTOS DEL REPLANTEO**

Las obras para la restauración de la zona Oeste forman parte de las actividades de desmantelamiento de la Central Nuclear José Cabrera situada en Almonacid de Zorita (Guadalajara), y se ubican dentro del citado emplazamiento nuclear, actualmente bajo la titularidad y propiedad de ENRESA, de acuerdo con la Orden ITC/204/2010, de 1 de febrero, por la que se autorizaba la Transferencia de Titularidad, y se obtuvo la Autorización de desmantelamiento de la central.

Enresa ha verificado que el espacio a ocupar en la planta por el conjunto de la obra, así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, tiene cabida en la realidad geométrica del emplazamiento.

Los terrenos en que se van a desarrollar las obras de este proyecto están delimitados según lo indicado en la figura B.2 de este Proyecto.

## **G. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **G.1 Memoria**

#### **G.1.1 Introducción**

##### **Objeto**

El presente Estudio de Seguridad y Salud corresponde al PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA ZONA OESTE DE LA CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA. En el documento se consideran los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares, la identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y las medidas técnicas para ello, los riesgos que no pueden eliminarse. Igualmente se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

En aplicación de este estudio, el Contratista de la obra redactará el Plan de Seguridad y Salud por, según lo dispuesto en el art. 7 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Dicho Plan de Seguridad y Salud constituirá el elemento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a que se refiere el Capítulo II del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y facilitará la labor de prevención y protección de riesgos profesionales durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser redactado en aplicación del presente Estudio, y el Contratista lo someterá, antes del inicio de los trabajos, a la aprobación del promotor.

Este Estudio propone una serie de procedimientos constructivos para ejecutar los trabajos, de los que se analizan sus riesgos proponiendo una serie de medidas preventivas al efecto de minimizarlos. El Contratista podrá modificarlos o proponer otros a los expuestos en su Plan de Seguridad y Salud, conservando y respetando el espíritu del Estudio, sin que impliquen en ningún caso una reducción de la seguridad en la obra y sometiéndolo siempre a la aprobación del Promotor.

### **G.2 Justificación del Estudio de Seguridad y Salud**

El artículo 4º del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, especifica los supuestos que hacen necesaria la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, Conducciones subterráneas y presas.

El PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA ZONA OESTE DE LA CENTRAL NUCLEAR JOSÉ CABRERA debe incluir un Estudio de Seguridad y Salud al resultar de aplicación resultan de aplicación los puntos a) y c).

El presente Estudio consta de la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes y de las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de necesarios en la obra.
- Pliego de condiciones particulares, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.
- Mediciones de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados.
- Presupuesto, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud. En este presupuesto, que se reflejará como capítulo independiente de la obra y siguiendo las indicaciones normativas, se cuantificarán los costes de ejecución de las medidas preventivas y protecciones colectivas sin incluir los costes de la ejecución profesional de las mismas.

### **G.3 Marco normativo**

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este Estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en este Estudio, adaptando las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997.

En su conjunto, el Plan de Seguridad y Salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este Estudio, que el Contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este Estudio, así como el citado Real Decreto 1627/1997, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo

desarrollo reglamentario, de aplicación directa al Estudio de Seguridad y Salud, en tanto que establece Normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este Estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (B.O.E. 31-01-97).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, (B.O.E. 25-10-97).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, (B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, (B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores, (B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, (B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, (B.O.E. 24-05-97)
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, (B.O.E. 24-05-97)
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, (B.O.E. 12-06-97)
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, (B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales, (B.O.E. 11-07-97).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, (B.O.E. 24-02-99).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, (B.O.E. 01-05-2001).

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, (B.O.E. 21-06-2001).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, (B.O.E. 13-12-2003).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, (B.O.E. 31-01-2004).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. B.O.E. núm. 274 de 13 noviembre de 2004.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, (B.O.E. 11-10-2008). Deroga el RD 1435/1992 por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, (B.O.E. 14-03-2009).
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, (B.O.E. 26-03-2009).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.; Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, (B.O.E. 23-03-2010).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, (B.O.E. 01-05-98).

#### G.4 Características generales de la obra proyectada

##### G.4.1 Datos generales de la obra

PROMOTOR DE LA OBRA	ENRESA
PROYECTO	Restauración de la zona oeste de la C.N. Jose Cabrera
LOCALIZACIÓN DE LA OBRA	Central Nuclear Jose Cabrera, Almonacid de Zorita (Guadalajara)
PLAZO DE EJECUCIÓN	24 semanas
AUTOR PROYECTO	Miguel Ángel Pajares Ayuela
AUTOR ESS	Alvaro Díaz Soto

##### G.4.2 Descripción de la obra

ENRESA, como Sociedad responsable de la gestión de los residuos radiactivos en España, y en cumplimiento de la Orden Ministerial ECO/2757/2002, de 14 de octubre, tiene la condición de

titular responsable de los trabajos en la instalación durante la ejecución del Plan de Desmantelamiento y Clausura de la Central Nuclear José Cabrera (PDC CN José Cabrera).

Los trabajos a realizar se ejecutarán en el emplazamiento de la Central Nuclear José Cabrera (CNJC). Esta instalación, cuyas coordenadas son 40° 20' 56" N y 02° 53' 06" W, respecto al meridiano de Greenwich, está situada en el término municipal de Almonacid de Zorita (Guadalajara), a unos 200 m del río Tajo, y a 1 km aproximadamente aguas arriba de la presa de Zorita de los Canes (ver figura B.1 del apartado B).

La viabilidad de la liberación de un emplazamiento nuclear queda condicionada por el impacto radiológico potencial asociado a la actividad residual que permanezca en él. Es necesario, por tanto, realizar la limpieza y remediación de los terrenos que pudiera presentar alguna afección radiológica por encima de los Niveles de Liberación autorizados (valor de actividad derivado de los criterios radiológicos de liberación), tal y como se recoge en el plan de restauración elaborado para el emplazamiento.

En el estado de avance actual del proyecto, la zona oeste del emplazamiento ha sido remediada parcialmente mediante la demolición de estructuras y losas situadas superficialmente sobre el área de remediación.

Del análisis de los datos obtenidos en campañas previas de verificación radiológica, junto con la información correspondiente a la historia operativa de la instalación, se ha determinado la necesidad de continuar con las labores de remediación en una serie de Unidades de Liberación que requieren de limpieza y restauración del terreno y a la retirada de una serie de instalaciones bajo rasante.

A continuación, se describen de forma resumida los trabajos a realizar:

1. Actividades preparatorias y auxiliares:
  - Elaboración de la documentación previa al inicio de trabajos, incluyendo Plan de Seguridad y Salud para apertura de centro de trabajo, Plan de Calidad, Procedimiento de Gestión de Materiales, Procedimientos de Ejecución, Solicitud de apertura de Trabajos y toda la documentación asociada al inicio de los trabajos
  - Elaboración de la documentación generada en la ejecución de los trabajos, incluyendo el dossier final, documentación as built, la documentación de calidad y toda la documentación asociada al proceso de gestión de los residuos.
  - Preparación y protección de las áreas de trabajo, zonas de acopio, zonas de acondicionamiento de materiales, vías de trasiego de materiales, etc.
  - Identificación de interferencias y protección o retranqueo de aquellos servicios que necesiten mantenerse operativos, incluyendo la comprobación de descargos y verificaciones previas de los servicios afectados.
  - Realización de levantamientos topográficos (entrega a ENRESA en formato electrónico (dwg y pdf) al inicio y al final de los trabajos.
2. Retirada de conducciones enterradas
  - Excavación de zanjas entibadas donde sea preciso para acceder a las conducciones de los servicios afectados
  - Retirada de las conducciones y/o instalaciones afectadas.
  - Relleno y compactación de zanjas.
3. Demoliciones:
  - Demolición de arquetas, pozos e imbornales

- Demolición de pavimentos y viales
- Demolición de jardinera y losa de transferencia de contenedores
- 4. Cimentaciones:
  - Construcción de pantalla de micropilotes para aislamiento de zona de excavación del nivel freático.
- 5. Reposición de servicios e instalaciones:
  - Desmontaje, retirada y reposición del vallado de seguridad física.
  - Protección de sondeos.
- 6. Movimiento de tierras:
  - Replanteo de las zonas a excavar.
  - Desbroce de los materiales vegetales cuando sea necesario.
  - Excavación de tierras con posible afección radiológica y acondicionamiento de los fondos de excavación para la realización de medidas radiológicas (realizadas por ENRESA).
  - Regularización del fondo de excavación.
  - Nuevos trabajos de excavación derivados de la realimentación con las medidas radiológicas a pie de excavación (realizadas por ENRESA) durante el proceso.
- 7. Gestión de residuos:
  - Procesos de carga, descarga, volteo y todos los traslados intermedios del material entre las distintas instalaciones interiores de la central necesarios para su caracterización radiológica final.
  - La carga, el transporte y la entrega del material en el lugar/almacén que designe ENRESA en caso de ser material clasificado finalmente como residuo radiactivo.
  - La carga en camión y la posterior entrega a gestor autorizado del material clasificado finalmente como desclasificado o convencional.

#### **G.4.3 Personal en obra**

Conforme a la secuencia de trabajos establecida, se prevé que el número máximo de trabajadores entre mano de obra directa e indirecta, así como personal subcontratado, en la ejecución de la obra proyectada, sea de 8 personas. El citado personal no participará en la obra de forma simultánea. Su intervención en planta se adecuará a la planificación de los trabajos.

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, formación y medicina preventiva y primeros auxilios se tendrá en cuenta el número máximo de trabajadores previstos, en este caso 7.

A efectos del cálculo de los equipos de protección colectiva, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesario se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente son 7.

#### **G.4.4 Plazo de ejecución**

Se ha programado un plazo de ejecución de las obras de 24 semanas.

#### **G.4.5 Aspectos generales de seguridad del proyecto.**

#### **ACCESOS**

Los accesos de personas, materiales y equipos a la instalación C.N. José Cabrera se realizarán en conformidad a los requerimientos internos de los distintos servicios implicados de la organización de *Enresa* (Administración, Seguridad Física, PRL, PR, supervisión, etc.).

El acceso a los edificios y zonas de trabajo dentro de Zona Controlada se realizará a través de las entradas disponibles y autorizadas, de acuerdo con las normas estipuladas por el Servicio de Protección Radiológica de la instalación.

### **VISITAS A OBRA**

Los trabajos serán objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

Se considerará que las visitas a obra están sujetas a los mismos riesgos que los supervisores de trabajos por lo que las medidas preventivas a tomar para las visitas serán las mismas que han de tomarse para los supervisores.

### **RIESGOS A TERCEROS**

Se prestará especial precaución en las labores de acotamiento, balizamiento y protección de los tajos en ejecución, con el fin de evitar la intromisión involuntaria de cualquier persona y/o equipos ajenos a los mismos.

Se considerará que los riesgos a terceros están controlados desde el momento en que la señalización, balizado de zonas o protección, delimita y acota de forma clara, visible y eficaz las zonas donde existen riesgos.

### **CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de PRL, el contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Las empresas deberán garantizar, mediante la acreditación de un organismo autorizado, que su personal (no administrativo) con independencia de su titulación, especialización, o nivel que ocupe en su línea jerárquica, han recibido con aprovechamiento una formación suficiente, en materia de seguridad y salud en el trabajo en consonancia con la evaluación de riesgos de sus puestos de trabajo.

La formación mínima necesaria de cada trabajador en materia preventiva cumplirá con lo reglamentado para las actividades que esté previsto desarrolle, ya sea como ejecutor directo de tareas, trabajador designado, recurso preventivo, coordinador de actividades preventivas,

delegado de prevención (en su caso), supervisor de actividades, coordinador en materia de seguridad y salud, técnico experto en PRL para el desempeño de las funciones de nivel básico, intermedio o superior (según sea el caso).

### **CURSO DE ACCESO**

En este curso, se informará sobre los riesgos generales de la Instalación y se impartirá previamente a la incorporación a la obra del personal de los contratistas y subcontratistas.

### **VIGILANCIA DE LA SALUD**

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a efectuar los reconocimientos médicos de sus trabajadores, de acuerdo con las disposiciones oficiales vigentes, ajustando el modelo de reconocimiento a los riesgos que el trabajador va a estar expuesto y a respetar las posibles limitaciones que de ellos se deriven y las que puedan resultar del análisis que se realice en base a los trabajos a efectuar.

Los reconocimientos médicos podrán ser efectuados por los Servicios de Salud Laboral o Unidades Básicas de Salud del contratista (si son propios), o aquellos con los que haya establecido una relación contractual su Servicio de Prevención.

Para el personal expuesto a radiaciones ionizantes se deberá entregar una copia del Reconocimiento Médico en vigor a la UBS de ENRESA, junto con una copia del carné radiológico, firmados ambos documentos por el Médico del Trabajo responsable de la Vigilancia de la Salud del Servicio de Prevención que hayan concertado.

El contratista y sus subcontratistas, se responsabilizarán de que cada uno de sus trabajadores, previamente al inicio de su trabajo en la obra, y tras cada reconocimiento médico (anuales periódicos, adicionales o tras cada baja prolongada) entregue a la organización la documentación necesaria: la aptitud clínico laboral, según los riesgos laborales específicos de su puesto de trabajo para el personal no expuesto a las radiaciones ionizantes; previo consentimiento informado, copia del reconocimiento médico y del carné radiológico si se trata de personal expuesto a las radiaciones ionizantes.

Durante la realización de los trabajos de desmantelamiento pueden producirse situaciones en las que aparezcan nuevos riesgos susceptibles de vigilancia de la salud no contemplados en la evaluación de riesgos inicial realizada por cada contratista y como resultado de ello pueden surgir limitaciones no descritas en los certificados de aptitud de los trabajadores.

Además, no es infrecuente que se originen modificaciones en el estado de salud de los trabajadores que pueden obligar a revisar su aptitud ante determinados riesgos ya que pueden conllevar limitaciones temporales e incluso definitivas.

Por tanto, es preceptivo realizar un seguimiento continuo para detectar estas situaciones y en caso de que sucedan, la UBS de ENRESA deberá ser informada de inmediato para poder actuar en consecuencia.

En base a lo anterior, la UBS de ENRESA podrá solicitar la realización de nuevos reconocimientos médicos para reevaluar la aptitud de los trabajadores.

## NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

De acuerdo con la normativa reglamentaria en esta materia, los contratistas y subcontratistas deberán realizar las tareas de notificación e investigación documental de los accidentes laborales, con o sin baja (durante la jornada de trabajo, así como “in itinere” y en blanco), que afecten al personal de su responsabilidad durante los trabajos objeto del contrato.

Adicionalmente, el representante del contratista (o la persona más cualificada), deberá informar lo antes posible a la organización, y cumplimentar el parte interno de accidentes de ENRESA.

En caso de accidente grave, muy grave o mortal, los contratistas y subcontratistas deberán enviar a ENRESA en el menor plazo posible (siempre antes de 24 horas), un informe detallado del accidente y copia del parte de declaración electrónico (DELTA), con la documentación oficial remitida a la autoridad laboral competente.

En caso de incidente (o accidente en blanco), entendiéndose por tal la materialización de un riesgo en un suceso concreto de escasa o nula repercusión dañina, y que pueda desencadenar un accidente, se informará mediante el parte interno de accidente y se investigará como un accidente más.

ENRESA ofrecerá a los contratistas y subcontratistas su apoyo para la realización de las investigaciones, notificaciones y otras gestiones ante la autoridad laboral competente.

Para más información, ver el procedimiento aplicable sobre Notificación e Investigación de Accidentes/incidentes Laborales y Enfermedades Profesionales (000-PC-EN-0076).

## ATENCIÓN A ACCIDENTADOS

El contratista utilizará y hará difusión de los procedimientos de primeros auxilios, rescate y evacuación de accidentados de los que disponga la planta.

Para facilitar la evacuación y la comunicación de emergencias, en un lugar visible de la obra se colocará un cartel donde se indiquen los teléfonos y direcciones de emergencias y centros asistenciales, sin perjuicio de que todo el personal de trabajo dispondrá de una tarjeta en la que se detallan tales teléfonos de emergencia.

El Hospital de referencia más próximo a la obra está ubicado en la localidad de Guadalajara a 70 km, cuya dirección completa es **Hospital Universitario de Guadalajara, Calle Donante de Sangre, s/n, 19002 Guadalajara.**

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A) del Real Decreto 1627/1997 y el apartado A) del Anexo VI del Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en

los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos.

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.	
112	
<b>ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS</b>	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la instalación.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la instalación.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	061
Bomberos	080
Policía Nacional	091
Guardia civil	062
Mutua de accidentes de trabajo	Por definir

## OBSERVACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ANOMALÍAS

Dado que la Seguridad y la Salud es una tarea colectiva, el personal que participe en el desmantelamiento, sea cual fuera su cualificación profesional, debe hacer las propuestas que estime convenientes dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y salud, utilizando preferentemente la línea jerárquica.

## INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

Para facilitar el seguimiento por ENRESA de la siniestralidad laboral, mediante los parámetros que la miden mensualmente, cada contratista (y sus subcontratistas) enviará a la organización la siguiente información necesaria para cumplimentar el Informe Mensual de Estadísticas:

- N° de trabajadores propios
- N° de trabajadores subcontratados
- N° de accidentes en jornada de trabajo con baja (desglosándolos en graves o leves)
- N° de accidentes en jornada de trabajo sin baja
- N° de accidentes in itinere, desglosándolos en: con baja (graves o leves), y sin baja
- N° de incidentes o accidentes en blanco.
- N° de horas trabajadas (se descontarán vacaciones, permisos, bajas, etc.)
- N° de jornadas perdidas (días laborales) por accidentes
- N° de bajas con parte de baja oficial por enfermedad común
- N° de días naturales perdidos por enfermedad común.






#### G.4.6 Identificación preliminar de riesgos en la realización de las obras.

Este estudio de seguridad y salud no contiene la evaluación de riesgos definitivo de las actividades previstas de las modificaciones de diseño, evaluación que debe ser incluida por el contratista en el plan de seguridad y salud, sino una guía de la relación de los riesgos más frecuentes NO ELIMINABLES que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

A continuación se indican los riesgos generales más frecuentes de este proyecto, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Riesgos considerados en la instalación de C.N. Jose Cabrera			
Código.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.

Riesgos considerados en la instalación de C.N. Jose Cabrera			
Código.	Imagen	Riesgo	Definición
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioletas en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).

Riesgos considerados en la instalación de C.N. Jose Cabrera			
Código.	Imagen	Riesgo	Definición
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socio estructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

#### G.4.7 Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.

Las medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general serán:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

#### **G.4.8 Medidas generales durante la ejecución de la obra**

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- El uso del móvil estará prohibido durante todas aquellas actividades que puedan resultar peligrosas tales como la conducción de cualquier tipo de vehículo, el uso de medios de manutención, trabajos en altura, herramientas de corte, etc.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

#### **G.4.9 Lugares de Trabajo**

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

Se delimitará y señalizará suficientemente los tajos para una ejecución segura de los trabajos.

#### **G.4.10 Zonas de Tránsito, Comunicación y Vías de Circulación**

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para el resto de trabajadores de la instalación.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 100 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.

Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Cuando sean necesarias escaleras de mano, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.

Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los

trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.

Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

#### **G.4.11 Iluminación de los Lugares de Trabajo y de Tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.

Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoque, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la instalación serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.

- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

#### **G.4.12 Ruidos y Vibraciones**

Condiciones de aplicación del Real Decreto 286/2006 a la instalación.

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección anti vibratorio.

Las máquinas operadoras automóbiles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

#### **G.4.13 Orden y Limpieza de la Obra**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad e higiene, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las zonas de tránsito, así como los de los locales, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.

En los locales y las zonas de tránsito susceptibles de producir gran cantidad de polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos, o bien limpieza para los primeros. Todos los locales deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria.

Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado.

Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.

#### **G.4.14 Izado de Cargas.**

##### **CONDICIONES PREVIAS**

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, conduits y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

##### **CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS**

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar arnés de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruista se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

#### **G.4.15 Manejo de Cargas y Pesos.**

Los riesgos propios del manejo de cargas y pesos son:

- Caída de objetos durante la manipulación.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Golpes y aplastamientos.
- Cortes, quemaduras y erosiones provocadas por la carga.
- Lesiones provocadas por el esfuerzo físico.
- Fatiga muscular.

Un levantamiento y manejo incorrecto de cargas, puede dar origen a lesiones musculares y/o esqueléticas. Si se doblan bien las rodillas, se mantiene la espalda en línea recta y se realizan los esfuerzos con las piernas, pueden evitarse una gran cantidad de dolores y lesiones en los músculos de la espalda. El trabajo muscular para sostener el cuerpo es tanto menor cuanto más derecho esté el cuerpo.

Durante el levantamiento, en primer lugar, debe realizarse una extensión de piernas y después enderezar la parte superior del cuerpo. Utilizar medios auxiliares como palancas, correas, etc. En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.

Es conveniente antes de realizar el levantamiento propiamente dicho de la carga, se estudien las siguientes posibilidades:

- Uso de todas las ayudas posibles que permitan disminuir los esfuerzos propios
- del levantamiento de la carga.
- Examen de los posibles riesgos de la carga: bordes cortantes, clavos, astillas,
- centro de gravedad...
- Sopesar la posibilidad de realizar la manipulación entre dos o más personas.
- Selección de la trayectoria (ruta y destino final) a seguir.

Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo (de esta forma es el cuerpo el que soporta el peso).

Transportar la carga de modo que no impida ver los obstáculos que puedan encontrarse en la trayectoria.

Colocar los pies separados (uno de ellos más adelantado que el otro) apuntando en la dirección que se pretende ir.

En el caso del levantamiento de una caja o bidón, conservar un pie separado hacia atrás con el fin de poder retirarse rápidamente en el caso de que la carga bascule. Mantener la espalda erguida y hacer el esfuerzo con las piernas.

Al manejar objetos pesados, utilizar calzado de seguridad.

Utilizar guantes para el manejo de cargas.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Ropa de trabajo apropiada.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos.

#### **G.4.16 Energía eléctrica y tomas de corriente**

El suministro de energía eléctrica provisional para la ejecución de las obras será facilitado por el titular de la instalación, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la instalación.

Cualquier cambio de la instalación como nuevos cuadros eléctricos de tomas de corriente, que sean necesarios llevar a cabo, deberán ser realizados necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Coordinador de Seguridad y Salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

Los criterios para los nuevos cuadros eléctricos de tomas de corriente son:

- Seguirán los requerimientos indicados en el REBT ITC-33 “Instalaciones provisionales y temporales de obra”, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.
- La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será

extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

- Estarán dentro del recinto de la instalación, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.
- La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.
- Del cuadro general se tomarán en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

#### **G.4.17 Uso de cables temporales**

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la instalación a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

#### **G.4.18 Prolongadores o alargadores**

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

#### **G.4.19 Señalización**

##### **SEÑALIZACIÓN DENTRO DE LA INSTALACIÓN: NORMAS GENERALES**

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en la instalación no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización a implementar en la instalación cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en las zonas de la instalación afectadas por el proyecto elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas en la instalación.

La fijación del sistema de señalización en la instalación se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

Este proyecto deberá comprender, al menos, la siguiente señalización si no existiese en la instalación:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliares, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las modificaciones de diseño en la instalación.

## **SEÑALIZACIÓN DE LAS VIAS DE CIRCULACIÓN DE MÁQUINAS Y VEHÍCULOS**

Las vías de circulación en el recinto de la instalación por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

## **PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LAS LABORES DE SEÑALIZACIÓN**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

#### **G.4.20 Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico**

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda herramienta empleada en la instalación, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en la instalación dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

La utilización, montaje y conservación se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles serán de clase II o doble aislamiento.

El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

No se puede omitir ningún componente con los que se comercializan las herramientas para su correcta función.

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

#### **G.4.21 Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte**

Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antirretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes: Gafas de protección contra impactos y radiaciones, pantallas de soldador, guantes de manga larga, botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido, polainas y mandiles.

#### **G.4.22 Medios auxiliares**

##### **ANDAMIOS/COLGADOS Y/O MÓVILES**

- Andamios de estructura tubular colgados y/o móvil deben someterse a una prueba de carga previa.

- Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos.
- Los pescantes serán preferiblemente metálicos
- Los cabrestantes se revisarán trimestralmente.
- Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
- Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad

### **ANDAMIOS TUBULARES APOYADOS**

- Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
- Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.
- Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.
- Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
- Correcta disposición de las plataformas de trabajo.
- Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié.
- Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
- Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.

### **ANDAMIOS/BORRIQUETAS**

- La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

### **ESCALERAS DE MANO**

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o combustión.
- Con zapatas antideslizantes.
- Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.
- Separación de la pared en la base =  $\frac{1}{4}$  de la altura total.
- Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.
- Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
- El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

### **BANQUETAS DE MANIOBRA**

- Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.
- La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.
- Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.
- En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.
- Si el emplazamiento de maniobra eléctrica no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

## **PÉRTIGA**

- Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.
- Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.
- Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

## **COMPROBADORES DE TENSIÓN**

- Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.
- Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.
- Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.
- Para la utilización de estos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.
- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

## **DISPOSITIVOS TEMPORALES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO**

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

- Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo, bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes, bien sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).
- En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.
- Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.
- Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.
- Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

## **G.5 Identificación de riesgos y medidas de protección en las actividades de obra**

### **G.5.1 Riesgos generales**

Se consideran riesgos generales aquellos que afectan al trabajador por el mero hecho de encontrarse en el desmantelamiento, con independencia de su oficio, del trabajo que realice y de si lo está realizando en ese momento. Los riesgos generales afectan a todos los trabajadores de la obra de desmantelamiento. Las protecciones colectivas se marcarán en cada unidad de obra, maquinaria y/o medio auxiliar que generen los distintos riesgos.

#### Riesgos asociados:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caídas por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos en manipulación o por desprendimiento.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o choques contra objetos inmóviles y contra objetos móviles. Atrapamiento por/entre objetos o máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con/contra vehículos.
- Atropellos y colisiones.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Inhalación de polvo ambiente.
- Riesgos ergonómicos y psicosociales:
  - Ambiente térmico
  - Calidad del ambiente interior
  - Iluminación
  - Ruido
  - Utilización de PVD
  - Carga mental y otros factores psicosociales
  - Acoso laboral, sexual o por razón de sexo

#### Medidas de prevención:

- Las zonas de paso deben estar limpias e iluminadas.
- Está prohibido retirar las protecciones colectivas. Se repondrán inmediatamente las protecciones colectivas que por algún motivo puntual y concreto se hayan tenido que retirar.
- No se transitará por debajo de cargas suspendidas.
- Zonas de paso y acopios ordenados.
- Se transitará por la obra prestando la mayor atención posible.
- En los acopios, los materiales estarán colocados de forma estable, aún en condiciones climatológicas rigurosas.
- No se transitará junto a máquinas o vehículos.
- Ley Orgánica 10/2022 de 6 de septiembre de garantía integral de la libertad sexual, violencia sexual.
- En la evaluación de riesgos se debe tener en consideración la perspectiva de género.
- Evitar los trabajos que supongan mantener los brazos levantados por encima de la altura de los hombros.
- Evitar los trabajos a ras del suelo y asegurarse una superficie de trabajo estable y a una altura adecuada a la tarea.
- Procurar flexionar las rodillas y mantener la espalda recta cuando se estén depositando o recogiendo cargas del suelo.
- Siempre que sea posible y la tarea lo permita, alternar el trabajar de pie y sentado, permitiendo así la movilidad de las extremidades inferiores.
- Evitar las posturas excesivamente rígidas.
- Comunicar la existencia de ruidos molestos en la oficina que puedan dificultar la concentración y provocar discomfort acústico.
- Regule el brillo, contraste y color en los monitores para prevenir la fatiga visual.
- Oriente la pantalla, para evitar o reducir la formación de reflejos en la misma.
- Limpie periódicamente la pantalla para facilitar la visión.
- Para evitar la fatiga visual que supone tener que enfocar a distancias cortas, dirija periódicamente (cada 15 o 20 minutos) la vista durante unos segundos a puntos lo más alejados posible. Durante estas pausas se recomienda la realización de ejercicios de relajación de espalda y cuello.
- Regule la silla de trabajo, de forma que los codos estén a la altura del plano de la mesa, las piernas formando un ángulo de 90 grados y los pies horizontales descansando sobre

el suelo. La línea de los hombros debe mantenerse paralela al plano frontal, evitándose la torsión del tronco. Mantener la espalda recta y apoyada al respaldo de la silla.

- Haga pausas cortas y frecuentes en periodos prolongados de trabajo y que requieran alta concentración.
- Alterne tareas que exigen distintos niveles de atención y/o concentración.
- Evite situaciones de estrés planificando las tareas de forma anticipada. Si es posible, planificaremos el trabajo diario priorizando las tareas más urgentes.
- Contribuya a mantenimiento de un buen clima laboral y cuide las relaciones personales con sus compañeros de trabajo.
- Intente ser lo más respetuoso posible con el resto de las personas que realizan tareas en su misma área de trabajo, evitando ruidos molestos y moderando el tono de voz en las conversaciones telefónicas. Si es posible, utilice las salas de reuniones para evitar distraer al resto de los trabajadores.

#### Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo o mono.
- Ropa de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla para materia partícula.
- Cualquier otro que sea necesario en función de los trabajos que se estén realizando.

#### Consideraciones de los Equipos de Protección Individual

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Todos los EPI utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE".
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo.
- Todo EPI en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia el motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo EPI, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- En los Procedimientos de Trabajo que se desarrollen, deberá considerarse con el mayor detalle posible las condiciones y equipos de trabajo a establecer o emplear, recogándose expresamente los requisitos mínimos exigidos en los PSS y en este documento.
- Será responsabilidad de los contratistas y subcontratistas, la aportación de todos los equipos de protección personal y colectiva, que sean necesarios y adecuados para la realización de los trabajos encomendados, así como la correcta utilización de los mismos

por sus respectivos trabajadores. La inobservancia de las disposiciones oficiales en esta materia se considera causa de incumplimiento del presente documento

- Los contratistas y subcontratistas ejercerán, al menos mensualmente, un adecuado control, revisión y mantenimiento, del material de protección, con un registro documental del mismo en sus archivos, que podrá ser requerido por la Dirección de la Obra.
- Los materiales y equipos de protección radiológica serán gestionados por ENRESA.

#### Protecciones colectivas:

- Barandillas perimetrales.
- Entibaciones.
- Pasarelas.
- Marquesinas.
- Redes.
- Tapones para ferralla.
- Tapas para huecos.
- Andamios.

#### Consideraciones específicas de los equipos de protección colectiva

- **Barandillas:** Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La sección de las barandillas (principal e intermedia) deberá ser de 40 mm de diámetro como mínimo, con un espesor mínimo de 1,5 mm y con una longitud máxima de 2500 mm. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Todos los huecos estarán protegidos con barandillas de al menos 0,90 m. de altura, con refuerzo intermedio y rodapié. Estarán perfectamente fijadas sobre puntales o sobre soportes tipo sargento a los forjados, o bien tapados con cubiertas de madera fabricadas al efecto.
  - No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, al no impedir la caída ni tener por sí misma resistencia, pudiendo solo utilizarse para delimitar zonas de trabajo.
  - Se colocarán barandillas en los lados abiertos de las pasarelas, rampas de comunicación.
- **Vallas autónomas de limitación y protección:** Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente para la protección de zanjas y pozos.
- **Escaleras de mano:** Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.
- **Plataformas de trabajo:** Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de

barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

- **Señalización:** Cumplirá con lo contenido en el Real Decreto 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo. En el acceso a la obra se colocará la señalización referente al uso obligatorio de los EPI, la prohibición de la entrada a toda persona ajena a la obra y al peligro cargas suspendidas. También se dispondrá del cartel de asistencia a accidentados con los teléfonos y direcciones de los centros de urgencia más cercanos. Los cuadros eléctricos llevarán la señalización de riesgo eléctrico.

#### Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de PRL, se obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras.

La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para su funcionamiento y uso.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación.
- El contratista mantendrá en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica).
- Todos los empleados recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- El contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección de seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Así mismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El Encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- Su uso, montaje y conservación se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante. Tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de aquellos que no cumplan la condición anterior.

#### **G.5.2 Implantación y trabajos previos/auxiliares**

Estos trabajos comprenden:

El vallado de delimitación de acceso a las distintas zonas de obra.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y pinchazos contra objetos y herramientas.
- Caídas de materiales.
- Incendios.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo ambiente.

Medidas de seguridad y protecciones colectivas

Cualquier apertura realizada, será debidamente señalizada y cuando sea necesario se protegerá. Se cerrará al finalizar los trabajos.

Las conexiones con el saneamiento suelen realizarse a arquetas superficiales, si se realizan directamente a algún colector en profundidad, se realizarán las mediciones higiénicas necesarias, decidiendo los EPI a utilizar.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad
- Gafas antiproyecciones
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Mascarilla para materia partícula.
- Cualquier otro que sea necesario en función de los trabajos que se estén realizando.

### **G.5.3 Movimiento de tierras**

Estos trabajos comprenden:

- El talado de árboles, corte de vegetación arbórea, desbroce, retirada de capa vegetal y limpieza del terreno.
- Trabajos de excavación y terraplenado del terreno.
- Regularización de los fondos de excavaciones
- Movimiento de materiales y clasificación

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamiento por o entre objetos.

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Exposición a ambiente pulverulento.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Contactos eléctricos.
- Golpes/cortes con objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Interferencias con Conducciones enterradas.
- Interferencias con líneas de alta tensión aéreas
- Exposición al ruido excesivo

#### Medidas de seguridad y protecciones colectivas:

- Comprobación diaria de la entibación, si existe.
- Cuando la ejecución del terraplén o desmonte requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de estos.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.
- No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 2,00 metros del borde de la excavación.
- Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.
- Se señalizará y protegerá el vaciado de la excavación (altura a partir de 2 metros) con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 1,00 metro.
- Cuando en la excavación exista un desnivel inferior a 2 metros, pero con riesgo de caída de personas debido al tránsito de éstas, dicho desnivel se señalizará con cinta de balizar.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 1,5 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto a un arnés de seguridad.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de 1 metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado.
- En invierno disponer de arena o sal gorda en los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al riego de las zonas que puedan originar polvareda.
- Anunciar con señal acústica cuando un vehículo o máquina inicia un movimiento imprevisto.
- Los desniveles se salvarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos.
- Se acotará el entorno y se prohíbe trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se adoptarán precauciones necesarias para evitar derrumbamientos imprevistos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos.
- Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde de éste, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas.
- Se prohíbe en obra el transporte de personas sobre máquinas.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que se pueda producir desprendimiento y/o caída de cosas y/o árboles.
- Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas. Para máquinas un ancho mínimo de 4,5 m con pendientes no superiores al 12% en recta y al 8% en curva.
- Completando estas medidas, es ineludible la inspección continuada de la protección en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas. En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 m en terreno natural, se entibará. Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45 grados los bordes superiores de la zanja. Para profundidades inferiores a 1,5 m, se dejarán un talud dependiendo del tipo de terreno.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde de la zanja y habrá una cada 15m en caso de ser necesaria.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Si los trabajos en zanjas requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se mantendrán las distancias mínimas exigidas por el R.A.T. relativas a las líneas de alta tensión existentes en la zona.

#### Equipos de Protección Individual:

- Trajes impermeables.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Guantes de cuero.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo.

#### **G.5.4 Demoliciones**

##### Estos trabajos comprenden:

La retirada de elementos de forma manual o mediante el uso de herramientas portátiles (picado, lijado, escarificado, corte con radial, plasma, oxicorte...). Retirada de elementos de la edificación mediante el uso de maquinaria pesada.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, cortes o arañazos por materiales o herramientas.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Exposición a vibraciones.
- Atropellos, colisiones, vuelcos.
- Exposición al ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios tendrán los EPI correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.
- En todo derribo se efectuará un estudio previo del edificio o estructura a demoler, de cuyo examen se deducirán las pertinentes normas de actuación. Para ello deberá disponer de la documentación gráfica que contenga la definición del elemento a demoler, planos de plantas, secciones, alzados y cuantos detalles contribuyan a definir con claridad la estructura y cimentación existente, reflejando su estado previo a la demolición.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se reconocerán los edificios o estructuras anexos que pudiesen resultar afectados, adoptándose las medidas precisas tales como "apeos", apuntalamiento, colocación de "testigos" u otras.
- Todo elemento que resulte susceptible de desprendimiento (en especial los elementos en voladizo y soportación) serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad, en tanto no sea demolido en forma controlada mediante su anclaje y descenso controlado.
- Las escaleras y pasarelas del elemento a demoler se mantendrán en todos momentos libres de obstáculos e indemnes hasta su derribo controlado.
- Cuando las zonas de trabajo superen alturas de 2 m preferentemente se colocarán andamios de servicio, o se utilizarán arnés de seguridad amarrados a puntos previamente determinados siempre por encima de la altura de la cabeza del trabajador.
- Los andamios de fachada se anclarán a las mismas por debajo de las zonas a demoler. Si ello no resultará posible se buscarían otros puntos de anclaje como podrían ser fachadas colindantes.
- Se debe acortar de forma correcta la zona de trabajos y quedará prohibido realizar trabajos en la misma vertical.
- La maquinaria que sea utilizada tanto en demoliciones por empuje como en el desescombro, estará equipada de pórtico de seguridad.

- El punto de aplicación del empuje sobre la zona a derribar mediante maquinaria, deberá estar siempre por encima de su centro de gravedad y nunca se procederá a la demolición con el cucharón de la máquina de partes de la construcción cuya altura sobre el suelo resulte superior a la de la proyección horizontal del cucharón en su punto más elevado.
- Resultará imprescindible acoplar conductos para la evacuación de los escombros. A estos efectos se habilitarán aperturas en los forjados para tales fines o zonas accesibles en el borde de los forjados. Estos escombros no deberán amontonarse en los bordes desprotegidos de los forjados o en otros lugares donde puedan resultar susceptibles de caídas imprevistas.
- Durante los derribos con maquinaria se recomienda regar sobre los escombros y zonas en las que se trabaja para evitar la dispersión de gran cantidad de polvo procedente de la caída de materiales.
- Desconectar todas las máquinas y herramientas en las pausas y al finalizar cada turno.
- Para evitar las lesiones asociadas a las vibraciones y el ruido por uso de maquinaria de impacto, los trabajadores afectados realizarán las pausas necesarias complementadas por rotación en estos puestos siempre que sea posible.
- En las maniobras de desmontaje de grandes piezas mediante el uso de grúa, tanto las zonas inferiores ocupadas durante toda la maniobra por la pieza como la proyección vertical de la propia grúa, deberán estar despejadas de trabajadores. El mando de la maniobra una vez separada la pieza de la estructura será del operario de la grúa, que será auxiliado por señalistas en los casos en los que sea necesario.
- El peso de ninguna pieza a retirar estará por encima de los límites permitidos dentro del diagrama de cargas de la grúa a emplear. En este cálculo se deberá tener en cuenta el uso de accesorios de elevación (cadenas, eslingas, cables) con la suficiente resistencia como para soportar el peso de la carga. Grúa y accesorios serán revisados de forma periódica.

#### Equipos de Protección Individual:

- Pantalla de soldadura.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de soldadura.
- Mandil de soldadura.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección
- Arnés anticaídas.

#### **G.5.5 Cimentaciones**

Estos trabajos comprenden:

El movimiento de armados y ferrallados, vertido de hormigón y preparación de morteros y cementos, colocación de piezas prefabricadas.

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas desde altura
- Caída de objetos y materiales

- Cortes y arañazos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyecciones
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes y contusiones.
- Contacto con productos químicos.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se aplicarán las siguientes:

- En el uso de grúas, camiones de bombeo, camiones hormigonera, y cualquier otro vehículo de obra en la zona de trabajo, será obligatorio el uso de prendas de alta visibilidad. Si el operario que maneje la maquinaria no tuviera una buena visibilidad del entorno o zona de trabajo será necesaria la presencia de un señalista que se situará en una zona segura y donde pueda ser visto por el maquinista en todo momento.
- Para evitar las posibles lesiones por contacto con morteros, cemento, yeso y otros productos químicos se utilizarán guantes de protección para productos químicos. En las tareas de solado en las que haya que caminar en la zona hormigonada será obligatorio además el uso de calzado impermeable adecuado a dichos trabajos.
- Quedará prohibido comer o beber en la zona de trabajos y se deberán extremar las medidas de higiene al acabar estas tareas para evitar posibles ingestiones.
- Durante las tareas de movimiento de cargas en los desmontajes con aparatos de manutención se seguirán las mismas normas que durante el montaje.
- Para evitar los riesgos de corte o proyección de materiales:
  - o Quedará prohibido retirar las protecciones a las máquinas.
  - o Los operarios se situarán fuera del radio de acción de estas.
  - o Será obligatorio el uso de pantallas de protección y gafas, así como el uso de guantes para riesgo mecánico.
  - o Se verificará el buen estado de discos, sierras e hilos de corte y se sustituirán los defectuosos

Equipos de Protección Individual:

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección
- Arnés anticaídas.
- Botas impermeables.
- Guantes protección impermeables.
- chaleco de alta visibilidad.

#### **G.5.6 Control de ejecución, visitas y tránsito general en zona de obra.**

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

### Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con sustancias tóxicas o nocivas.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Otros.

### Medidas de prevención

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra sólo podrán acceder a las zonas autorizadas y utilizando los accesos a dichas áreas que se les indiquen y deberán ser acompañadas por la persona responsable durante su permanencia en la misma. Es aconsejable que el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de las personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.
- Los vehículos que transiten por los viales respetaran los límites de velocidad indicados, estacionamientos prohibidos, pasos de cebra y salidas de emergencia y cualquier señalización vertical u horizontal. El uso correcto de estas normas redundara en la seguridad vial de todos.
- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de ENRESA.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas. Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.
- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Evitar circular por zonas de almacenamiento de material.
- No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos.
- No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas.
- No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.

### Equipos de Protección Individual

- Todo el personal que acceda al emplazamiento y a los distintos edificios, debe de hacerlo preferentemente por las vías delimitadas y señalizadas en color azul
- Fuera de las líneas señalizadas es obligatorio el uso de los EPI correspondientes.

## **G.6 Riesgos y medidas preventivas relativos a la maquinaria, medios auxiliares y equipos de trabajo**

### **G.6.1 Riesgos generales**

#### Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

#### Medidas preventivas:

- El personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o herramienta.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de ésta.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación, si no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La persona que instale el letrero de aviso de “máquina averiada”, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de carga durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga se suplirán mediante operarios que, utilizando señales pre acordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provisto de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubiletes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Se revisarán semanalmente el estado de todos los cables empleados y los contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al jefe de obra.

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón anti vibratorio.

### **G.6.2 Escaleras de mano**

#### Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

#### Medidas preventivas:

##### De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

##### De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados anteriores para las calidades de madera o metal
- Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- En uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá su utilización para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un EPI anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Los puntos de apoyo deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

- El transporte a mano de una carga se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Cuando el operario se encuentre utilizando o trabajando desde la escalera, y las protecciones colectivas queden por debajo de la cintura del trabajador existiendo riesgo de caída a distinto nivel (huecos, forjados), éste deberá disponer de un arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo y sólido para evitar dicho riesgo de caída.
- El ascenso, descenso y trabajo se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- No se transportará horizontalmente, se hará con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:
  - Transportar plegadas las escaleras de tijera.
  - Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
  - Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:
  - No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
  - Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
  - No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:
  - Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
  - No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:
  - La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
  - El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.
- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:
  - Suelos de cemento: zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas).

- Suelos secos: zapatas abrasivas.
- Suelos helados: zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: puntas de hierro.
- Las cargas máximas de las escaleras serán:
  - Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
  - Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

#### Las normas básicas del trabajo sobre una escalera:

En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

#### Almacenamiento de las escaleras:

- Deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- No deben almacenarse en posición inclinada, si no en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

#### Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

### **G.6.3 Carretilla de mano**

#### Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos en manipulación:
- Golpes / cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

#### Medidas preventivas:

- Utilizar la carretilla de mano requiere una cierta habilidad para no provocar accidentes, se seguirán de manera general las siguientes medidas de seguridad.
- El operador cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Para la conducción de la carretilla una vez cargada, el operador flexionará ligeramente las piernas ante la carretilla, se sujetará firmemente los mangos guía, el trabajador debe alzarse de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Posteriormente moverá la carretilla y se transportará el material.
- Para la descargar, el operador repetirá la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Cuando se salven obstáculos o diferencias de nivel, el operador debe preparar una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario el trabajador puede accidentarse por sobreesfuerzo. La pasarela debe tener como mínimo 60 centímetros de anchura.
- No se conducirán carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados ya que se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones sobre manipulación manual de cargas para evitar sobreesfuerzos.

### Equipos de Protección Individual

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Ropa de trabajo

#### **G.6.4 Eslingas, cables, cadenas, etc.**

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Riesgos más frecuentes (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas:

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- Deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de presión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - a) Nombre del fabricante o representante legal en la CEE.
  - b) El domicilio del fabricante o representante legal.

c) *La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.*

d) *La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.*

- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- No deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas y evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejarlos a la intemperie.
- Sólo se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Equipos de Protección Individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

#### **G.6.5 Plataformas elevadoras**

Se utilizará para posicionar a los operarios en los distintos puntos donde van a realizar operaciones. La plataforma elevadora de tijera ofrece, al mismo tiempo, un sistema de elevación de personas y de plataforma de trabajo, de esta forma, evita la necesidad de utilizar otros medios auxiliares o de cualquier tipo de maquinaria de elevación.

Siguiendo las especificaciones del fabricante, tienen la posibilidad de transportar/elevar personas, tanto horizontal como verticalmente, y levantar la carga máxima establecida para la misma.

**Riesgos más frecuentes (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):**

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Vuelcos.
- Colisiones.

- Atrapamientos.
- Choque contra objetos o partes salientes del edificio.
- Vibraciones.
- Caídas al subir o bajar de la plataforma.
- Contactos con energía eléctrica.
- Quemaduras durante el mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas:

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, se elaborará un documento al respecto ateniéndose a lo establecido en el RD 1215/1997.

#### A) Normas de manejo:

- La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.
- La circulación de la máquina para variar de posición deberá hacerse sin carga.

#### B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la plataforma que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
- Fijación y estado de los brazos.
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio
- Protectores y dispositivos de seguridad.
- Frenos.
- Embrague, Dirección, etc.
- Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda plataforma en la que se detecte alguna deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

#### C) Normas generales de conducción y circulación:

- Al escoger el lugar se deberá tener en cuenta la presencia de obstáculos, líneas eléctricas aéreas, etc. para evitar posibles atrapamientos, golpes, contactos eléctricos directos, indirectos, etc.
- Cuando se desplace de un punto a otro lo hará con las tijeras hidráulicas recogidas, antes de iniciar la maniobra. Además, durante este trayecto se cumplirá con toda la señalización provisional de la obra.
- Durante la elevación de la cesta el personal en su interior se mantendrá con los brazos y la cabeza en el interior de ésta.
- El número de personas, así como el peso a elevar, no excederá en ningún momento del indicado en las especificaciones técnicas de la propia máquina; especificaciones que deberán estar incluidas en las instrucciones de la máquina y que estarán en posesión del operario de ésta.
- El personal elevado deberá utilizar casco de seguridad, botas y todas las protecciones adecuadas para evitar los riesgos propios del trabajo que se vaya a realizar.
- Quedará señalizada la zona de actuación de la plataforma para impedir el paso de otros operarios por debajo de la misma.
- La cesta dispondrá: barandillas con una altura mínima de 90 cm., listón intermedio y rodapié de una altura útil mínima de 15 cm. El acceso a la misma deberá estar protegido antes de iniciarse la elevación.
- Queda prohibido encaramarse a la barandilla de la plataforma o a su barra intermedia.
- El operario, mientras realice el trabajo desde la plataforma, deberá estar amarrado mediante arnés de seguridad a la barandilla de ésta.
- La elección del emplazamiento en el cual se fijará la máquina para la posterior elevación del personal cumplirá unas especificaciones mínimas en lo que se refiere a estabilidad, capacidad portante, inclinación, etc.
- Estará equipada con señalización acústica de marcha
- Se prohíbe la anulación de cualquier elemento de protección.

#### Equipos de Protección Individual (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Arnés de seguridad
- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo)
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad

#### **G.6.6 Andamios**

##### Riesgos más frecuentes:

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

- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Hundimiento e Inestabilidad.
- Atrapamientos.

#### Medidas de seguridad:

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
- Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad.
- Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Las medidas de seguridad tendrán en cuenta el cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
- La altura libre mínima será:
  - entre plataformas y travesaño > 1.75 metros.
  - entre plataformas de 1.90 metros.
  - entre superficies de las plataformas de 2.00 metros.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 0.60 metros, teniendo garantizada la resistencia y estabilidad necesarias, en relación con los trabajos a realizar sobre ellas.

- Las plataformas de trabajo serán metálicas o de otro material resistente y antideslizante, y contarán con dispositivos de enclavamiento, que eviten su basculamiento accidental y tendrán marcada, de forma indeleble y visible, la carga máxima admisible.
- Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.
- Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída de vacío.
- El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas y provistas de guardacuerpos.
- Las escaleras deben tener una anchura mínima de 0.40 metros. Aunque se recomienda que no sea inferior a 0.50 metros. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abata quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.
- Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto, deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.
- Siempre que estén situados a una altura de 2 metros o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 0.90 metros, barra intermedia a 0.45 metros y rodapié de 0.15 metros de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).
- La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.
- Se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.
- Se prohíbe el arrojado directo de escombros desde el andamio. El escombros será recogido y descargado en planta, o vertido a través de trompas previamente instalados.
- Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el mismo.
- Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tabloncillos planos de reparto o durmientes y claveteado en la base de apoyo. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.
- Los componentes que conforma el andamio dispondrán de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso. Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado.
- En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de la dirección facultativa y sin realizar la evaluación de riesgos correspondiente.
- Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo.
- Los componentes del andamio no deben haber sido utilizados para otros cometidos y estarán libres de oxidación o corrosión.
- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los estos se icen sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que se desee utilizar.
- El uso de arnés de seguridad anticaídas con doble cabo, amarrado a los componentes firmes y estables de la estructura por parte de los montadores será obligatorio en

aquellos procedimientos de montaje en los que el manual de montaje y desmontaje lo especifique, así como en todos aquellos casos en el que los montadores puedan verse sometidos a riesgo de caída en altura igual o superior a 2 metros, sin la existencia de elementos estructurales fijos del propio andamio que elimine dicho riesgo.

- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen los amarres oportunos en cada uno de los casos.
- Para evitar el riesgo de caída en altura de trabajadores durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio está previsto formar plataformas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin.
- Se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud y se arriostrarán de manera que se garantice su total estabilidad.
- Todos los componentes confortantes de un mismo conjunto provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo se constituirá instalando sobre el andamio tres módulos de 30 centímetros de anchura, montados en el mismo nivel. Queda terminantemente prohibido el uso de plataformas formadas por un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material.
- Las plataformas de trabajo estarán cercadas con barandillas perimetrales, componentes suministrados por el fabricante del andamio para tal menester, con las siguientes dimensiones: 100 centímetros de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 centímetros de chapa o de madera.
- El andamio no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que no se certifique que éste reúne las garantías estructurales precisas para su correcto funcionamiento.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablones de reparto de cargas.
- Los elementos de los andamios procederán siempre de casas acreditadas y se mantendrán siempre en perfecto estado. Todas las uniones entre piezas se realizarán cumpliendo las normas de montaje del modelo escogido, no introduciendo variaciones ni improvisaciones.
- Se estudiará el terreno donde se apoye el andamio, comprobando su resistencia.
- Las placas de apoyo de los husillos de nivelación, base de los andamios tubulares, se dispondrán siempre sobre tablones de reparto, a los que se clavarán con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- No se comenzará un nivel superior sin que el inferior esté dotado de todas las medidas de seguridad y estabilidad. Se comprobarán todos los tornillos del tramo montado observando que queden bien apretados antes de continuar con los superiores.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras integradas en el propio andamio.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés anticaída.
- Se prohibirá terminantemente trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- En ningún momento se sobrecargarán los andamios más de lo permitido. No se acopiarán sobre los andamios más material que el imprescindible para la continuidad de los trabajos.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre el piso y se dispondrán de forma que no se impida la libre circulación.
- No se amasarán pastas sobre las plataformas de trabajo para evitar que queden resbaladizas.
- No se permanecerá en el andamio durante fuertes rachas de viento o cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen.
- No se permanecerá bajo el andamio en las operaciones de montaje y desmontaje del mismo ni cuando se esté trabajando en él. El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica.

Descripción del montaje (el desmontaje será a la inversa):

- Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.
- Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.
- Colocar la plataforma en los soportes de iniciación.
- Insertar el marco en los husillos con placa.
- Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.
- Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.
- Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.
- Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio.
- Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal.
- Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm.
- Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante husillos.
- Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.
- Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.
- Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.
- Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.
- Colocar las barandillas esquinales.
- Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.
- Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

### Utilización:

Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento.

Hay que comprobar que:

- Los montantes están alineados.
- Los montantes están verticales.
- Los largueros y los travesaños están horizontales.
- Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales y los anclajes están en buen estado.
- Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados.
- Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio.
- Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés y accesos están correctamente dispuestos y en condiciones.

En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras.

El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.

Los operarios de montaje o desmontaje, así como los que vayan a trabajar en el andamio montado, deberán utilizar los elementos de protección.

### Acopios en el andamio

Los acopios en el andamio se tendrán en cuenta para no superar las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante del andamio.

Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar adiestrado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc, para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso, una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.

### Desmontaje

- El desmontaje se hará igual que el montaje, atado con el arnés de seguridad al mismo andamio en la parte inferior.
- El desmontaje del andamio debe realizar en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

- Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.
- Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

#### Otras normas complementarias

- Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de objetos o materiales de suficiente resistencia.
- Se deben evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.
- Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.
- Se deben utilizar las siguientes señales según los casos:
  - Obligación: protección de la cabeza, protección de las manos, protección de los pies, protección individual contra caídas.
  - Advertencia: caídas a distinto nivel, riesgos de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general.
  - Prohibición: pasar a los peatones, entrada a personas no autorizadas.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Faja dorsolumbar.
- Arnés anticaídas durante el montaje, desmontaje y en trabajos puntuales donde sea necesario retirar o reponer algunos elementos o protecciones.
- Los específicos de los trabajos que vayan a realizarse.
- Chaleco reflectante.

#### **G.6.7 Retroexcavadora**

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma. La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

#### Riesgos más frecuentes:

- Atropellos.
- Vuelco de la máquina.

- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

#### Medidas preventivas:

- Deberán ir provistas de cabina antivuelco o pórtico de seguridad, asiento anatómico y disposición de controles y mandos accesibles por el operario.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de materiales permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar o izar personas en el interior de la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Estarán dotadas de luces, claxon y avisador acústico de marcha atrás.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc.

#### **Equipos de Protección Individual:**

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

### G.6.8 Camión pluma

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

#### Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Otros.

#### Medidas preventivas:

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista estará en posesión del permiso de conducción vigente apropiado para el camión-pluma y dispone del certificado de capacitación correspondiente.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.

- Gafas de seguridad
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

#### **G.6.9 Camión de transporte de escombros tipo rígido de cuatro ejes, o bien tipo bañera de 22 m<sup>3</sup>**

Riesgos más frecuentes (se considera exclusivamente los comprendidos desde el acceso a la salida de la obra):

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Medidas preventivas:

- Las operaciones de carga y descarga se efectuarán en los lugares señalados.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas, se efectuará mediante escalerillas metálicas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado (con los postes inclinados, por ejemplo) será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

### **G.6.10 Camión basculante**

#### Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas:

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carné de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra, así como las normas del código de circulación
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de una zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1 m garantizando ésta mediante topes.

- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el “libro de revisiones”.
- Durante la carga, el conductor permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).

#### Equipos de Protección individual:

- Casco (siempre que baje del camión).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Calzado antideslizante.

### **G.6.11 Dúmpер**

#### Riesgos:

- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

#### Medidas preventivas:

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmpер.
- Los dúmpерes a utilizar en esta obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Normas de seguridad para los conductores de dúmpер.
- Los conductores de dúmpерes estarán en posesión del carnet de conducir clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen serias lesiones.
- No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del dúmpер por encima de la carga máxima en el grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su dúmpер, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido en esta obra.

- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles con consecuencias muy graves.
- Respete tanto las señales de circulación interna a la obra como las externas.
- Si debe remontar pendientes con el dúmper cargado, es más seguro, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

### G.6.12 Manipuladora telescópica

#### Riesgos asociados:

- Vuelco de la maquinaria.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.

#### Medidas preventivas:

- Seguir las instrucciones del manual del conductor.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga y arrastrar la carga. Se evitará pasar las cargas suspendidas por encima del personal.
- Bajo ningún concepto debe permitirse que nadie se encarama a la carga o se cuelgue del gancho. Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Levantar una sola carga cada vez.
- Se prohibirá abandonar la máquina con el motor en marcha y/o con cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga comprobar en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo, no sobrepasar el límite marcado en ella.
- No deberán utilizarse aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos. No dejar estacionar a nadie en los alrededores de la máquina.
- No utilizar la pala como andamio o apoyo para subir personas.
- Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No subir ni bajar nunca en marcha, aunque sea a poca velocidad.
- Realizar una correcta ubicación de la carga, no se iniciarán las maniobras hasta asegurar que se ha posicionado bien la carga.
- No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- Se evitarán cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio, a velocidad exagerada o en la parte baja de un descenso rápido.
- Se circulará con la horquilla bajada (a 15 cm del suelo)

- No se superpondrán maniobras, por ejemplo, no se iniciará la marcha mientras se va bajando la carga. Descender lentamente, no bruscamente, cargas demasiado pesadas.
- Se realizará una conducción prudente, no se superarán los 20 Km/h en obra. En cuanto a la circulación por rampas:
  - El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.
  - Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla, se podrá circular de frente en el sentido de descenso,
  - Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla, el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
  - Cuando se trabaja en zanja, junto a taludes en los que haya peligro de caída de materiales o de vuelco de la máquina se equipará la máquina con cabina antivuelco y contra caída de objetos.
- En caso de que el conductor tenga que salir de la máquina, en una zona donde hay más maquinaria trabajando, se utilizará material reflectante.
- Si la telescópica entra en contacto con una línea eléctrica aérea, permanezca en su sitio solicitando auxilio mediante la bocina. Cuando le garanticen que puede abandonar la manipuladora, descienda por la escalerilla y cuando esté en el último peldaño salte lo más lejos posible sin tocar la tierra y la grúa a la vez. Además, no permita que nadie toque la máquina.
- En la cabina, deberá haber un extintor de CO2 timbrado y con las revisiones al día. La máquina dispondrá de luces y bocina de retroceso.
- Verificar el perfecto estado de los siguientes elementos: faros, luces posición, intermitentes, luces de freno, neumáticos, dispositivos de seguridad, niveles aceite y agua, espejos y retrovisores, etc.
- Cuando se llene el depósito no fumar y tener el motor parado. Colocar todos los mandos en punto muerto. Colocar el freno de parada y desconectar la batería.

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

- Casco de polietileno (para cuando se salga de la máquina).
- Calzado antideslizante, para moverse por terrenos embarrados botas impermeables.
- Ropa de AV (alta visibilidad).
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos (según nivel de ruido).

#### **G.6.13 Carretilla elevadora**

##### Riesgos asociados:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de cargas transportadas.
- Vuelco de la carretilla.
- Atrapamientos.
- Colisiones.
- Atropellos.

- Incendio.

#### Medidas preventivas:

- La carretilla únicamente debe ser conducida y manipulada por la persona autorizada y formada.
- La carretilla deberá disponer de manual de instrucciones, marcado CE cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto estar adecuada al RD 1215/97.
- La carretilla elevadora dispondrá de pórtico antivuelco, luz giratoria, sonido y luces de retroceso. La carretilla dispondrá de cinturón de seguridad, de uso obligatorio para el conductor.
- La carretilla dispondrá de luces para trabajar en zonas con poca iluminación.
- No se dejarán objetos en el suelo de la cabina. Los agarraderos y estribos estarán limpios y libres de grasas.
- El conductor debe prohibir que alguien se suba a la carretilla, a los brazos de la horquilla o a equipos o remolques, a menos que contenga elementos especialmente previstos para transportar a una segunda persona.
- El conductor debe asegurarse que las alturas de paso libre sean suficientes para poder pasar con toda seguridad con la carretilla cargada.
- El conductor nunca debe dar media vuelta en una pendiente.
- Antes de pasar sobre un puente de acceso, el conductor deberá asegurarse que está convenientemente amarrado y que la carretilla está bien enfrentada al puente. Deberá cruzar lentamente y con prudencia.
- El conductor debe evitar los períodos inútiles de funcionamiento del motor para impedir la acumulación de humos y de gas en los recintos cerrados o semicerrados.
- Al estacionar la carretilla, el conductor debe asegurarse de que todas las palancas estén en punto muerto, el motor parado, los frenos echados, la llave de contacto sacada o la toma de batería retenida.
- No se manejará la carretilla desde fuera de la cabina.
- Evitar estacionar la carretilla en una pendiente. Si no hay más remedio, calzar las ruedas.
- Si la carretilla automotora presenta algún defecto, el conductor debe señalarlo inmediatamente al mando competente y nadie puede ser autorizado a utilizar la carretilla hasta que haya sido puesta nuevamente en buen estado.
- A menos de estar especialmente autorizado, el conductor no debe efectuar ninguna reparación o transformación, ni ninguna regulación en la carretilla.
- El conductor debe siempre parar el motor antes de llenar el depósito. Debe asegurarse que los tapones han sido nuevamente colocados y que todo el combustible derramado se ha evaporado o lo ha secado, antes de poner el motor en marcha.
- El conductor debe mirar en la dirección del avance de la carretilla y mantener la vista en el camino que recorre. Debe disminuir la velocidad de marcha en los cruces y en lugares donde la visibilidad no es perfecta debido a obstáculos y tocar el claxon. Cuando transporte cargas voluminosas que impidan la visibilidad en la marcha adelante debe conducir con la carga detrás.
- Como regla general, el conductor, que siempre ha de atender a las reglas de tráfico, debe circular por el lado del pasillo previsto en los reglamentos locales y adaptar su velocidad a las condiciones locales de circulación. Debe mantener una distancia razonable con los

vehículos que le preceden equivalentemente a la distancia de 3 carretillas, y ser siempre dueño de su máquina.

- El conductor no debe adelantar a un vehículo en marcha en un cruce, en un punto peligroso o en lugar de visibilidad reducida.
- El conductor debe transportar únicamente cargas que hayan sido preparadas correctamente.
- El conductor debe mantener siempre las piernas, brazos, pies, manos y la cabeza dentro de las dimensiones de la carretilla.
- El conductor debe arrancar y parar suavemente y evitar los virajes rápidos; nunca se debe utilizar la marcha atrás como freno.
- No introducir nunca la cabeza entre los largueros del mástil.
- Cuando el conductor abandona la carretilla, debe asegurarse que la horquilla se encuentra en su posición más baja.
- El conductor debe respetar siempre el límite de capacidad de su carretilla y de sus accesorios. No debe aumentar la capacidad del aparato añadiendo un contrapeso suplementario o haciendo subir al personal sobre la carretilla.
- El conductor no debe permitir a nadie que se ponga o que circule debajo de una horquilla o de un accesorio, en posición alta, estén cargados o no.
- El conductor debe transportar la carga tan baja como sea posible compatible con la seguridad del servicio.
- El conductor debe tener la mayor prudencia cuando se incline el mástil, cargado hacia adelante o hacia atrás. Solamente utilizará la posible inclinación total hacia adelante, o hacia atrás a proximidad del suelo.

#### Transporte y apilado de la carga:

Los pasos para seguir son los siguientes:

1. Conducir la carretilla frente al lugar previsto para el apilado de la carga, respetando, en todo momento, las velocidades establecidas y la señalización.
2. Parar la carretilla. Elevar la carga a la altura necesaria, por encima de la última carga ya apilada.
3. Avanzar lentamente, la carretilla, hasta que se encuentre encima del emplazamiento de la pila. Frenar la carretilla.
4. Poner en vertical el mástil. Bajar lentamente la carga, hasta que esté totalmente apoyada sobre la pila. Bajar algo la horquilla para liberarla de la carga y proceder a su extracción al retroceder con la carretilla.

#### Desapilado de la carga:

Las fases de este proceso son las inversas al apilado de la carga:

1. El conductor debe situar la carretilla en el eje de la columna para realizar las operaciones de descarga y bajada de la mercancía.

2. Elevar la horquilla, hasta los orificios de la paleta que soporta el material a desapilar.
3. Inclinar el mástil hacia atrás, todo lo posible. Comprobar que la carga se encuentra bien apoyada en el talón de la horquilla, y perfectamente centrada en el eje de la máquina.
4. Retirar la carretilla de la columna de apilado. Parar y bajar la horquilla hasta unos 15 cm del suelo, para proceder al transporte a su punto de destino. Durante el transporte, la horquilla continuará inclinada al máximo hacia atrás, y el conductor deberá respetar las normas de circulación interna.

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

- Casco de polietileno (para cuando se salga de la máquina).
- Calzado antideslizante, para moverse por terrenos embarrados botas impermeables.
- Ropa de AV (alta visibilidad).
- Cinturón antivibratorio.

#### **G.6.14 Cortadora de pavimento**

##### Riesgos asociados:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Ruido.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

##### Medidas preventivas:

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Efectuar un estudio detallado de los planos de obra para descubrir posibles Conducciones subterráneas, armaduras o similares.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

##### Normas de uso y mantenimiento:

- Se prohíbe trabajar con la cortadora en situación de avería o semiavería.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. Hay que cargar el combustible con el motor parado.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente. Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento. No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte. Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación. Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

#### Protecciones colectivas:

- En los viales de la central, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

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

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de AV (alta visibilidad).

### G.6.15 Grupo soldadura

#### Riesgos asociados:

- Radiaciones NO ionizantes.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos (en el picado del cordón de soldadura).
- Contactos eléctricos.

#### Elementos:

- Cables de alimentación: de la toma de corriente a la máquina.
- Fuente de energía: generador de corriente que produce calor suficiente. Cable de pinza: conecta el portaelectrodo con la máquina de soldar.
- Cable de masa: une la máquina de soldar con masa de la pieza a soldar. Pinza porta electrodos: conexiona el cable a la pinza con el electrodo.
- Electrodo: aporta con su fusión el material de soldadura necesario.

#### Medidas preventivas:

- Los tajos estarán limpios en todo momento, además de ordenados, en prevención de pisadas sobre objetos punzantes.
- Se deberán usar yelmo de soldar, pantalla de mano siempre que se esté procediendo a soldar. Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud.
- Se deberá evitar mirar directamente al arco voltaico, debido a la intensidad luminosa. No se deberá picar el cordón de soldadura sin protección ocular antiimpactos.
- Se deberá evitar tocar las piezas soldadas inmediatamente después de soldar, pueden estar, y no parecerlo, muy calientes y provocar quemaduras.
- Se soldará en lugares ventilados, para evitar asfixias e intoxicaciones.
- No se permitirá la permanencia de personal ajeno a este trabajo en las proximidades de la zona de trabajo, para evitar quemaduras fortuitas.
- Se comprobará que el grupo está conectado a tierra previamente a su utilización. Cuando se haga una pausa de consideración, se apagará el grupo y se desconectará.
- Se comprobarán las mangueras eléctricas antes de la puesta en marcha del grupo de soldar. Se evitará el trabajo con ellas si éstas están picadas, con la protección rota, etc.
- Se escogerá el electrodo adecuado para cada trabajo y cordón a ejecutar.
- Se comprobará que las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión están perfectamente aislados. Cuando se suelda en una zona húmeda hay que aislarse por medio de guantes, zapatos o alfombrillas.
- Se mantendrá la máquina y el portaelectrodo seco. Por otro lado, debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- No cambiar los electrodos con las manos desnudas, con guantes húmedos o sobre superficies húmedas. Desconectar los equipos cuando no se utilicen.

- Los cables del circuito de soldadura deben protegerse contra las proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- No utilizar nunca estructuras metálicas de los edificios, tuberías, etc., como conductores de retorno, cuando éstos no sean la pieza para soldar.
- No se utilizará el grupo si no lleva, éste, el protector de clemas.
- Evitar bolsillos o dobleces en mangas y pantalones (donde se puedan alojar las chispas). Utilizar ropas que cubran todo el cuerpo.
- Se deben revisar las mordazas de los portaelectrodos para evitar sobrecalentamientos (por mal contacto).
- No colocar el portaelectrodo sobre una estructura metálica.
- Cuando no se utilice el portaelectrodos debe colocarse sobre un elemento que lo sujete. Utilizar pantalla con cristal inactínico protector (tanto el soldador como los ayudantes).
- Utilizar pantallas o cortinas que protejan al personal cercano.
- No utilizar ropa de colores claros o chillones, sino ropa oscura o mate. No usar guantes ni otra ropa que contenga aceite o grasa.
- Guardar todo el material combustible a una distancia prudente.
- Deberán quitarse todos los metales combustibles de la zona de soldadura.
- Los materiales combustibles que no puedan retirarse se tapanán con cubiertas ignífugas. Se tapanán grietas y ranuras para que no pasen las chispas.
- Se inspeccionará el área de trabajo una vez terminada la soldadura. Se revisarán los equipos y no se utilizarán si su estado no es correcto.
- No se deben efectuar trabajos en recipientes que hayan contenido líquidos combustibles sin haber procedido a su limpieza de forma que no queden restos de vapores combustibles.
- No se deben efectuar trabajos de soldadura en recipientes que mantengan presión en su interior.

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

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Careta de soldador con cristal inactínico
- Polainas, manguitos y mandil de cuero
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

#### **G.6.16 Equipo para soldadura oxiacetilénica y oxicorte**

##### Riesgos asociados:

- Radiaciones NO ionizantes.
- Quemaduras.
- Contactos térmicos (al tocar objetos calientes).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Explosiones.
- Proyección de partículas a los ojos.

### Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento:

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar, que todos los trabajadores que van a realizar soldadura oxiacetilénica y oxicorte, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que las maneja tiene autorización expresa para ello.

### Seguridad para el transporte de recipientes de gases licuados:

- Para evitar los riesgos de fugas de gases licuados, explosión y caída de objetos durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el suministro y transporte interno en la obra de las botellas o bombonas que contienen gases licuados se efectúe según las siguientes condiciones:
  - Las válvulas de suministro estarán protegidas por la caperuza protectora.
  - No se mezclarán botellas de gases distintos para evitar confusiones.
  - Se transportarán sobre bateas enjauladas, en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- El encargado y el recurso preventivo controlarán el cumplimiento de los requerimientos anteriores tanto para el transporte de bombonas o botellas llenas de gas como vacías del mismo.
- Para evitar los riesgos de vuelco, caída de objetos y en su caso, derrames de acetileno, está previsto que el traslado y ubicación de las botellas de gases licuados para su uso, se efectuará mediante carros portabotellas. Además, está prohibido expresamente, la utilización de botellas de acetileno o de cualquier otro gas licuado en posición inclinada.

### Seguridad para el almacenamiento y reposo de recipientes de gases licuados:

- Para evitar los riesgos de explosión e incendios, está expresamente prohibido, acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol, sin una protección eficaz contra el recalentamiento por insolación. Además, el encargado y el recurso preventivo controlarán, que no se abandonan en cualquier parte, antes o después de su utilización. Se requerirá al soldador el depósito de cada recipiente en el lugar expreso para su almacenamiento seguro.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio de los lugares de acopio, está previsto que las botellas de gases licuados se acopiarán separadas en consecuencia de sus diversos contenidos: oxígeno, acetileno, butano, propano, con distinción expresa de los lugares de almacenamiento para las llenas y para las vacías.
- Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que el almacén de gases licuados se ubique en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), poseerá una ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de “PELIGRO EXPLOSIÓN” y “PROHIBIDO FUMAR”.
- Para la prevención del riesgo de explosión e incendio, está previsto que los mecheros para soldadura y oxicorte mediante gases licuados estarán dotados de válvulas

antirretroceso de la llama. El encargado y el recurso preventivo controlarán, el cumplimiento de esta prevención.

- Para la prevención del riesgo de explosión e incendio, el Encargado, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, mediante inmersión de las mismas en agua o con agua jabonosa
- Se usará siempre carros portabotellas.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente por deterioros de los recipientes o de las válvulas.
- Por incómodos que puedan parecerle los equipos de protección individual que se le obliga a utilizar, están ideados para conservar su salud. Utilice todos aquellos que el encargado y el recurso preventivo le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso. Puede derramarse la acetona que contienen y provocarse una explosión o un incendio.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso.
- Antes de encender el mechero, compruebe que las conexiones de las mangueras están correctamente realizadas, sin fugas, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia usted no podrá controlar la situación que se pueda originar.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite al encargado o al recurso preventivo, que le suministre un “portamecheros”.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda las mangueras. Evitará accidentes; considere siempre, que otro trabajador puede tropezar y caer por culpa de sus mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco cobre que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre. Entonces, puede producirse una explosión peligrosa para usted.
- Para desprender pinturas con el mechero, es necesario protegerse contra los gases que producen las pinturas al arder, son tóxicos; pida que le doten con una mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle. Si duda, utilice una mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros químicos específicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar.

- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

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

- Botas de seguridad
- Yelmo de soldar o pantalla de mano
- Gafas de protección ocular con cristal inactivo.
- Polainas y manguitos para proteger la posible entrada de material incandescente por la bocamanga, el guante y por la bota, o entre la bota y el mono.
- Guantes de cuero.
- Mono o buzo de trabajo resistente a la llama.

#### **G.6.17 Equipo soldadura eléctrica**

##### Riesgos asociados:

- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Caída por objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.

##### Normas generales:

Como cualquier otra actividad industrial, la soldadura eléctrica presenta ciertos riesgos que, por conocidos, pueden evitarse perfectamente si se observan unas sencillas normas de seguridad en lo que se refiere a:

- La correcta conexión del equipo de soldar.
- La verificación y conservación de los cables conductores.
- El manejo y cuidado del equipo.
- La realización correcta de las operaciones de soldadura.

##### Medidas preventivas:

- Los equipos deben desconectarse siempre de la red, antes de trasladarlos o transportarlos, e incluso cuando se van a limpiar y reparar.

- Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben enrollarse para ser transportados.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten y produzcan un accidente grave. Tampoco se tirará de ellos para mover la máquina.
- En el equipo de soldadura eléctrica hay que distinguir un circuito primario y un circuito secundario. Las conexiones fijas de enganche a la red, en el circuito primario, debe instalarlas solamente el electricista.
- En la soldadura eléctrica por arco la tensión de trabajo es de 15 a 40 voltios aproximadamente. Sin embargo, la tensión en vacío, es decir cuando el equipo marcha en vacío porque no se ha establecido aún el arco, puede ser mucho mayor. Por esta razón, los cables en mal estado pueden ser peligrosos, incluso si son los del secundario.
- El soldador debe revisar el aislamiento de los cables eléctricos al comenzar la jornada, y desechar los que no estén en perfecto estado. Solo deben emplearse cables y empalmes en perfecto estado.
- Durante las operaciones de soldadura debe estar correctamente conectado el cable de masa. Si los bornes de la máquina de soldar están mal aislados o el pie del aparato pisa un cable de soldadura averiado, es posible que se transmita la tensión en vacío a su carcasa y al conductor de protección que está conectado a ella (puesta a tierra.)
- A veces los conductores de protección de las herramientas eléctricas que están trabajando en la misma zona que el equipo de soldar se calientan tanto, por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura, que llegan a fundirse sin que se note. Por eso es necesario:
  - Conectar directamente el cable de masa sobre la pieza a soldar o lo más cerca de ella que sea posible, poniendo especial cuidado en su correcta conexión y usando grapas adecuadas.
  - Utilizar herramientas eléctricas que tengan aislamiento protector, o mejor doble aislamiento.
  - Intercalar un aislante intermedio, por ejemplo, una cuerda de cáñamo, cuando la pieza ha de soldarse colgada de un gancho de carga.
- Antes de realizar cualquier manipulación en la máquina de soldar, se cortará la corriente, incluso para moverla.
- Cuando se suspende el trabajo o se hace un descanso para la comida, no deben dejarse conectadas las máquinas.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento.
- Asimismo, se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados, o que las chispas de soldadura caigan sobre ellos.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos mediante apoyos de pasos resistentes a la compresión.
- Para evitar electrocuciones es preciso evitar que la tensión en vacío descargue a través del cuerpo del soldador. Por lo tanto, es preciso:
  - Llevar puestos los guantes protectores cuando se está soldando.
  - Cambiar inmediatamente los mangos aislantes que se estropeen, tanto de la pinza como de la máquina de soldar.
  - Utilizar siempre guantes al colocar un electrodo en la pinza, además de desconectar la máquina.

- La pinza debe estar suficientemente aislada, y cuando este bajo tensión se debe coger siempre con guantes.
- La pinza no se depositará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá dejarse sobre materiales aislantes y si es posible, sobre una horquilla aislada.
- En todas las interrupciones largas hay que desconectar el aparato de la red, es decir, hay que desconectar el primario. Lo mismo debe hacerse, naturalmente, antes de empalmar los cables de soldadura.
- En los trabajos de soldadura, además de los peligros propios de la corriente eléctrica existen otros riesgos: los efectos de las radiaciones invisibles ultravioleta e infrarroja, y los de la luz visible muy intensa. Para evitar estos peligros el soldador debe usar pantalla protectora con cristales absorbentes.
- Es conveniente comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz y que el cristal contra radiaciones es adecuado según la intensidad o diámetro del electrodo.
- Para picar la escoria o cepillar la soldadura, se protegerán los ojos con gafas de seguridad, o con una pantalla transparente.
- No solamente el soldador, sino también los ayudantes, están expuestos a los peligros de las radiaciones del arco. Por ello, han de llevar gafas con cristales absorbentes y con protección lateral.
- Lo mismo que se producen quemaduras cuando se toma excesivamente el sol, los rayos ultravioleta del arco pueden producir ampollas cuando actúan durante mucho tiempo sobre la piel desnuda, por lo que nunca se debe estar con los brazos remangados cuando se suelda con arco eléctrico.
- Para proteger de las radiaciones a los puestos de trabajo vecinos deben colocarse pantallas adecuadas, como mamparas de chapa, cortinas de tejidos ignífugos, etc.
- No soldar con la ropa manchada de grasa, disolventes, o cualquier otra sustancia que pueda inflamarse.
- Los trabajos de soldadura en el interior de la nave, edificio, están a resguardo de la lluvia, no obstante, si las ropas estuviesen húmedas, bien por el sudor o por otras causas, deberán tener presente que éstas se hacen conductoras y es peligroso tocarlas con la pinza (de forma inadvertida).
- Es obligatoria la utilización de calzado de seguridad aislante cuando se suelde sobre elementos metálicos.
- Cuando se trabaje en altura deberá usarse cinturón de seguridad protegido, para evitar que las chispas lo quemen.
- Los humos de las soldaduras contienen sustancias tóxicas cuya inhalación puede resultar nociva. Por este motivo los lugares donde se suelde deben estar bien ventilados, y es conveniente disponer de sistemas de aspiración localizada que evacuen los humos nocivos.
- También es preciso tener en cuenta que ciertos disolventes y desengrasantes como el tricloroetileno y el percloroetileno, se descomponen por la acción del calor y de las radiaciones, y son oxidados por el oxígeno del aire, formando un gas asfixiante llamado fosgeno. Por esta razón es conveniente lavar las piezas con agua caliente o vapor, antes de soldarlas.
- La buena conductividad eléctrica de las paredes metálicas y de la ropa empapada en sudor es, en esta clase de trabajos, la causa principal de riesgo de electrocución.

- Está prohibido que una persona sola trabaje en el interior de cámaras estrechas o espacios cerrados. Se debe dejar fuera el equipo de soldar, bajo la vigilancia de un ayudante. Así mismo, se dispondrá de extintores, cinturones de seguridad con cuerda de seguridad etc., con el fin de proceder al auxilio del soldador en caso necesario.

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

- Pantalla de protección de la cara y ojos.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Mandil de cuero.
- Polainas de apertura rápida con los pantalones por encima.
- Calzado de seguridad aislante.

#### **G.6.18 Martillo electroneumático**

##### Riesgos asociados:

- Con líneas enterradas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Rotura de la manguera de presión.
- Higiénicos (ruido, polvo).

##### Medidas preventivas:

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se paralizará el trabajo con el martillo neumático tan pronto como se encuentre una banda de señalización de aviso de líneas eléctricas enterradas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse. Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice. Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.
- Se prohíbe instalar el compresor a menos de 15 metros del tajo donde se trabaje con martillos neumáticos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.

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

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas antiimpactos.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones (opcional).
- Ropa de AV (alta visibilidad).

#### **G.6.19 Esmeriladora/radial**

La esmeriladora y la radial son herramientas, accionada por energía eléctrica, que se utiliza para el mecanizado de materiales o corte.

#### Riesgos asociados:

- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos.
- Cortes y amputaciones.
- Exposición a ruido excesivo.
- Exposición a ambiente pulverulento.

#### Medidas preventivas:

- Utilizar cortadoras de disco y radiales con el marcado CE prioritariamente cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Para evitar accidentes de origen mecánico como proyección de materiales, cortes o atrapamientos, se recomiendan las siguientes medidas preventivas antes de su utilización:

- Seleccionar el disco, o el accesorio, de tamaño y características adecuadas al tipo de trabajo que se quiere realizar. Evitar su uso para trabajos para los cuales no está diseñado.
- Verificar que la velocidad máxima de utilización marcada sobre la muela no sea sobrepasada por la de funcionamiento de la esmeriladora.
- Comprobar que el disco está perfectamente montado y con las bridas de apriete atornilladas con herramientas dinamométricas, con el fin de aplicar la fuerza requerida por el fabricante para que la sujeción sea segura.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la sierra radial lleva la preceptiva carcasa de protección; también se comprobará el estado del cable y de la clavija de conexión, así como los discos de corte. Ante cualquier desperfecto, desgaste o grieta, avisar a mantenimiento para que repare el aparato.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- Cuando se inicia el trabajo la muela no debe forzarse contra la pieza, sino que debe aplicarse gradualmente. Con ello, se reduce al mínimo la posibilidad de rotura del disco. Se debe tener en cuenta, principalmente, en trabajos a la intemperie o a baja temperatura.
- No someter la muela a sobreesfuerzos laterales que puedan originar su rotura, sobrecalentamiento o reacción violenta de la máquina. En caso de producirse una brusquedad, se verificará el estado de la muela y, si se detectan desperfectos, se sustituirá.
- Utilizar la protección lateral y periférica dejando al descubierto, únicamente, la zona de trabajo del disco.
- No emplear la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de equilibrio o control, las lesiones pueden afectar a la cara o al pecho.
- Para mecanizar piezas pequeñas, o de precisión, es conveniente asegurarla, de modo que no sufra movimientos imprevistos durante la operación.
- Cuando exista el riesgo de caída de altura, el operario debe emplear arnés de seguridad. Una vez se ha realizado el trabajo es conveniente seguir las siguientes medidas preventivas:
  - Desconectar la esmeriladora y, hasta que el disco no esté parado, no ponerla en la superficie de apoyo. No dejarla en el suelo o en zonas de paso de personas o materiales.
  - Los discos de corte han de estar en perfecto estado y se tienen que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
  - El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad. Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
  - Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente. Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
  - Tienen que ser reparados por personal autorizado.
  - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
  - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.

- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se pueden cortar zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica. Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Se ha de utilizar siempre una capucha de protección y el diámetro del disco ha de adecuarse a las características técnicas de la máquina.

#### Mantenimiento de herramientas eléctricas:

Para la prevención de accidentes relacionados con la electricidad es vital efectuar un mantenimiento adecuado y periódico de las herramientas eléctricas. Es conveniente revisar periódicamente las herramientas, incidiendo en los siguientes puntos:

- Examinar los cables para descubrirles daños o defectos;
- Controlar los enchufes para descubrirles daños o terminales de tierra desconectados. Si a un enchufe de tres clavijas le falta el terminal de tierra, es necesario reemplazar el enchufe.
- Controlar los interruptores con la herramienta desenchufada.
- Controlar visualmente el armazón de la herramienta para asegurarse de que no tiene defectos o daños.
- Los resguardos deben instalarse correctamente, estar en buenas condiciones y ser usados.
- Efectuar los ajustes de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Debe definirse claramente la clase de inspección necesaria para las herramientas eléctricas, así como la persona responsable de efectuar las reparaciones.

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

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas de seguridad y cerradas.
- Guantes contra agresiones mecánicas.

### **G.6.20 Herramientas manuales**

#### Riesgos asociados:

- Golpes y/o cortes con las herramientas.

- Caída de objetos a distinto nivel.

#### Medidas preventivas:

- Se debe de informar previamente al trabajador sobre la forma de utilizar la herramienta y de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada.
- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos. Deben llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas
- Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar un cinturón portaherramientas o cartuchera fijada a la cintura de forma que queden las manos libres.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.
- En la utilización de determinadas herramientas como hachas, mazas o similares, hay que mantener radios de seguridad.
- Usar cada herramienta para el uso para el que ha sido realizada.

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

- Casco.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de AV.

### **G.6.21 Maquinaria de urbanización**

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### Medidas Preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 1,15 m/s<sup>2</sup>.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo

- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

### G.6.22 Maquinaria hormigonera

#### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Vibraciones

#### Medidas Preventivas

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

EPCs

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

#### G.6.23 Pisón compactador manual

##### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes o cortes por objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

##### Medidas Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
- El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
- Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
- En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisonos de combustión.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **G.6.24 Martillo compresor**

#### Riesgos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

#### Medidas Preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

### EPCs

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

## **G.6.25 Vibrador**

### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

### Medidas Preventivas

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

### EPCs

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

## **G.6.26 Sierra circular de mesa**

### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

### Medidas Preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.

- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

#### **G.6.27 Soplete**

##### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

##### Medidas Preventivas

- Durante el uso del soplete, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobará que los accesorios, tubos, bombonas y el propio soplete estén en perfectas condiciones.
- No acercarse a la llama al cuerpo.

- El personal que utilice el soplete estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Una vez apagado el soplete se garantizará que no se produzcan contactos con la boquilla caliente hasta que esta se enfríe.
- Nunca se abandonará el soplete encendido. Para soltar el soplete, será necesario apagar el mismo.
- Los operarios que no intervengan no deberán permanecer en la zona de actuación.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

### **G.6.28 Herramientas eléctricas ligeras**

#### Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

#### Medidas Preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- Las operaciones de limpieza manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

#### EPCs

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

### **G.6.29 Grupo electrógeno**

#### Riesgos

- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

#### Medidas Preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el grupo electrógeno estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin fugas de líquidos, con todos los pilotos indicadores en valores aceptables, con un ruido de funcionamiento correcto y habitual, con el depósito de lubricante y combustible en cantidad suficiente y el freno y calces del equipo correctamente dispuestos y las rejillas de ventilación sin obstrucción.
- Todas las carcasas y puertas del equipo permanecerán cerradas durante el funcionamiento del mismo.
- El grupo electrógeno estará correctamente dimensionado para la carga eléctrica que ha de soportar no superando en ningún momento su potencia nominal.
- El grupo electrógeno estará dispuesto en superficie estable y segura, lejos de taludes y zanjas.
- No se manipulará el equipo mojado por la lluvia o con las manos del operario mojadas.
- El equipo se dispondrá en todo caso en el exterior. Si por fuerza mayor ha de instalarse en el interior del edificio o en lugares cerrados, se contará previamente con la autorización del coordinador de seguridad y salud y quedará garantizada la correcta ventilación del local.
- Queda prohibido fumar en las inmediaciones del equipo.
- No se ha de tocar el tubo de escape u otros elementos calientes del equipo en funcionamiento.

#### EPIs

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada.

#### **G.6.30 Compresor**

##### Riesgos asociados:

- Vuelco.
- Caídas.
- Golpes y/o cortes.

- Atrapamientos.
- Riesgos higiénicos (ruido).

#### Medidas preventivas:

- Utilizar compresores con el marcado CE prioritariamente cumplirán con el RD 1644/08 o en su defecto adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo. Si es necesario estar autorizado por la empresa para su manejo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Normas de uso y mantenimiento:
- Nunca se deberá instalar la toma de aire de la máquina en las proximidades de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares con posibilidad de emanar gases o vapores combustibles a fin de evitar incendios y explosiones.
- Las carcasas de los compresores estarán siempre instaladas y en posición de cerradas para evitar atrapamientos y ruido.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. Hay que cargar el combustible con el motor parado para evitar incendios y explosiones.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
- El compresor tiene que quedar estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetadas mediante topes antideslizantes.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. Evitar inhalar vapores de combustible.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- No deberán efectuarse trabajos en su interior cuando está en marcha. Se parará previamente el motor y se bloqueará el arranque.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Situar el compresor a una distancia mínima de 2 m de los bordes de coronación de las excavaciones.
- Cuando se utilice el compresor para alimentar martillos neumáticos o vibradores, se colocará a una distancia mínima de 15 metros del lugar donde se esté trabajando con ellos.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Protecciones colectivas:
- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerlo en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- Situar el compresor en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Utilizar compresores aislados mediante armazones que tienen que permanecer siempre cerrados.

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

- Casco.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares, según el caso.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Calzado de seguridad.

### **G.6.31 Taladro eléctrico**

#### Riesgos asociados:

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

#### Medidas preventivas:

- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el personal encargado del manejo de taladros portátiles esté en posesión de una autorización expresa por parte de su empresa para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto que los taladros portátiles se utilicen alimentadas con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar el riesgo eléctrico, está previsto, además, que la conexión al transformador de suministro a los taladros portátiles se realice mediante una manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancos.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, los taladros portátiles serán reparados por personal especializado. El Encargado comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellos que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- Para evitar los riesgos por tropiezo contra obstáculos, está expresamente, prohibido depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Encargado para que sea reparada la anomalía.
- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., con esta pequeña prevención, evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elija siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.
- No intente realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.

- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.
- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y embroquele. Ya puede seguir taladrando; así evitará accidentes.
- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taládrelas sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectúelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitar el accidente.
- Evite recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente, pueden fracturarse y causarle daños.
- Evite depositar el taladro en el suelo, es una posición insegura que puede accidentar a sus compañeros.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Recuerde que le queda expresamente prohibido:
  - Anular la toma de tierra, o romper el doble aislamiento.
  - Utilizarlo sin la carcasa protectora del disco.
  - Depositarla sobre cualquier superficie con el disco aún en giro, aunque la máquina esté ya desconectada.
- Usar solamente brocas afiladas y en buenas condiciones. Las brocas romas o melladas pueden provocar accidentes.
- Las brocas deben ser del tamaño correcto para el trabajo.
- Mantener la broca en posición perpendicular con respecto al material a taladrar. Limpiar las brocas frecuentemente.
- Permitir que la broca se enfríe antes de cambiarla o ajustarla.
- Asegurar la pieza que se va a taladrar para evitar que se mueva o se desplace. Se debe agarrar la herramienta firmemente para evitar el efecto latigazo.
- Usar siempre gafas de protección al utilizar el taladro.
- Desconectar el taladro al realizar la operación de cambio de broca.
- Mantenimiento de herramientas eléctricas
- Para la prevención de accidentes relacionados con la electricidad es vital efectuar un mantenimiento adecuado y periódico de las herramientas eléctricas. Es conveniente revisar periódicamente las herramientas, incidiendo en los siguientes puntos:
  - Examinar los cables para descubrirles daños o defectos;
  - Controlar los enchufes para descubrirles daños o terminales de tierra desconectados. Si a un enchufe de tres clavijas le falta el terminal de tierra, es necesario reemplazar el enchufe.
  - Controlar los interruptores con la herramienta desenchufada.
  - Controlar visualmente el armazón de la máquina para asegurarse de que no tiene defectos o daños.
  - Los resguardos deben instalarse correctamente, estar en buenas condiciones y ser usados.

- Efectuar los ajustes de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Debe definirse claramente la clase de inspección necesaria para las herramientas eléctricas, así como la persona responsable de efectuar las reparaciones.

Equipos de protección individual (EPI's):

- Casco de polietileno.
- Botas de cuero con puntera reforzada.
- Gafas protectoras.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 238
--	---	---------------------------------

## **G.7 Pliego de condiciones**

### **G.7.1 Pliego de condiciones técnicas generales**

#### G.7.1.1 Pliego de cláusulas administrativas

##### *G.7.1.1.1 Disposiciones generales*

El presente pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente pliego del Proyecto, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la obra. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

##### *G.7.1.1.2 Disposiciones facultativas*

### **DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en el proyecto son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

### **EL PROMOTOR DE LAS OBRAS**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación o de otro tipo para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El Promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las modificaciones a llevar a cabo en la instalación y en su defecto de la Dirección Facultativa, las unidades de obra, correspondientes a Seguridad y Salud, incluidas en este ESS.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 239
--	---	---------------------------------

## EL PROYECTISTA

Es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el Proyecto de Ejecución.

Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría, sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades de las zonas de trabajo donde se ha de ejecutar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y medios emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.
- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

## EL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Contratista, definido por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y por la Ley de Ordenación de la Edificación, es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 240
--	---	---------------------------------

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 241
--	---	---------------------------------

## **LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Se entiende como Dirección Facultativa: El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

## **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

Esta figura está expresamente definida por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Es contratado por el promotor obligado, con las funciones en obra reguladas entre otros artículos, por el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
- Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 242
--	---	---------------------------------

## **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EJECUCIÓN**

Esta figura está expresamente definida por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase de ejecución del proyecto, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las funciones en obra reguladas por el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre y son:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente y estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

## **TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 243
--	---	---------------------------------

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al PSS del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio PSS relativo a la parte de las modificaciones contratadas.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la instalación y las prescripciones contenidas en el PSS.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la instalación a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

### **TRABAJADORES POR CUENTA AJENA**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la instalación.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **RECURSOS PREVENTIVOS**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

#### *G.7.1.1.3 Formación en Seguridad*

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa contratista se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

#### *G.7.1.1.4 Reconocimientos médicos*

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

Se realizará de acuerdo a lo dispuesto en la Ley 31/1995, en su artículo 22, siendo sus puntos principales.

- Reconocimiento Médico inicial: todo el personal que empiece a trabajar en la empresa deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, o bien aportar “certificado de aptitud” de otro reconocimiento anterior, que éste en vigor (vigencia de R.M. = 1 año).
- Reconocimiento médico periódico: La frecuencia de los Reconocimientos Médicos está en relación con el riesgo al que está sometido el trabajador y de sus características personales. Es obligatorio efectuar como mínimo, un Reconocimiento Médico anual. La empresa debe proporcionar todo lo necesario para realizar dicho reconocimiento, y comunicárselo al trabajador, pero no se le puede obligar a hacerlo, excepto en casos de Reconocimientos Especiales, como es por riesgos de radiaciones ionizantes.
- Reconocimiento médico específico: Aquellos trabajadores sometidos a riesgos especiales (radiaciones ionizantes, sustancias cancerígenas, tóxicos, amianto, etc...), deben realizar un reconocimiento médico especial con la periodicidad expresada en la legislación específica vigente. Este reconocimiento es obligatorio para el trabajador.

Dada la actividad, se hace imprescindible la vacunación antitetánica, con las dosis de recuerdo que fuesen necesarias.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 245
--	---	---------------------------------

La empresa Contratista comprobará que todos los trabajadores de las empresas subcontratadas o autónomos disponen de la aptitud de dicho reconocimiento médico, a través del procedimiento su Coordinación de Actividades Empresariales.

#### *G.7.1.1.5 Asistencia médico-sanitaria*

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Emergencia los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

### **PRIMEROS AUXILIOS**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable del servicio médico de planta. Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

### **MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 246
--	---	---------------------------------

Su contenido mínimo será:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

El Coordinador de Seguridad y Salud revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### **NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORRISMO**

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el contratista deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos.

Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente.

#### *G.7.1.1.6 Documentación de obra*

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 248
--	---	---------------------------------

- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.
- En cumplimiento del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el plan de seguridad y salud, como documento de prevención abierto a cualquier eventualidad, recogerá sobre la marcha de la ejecución de la obra.
- La información sobre los riesgos y prevención a aplicar de cada subcontratista como tal.
- A través de la información del subcontratista anterior, la información sobre los riesgos y prevención a aplicar, del empresario con el que éste subcontrate.

### **ACTA DE APROBACIÓN DE PLAN**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud antes de iniciar los trabajos de la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **COMUNICACIÓN DE APERTURA DEL CENTRO DE TRABAJO**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en un lugar visible de la instalación y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

### **LIBRO DE INCIDENCIAS**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 249
--	---	---------------------------------

órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas en uno de estos dos supuestos:

- En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello.
- Cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, tal y como establece el Art. 14 del Real Decreto 1627/1997.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

### **LIBRO DE ÓRDENES**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### **LIBRO DE VISITAS**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

### **LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 250
--	---	---------------------------------

y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### *G.7.1.1.7 Documentación de máquinas y equipos de trabajo*

Tanto los contratistas como los subcontratistas deberán tener en cuenta lo establecido en este apartado.

### **AUTORIZACIÓN PARA USO DE MAQUINARIA**

Debe hacerse constar el nombre del trabajador autorizado para el uso de la maquinaria, con identificación de la empresa a la que pertenece el trabajador y la máquina empleada con su correspondiente número de matrícula.

### **VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

Debe acreditarse que la verificación y el mantenimiento de los equipos de trabajo se han llevado a cabo conforme al manual de instrucciones del fabricante.

### **CERTIFICADO DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Debe acreditarse que al trabajador le han sido entregados los equipos de protección individual y que ha recibido la información sobre su uso y mantenimiento.

#### *G.7.1.1.8 Marcado CE*

Toda la maquinaria y equipos de protección individual a utilizarse en esta obra llevarán el correspondiente marcado CE.

En el caso que una máquina no disponga del marcado CE, deberá disponer de un certificado de conformidad con el Real Decreto 1215/1997, emitido por una entidad acreditada.

#### *G.7.1.1.9 Coordinación de actividades empresariales.*

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 251
--	---	---------------------------------

prescripciones establecidas en este estudio. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

#### *G.7.1.1.10 Presencia de recursos preventivos en la obra*

Será de cumplimiento lo establecido en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el Real Decreto 604/2006, con las siguientes especialidades:
- El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real Decreto 1627/1997.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- 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.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores).

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 252
--	---	---------------------------------

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

Los tajos que requieren la presencia de los recursos preventivos son:

- Trabajos realizados en espacios confinados.
- Trabajos con riesgos de caída de altura.
- Montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos con instalaciones en tensión.
- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.
- Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos con exposición a agentes químicos peligrosos.
- Trabajos con exposición a agentes biológicos.
- Trabajos con uso de agentes cancerígenos, mutagénicos o tóxicos.

El recurso preventivo será nombrado específicamente para la ejecución de dicho tajo de especial riesgo y existiendo tantos recursos como tajos simultáneos lo requieran de forma que se asegure que estará presente siempre durante la ejecución de los trabajos que determinen su presencia.

Los recursos únicamente pueden nombrarse entre el personal del contratista adjudicatario de las obras.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales”.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 253
--	---	---------------------------------

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

#### *G.7.1.1.11 Normas generales de seguimiento y control*

### **TOMA DE DECISIONES**

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

### **EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS**

Evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsible y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

### **CONTROLES PERIÓDICOS**

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciaran indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 254
--	---	---------------------------------

investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

### **ADECUACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS**

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se aprecie por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable de la Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el responsable de la Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

### **PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 255
--	---	---------------------------------

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

### **COLABORACIÓN CON EL RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

### **REUNIÓN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO**

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 256
--	---	---------------------------------

técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover, además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

## **PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS**

El contratista queda obligado tal cual está establecido en el Real Decreto 1109/2007 a comunicar toda subcontratación al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

Dicha comunicación se hará por escrito a través de vía mail poniendo en copia al resto de empresas contratistas que pudiera haber en la obra en ese momento.

### G.7.1.2 Obligaciones de los Contratistas, Subcontratistas y Trabajadores Autónomos en materia de Seguridad y Salud

Las obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas están reguladas por el Real Decreto 1627/1997, artículo 11.

1) Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 257
--	---	---------------------------------

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.  
Principios de acción preventiva artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- a) Evitar los riesgos
  - b) b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - c) c) Combatir los riesgos en su origen.
  - d) d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
  - e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
  - f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
  - g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
  - h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
  - i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.
- 2) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.  
Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

#### G.7.1.3 Obligaciones específicas de los Empresarios y Trabajadores concurrentes en el Centro de Trabajo

Está reguladas por el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero.

Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud:

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 258
--	---	---------------------------------

- 1) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- 2) Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1627/1997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- 3) Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo las partidas de seguridad desglosadas con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
- 4) Presentar el plan de seguridad y salud en el trabajo, a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de su comienzo, que se expresará en el acta de comprobación de replanteo, como documento origen de las responsabilidades en la obra.
- 5) Siguiendo las instrucciones del citado Coordinador, realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada, tramitado su visado en el colegio profesional, y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido y el documento puesto a disposición del Promotor titular del centro de trabajo.
- 6) El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
- 7) Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.
- 8) En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
- 9) Trasmirir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- 10) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- 11) Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 259
--	---	---------------------------------

a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

- 12) Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con el fin de que se definan y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- 13) Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.
- 14) Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- 15) Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- 16) Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnica preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- 17) Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
- 18) Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.
- 19) Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- 20) Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- 21) A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.
- 22) El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente Estudio de Seguridad y Salud y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 260
--	---	---------------------------------

- 23) El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengán exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 24) El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.
- 25) Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula N° 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.
- 26) La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.
- 27) Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.
- 28) Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- 29) Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la cualificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.
- 30) El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

## **G.7.2 Pliego de condiciones técnicas particulares**

### G.7.2.1 Prescripciones de los sistemas y equipos de protección colectiva a disponer en obra

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la instalación cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.

Las protecciones colectivas previstas en este ESS protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la instalación. El PSS respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 261
--	---	---------------------------------

mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las modificaciones de diseño en la instalación.

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del PSS antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en la instalación, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.

Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución en la instalación, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este ESS.

Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.

Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en la instalación, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.

El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Recurso Preventivo.

En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las modificaciones de diseño en la instalación.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 262
--	---	---------------------------------

Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las modificaciones de diseño en la instalación.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Todos los equipos de protección colectiva, que se incluyen a continuación se han considerado retribuíbles directamente por el Presupuesto de Seguridad y Salud.

Los equipos de protección colectiva incluidos en el Estudio de Seguridad y Salud son:

- Vallado de delimitación.
- Iluminación portátil auxiliar.
- Cuadros eléctricos auxiliares de obra.
- Mantas de protección contra proyecciones.
- Extintores.
- Señalización e indicativos.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

#### G.7.2.2 Prescripciones de las instalaciones de higiene, bienestar y primeros auxilios

##### G.7.2.2.1 *Generalidades*

Como carácter general los locales de higiene a utilizar en la obra, el contratista será quien las aportaría siguiendo los criterios que se establecen en los apartados siguientes.

#### **EMPLAZAMIENTO; USO Y PERMANENCIA EN OBRA**

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse lo más próximo a la obra y en coordinación con lo prescrito por ENRESA, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 263
--	---	---------------------------------

misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

### **CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO**

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 264
--	---	---------------------------------

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada. Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico.

Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Solamente sí aplica, se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de recipientes herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiendo diariamente para que sean retirados por el servicio de recogida.

## **DOTACIONES**

Con independencia de que los locales estén dotados de ventilación e iluminación directa al exterior, dispondrán de iluminación artificial y de las tomas de corriente necesarias para que puedan ser utilizados para el fin a que se destinan.

Los locales estarán dotados de los elementos, equipos, mobiliario e instalaciones necesarias para que puedan llevarse a cabo las funciones y usos a los que cada uno de ellos va destinado.

Los locales contarán con un sistema de calefacción en invierno.

### *G.7.2.2.2 Locales y servicios de higiene y bienestar*

La superficie mínima de los vestuarios será la que corresponda legalmente.

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 265
--	---	---------------------------------

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil.

Las instalaciones estarán dotadas de toallas individuales y disponen de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel.

A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

## **DUCHAS**

Las instalaciones dispondrán de duchas de agua, fría y caliente, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas están aisladas, cerradas en compartimentos individuales.

En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

## **RETRETES**

Las instalaciones dispondrán de retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico para cubrir las necesidades previstas.

Los inodoros y urinarios se conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares por empresa externa.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 266
--	---	---------------------------------

### G.7.2.3 Prescripciones de los equipos de protección individual

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

Todos los medios de protección individual empleados en la instalación, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 267
--	---	---------------------------------

- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Recurso Preventivo.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPI) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el Coordinador en materia de seguridad y salud, para que autorice su eliminación.
- El contratista incluirá, en su PSS, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:
  - Número del parte.
  - Identificación del contratista.
  - Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
  - Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
  - Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
  - Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
  - Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
  - Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución en la instalación.

De manera general los trabajadores deberán llevar los siguientes Equipos de Protección Individual:

a.- Por las tareas del trabajo y válida para todos los operarios:

- Casco de seguridad. Marcado CE, UNE-EN 397:2012 + A1:2012, Tipo “N” (pref. con barbuquejo).
- Guantes de protección. Riesgo Mecánico, Marcado CE, UNE-EN 388:2016 + A1:2018, grado de protección 3232.
- Calzado de seguridad. Marcado CE, UNE-EN ISO 20345:2022, Tipo “S3”.
- Cinturón de seguridad Marcado CE, UNE-EN 358:2018 Clases A y C.
- Cinturón elástico antivibratorio. Marcado CE, UNE-EN ISO 13688:2013/A1:2021 Categoría II.
- Chalecos reflectantes para personal de a pie. Marcado CE, UNE-EN ISO 20471:2013.
- Gafas de seguridad. Marcado CE, UNE-EN 166:2002 de policarbonato.
- Protectores auditivos. Marcado CE, UNE-EN 352-1:2020.
- Mascarilla auto filtrante. Marcado CE, UNE-EN 149:2001+A1:2010, o UNE-EN 405:2002+A1:2010. Mascarilla de protección antipolvo.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 268
--	---	---------------------------------

- Cinturón portaherramientas. Marcado CE, UNE-EN ISO 13688:2013/A1:2021 Categoría II.

Particularmente para trabajos en alta tensión:

- Guantes aislantes: Clase 1 de hasta 7000V. Marcado CE. UNE-EN 60903:2005
- Protección de pies: Marcado CE. UNE-EN 50321-1:2018/AC:2018-08. Utilizar siempre una bota dieléctrica Clase 2 CA. Eléctricamente aislante con puntera de acero integral y suela de goma vulcanizada.

Se deberán respetar estrictamente las condiciones para entrar en la zona de trabajos que establezca.

b.- Por el entorno de trabajo:

Se establecerán una serie de medidas de protecciones colectivas consistentes en la potenciación de la señalización de los riesgos y los equipos a emplear en las actividades, junto al uso de vallas peatonales tipo ayuntamiento, mallas naranjas de polietileno para proteger y acotar las zonas de trabajo, pasarelas peatonales sobre zanjas.

G.7.2.4 Señalización

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento.

Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra.

Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

#### G.7.2.4.1 Señales de seguridad

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

### COLORES DE SEGURIDAD

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	<i>Señal de Prohibición</i>	<i>Comportamientos peligrosos</i>
	<i>Peligro – Alarma</i>	<i>Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación</i>
	<i>Material y equipos de lucha contra incendios</i>	<i>Identificación y localización</i>
Amarillo	<i>Señal de Advertencia</i>	<i>Atención, precaución. Verificación</i>
Azul	<i>Señal de Obligación</i>	<i>Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual</i>
Verde	<i>Señal de Salvamento</i>	<i>Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.</i>
	<i>Situación de Seguridad</i>	<i>Vuelta a la normalidad.</i>

### TIPOS DE SEÑALES

Se clasifican en:

- Señal de advertencia.
- Señal de prohibición.
- Señal de obligación
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
- Señales de salvamento y socorro.

### REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

### **SEÑALES DE ADVERTENCIA**

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

### **SEÑALES DE PROHIBICIÓN**

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

### **SEÑALES DE OBLIGACIÓN**

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

### **SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRAINCENDIOS**

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

### **SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO**

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

### **OTRAS SEÑALES**

Señalización personal auxiliar de los maquinistas

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 271
--	---	---------------------------------

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

### Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, a condición de que su significado y comprensión sean, por lo menos equivalentes.

### Señales luminosas

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

### Señales acústicas

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 272
--	---	---------------------------------

El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente

#### Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

#### G.7.2.5 Prescripciones técnicas de seguridad de la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares

##### G.7.2.5.1 *Generalidades*

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 273
--	---	---------------------------------

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar: Equipos que requieren autorización de utilización.

## **SEÑALIZACIONES**

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

## **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 274
--	---	---------------------------------

## **INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES**

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.
- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.
- Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.
- Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.
- Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

## **CONDICIONES NECESARIAS PARA SU UTILIZACIÓN**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida,
- No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales.

Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 276
--	---	---------------------------------

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

## **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

### *G.7.2.5.2 Máquinas y equipos*

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al Real Decreto 1215/1997 de Equipos de trabajo, (modificada por el Real Decreto 2177/2004).

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 277
--	---	---------------------------------

Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 278
--	---	---------------------------------

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate. Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

#### *G.7.2.5.3 Medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares en obra*

Según establece el artículo 4 del Real Decreto 1215/1997, el punto 1.6 del Anexo I del mismo, en lo referente a la seguridad de las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras y, en particular, de aquellos en los que dicha seguridad depende de sus condiciones de instalación, se dispone:

- Un mes antes de iniciarse la ejecución de las instalaciones y medios auxiliares indicados en el anexo, el contratista presentará a la Dirección de la Obra el correspondiente Proyecto de Instalación, con el contenido que se especifica en el mismo.
- Dicho proyecto de Instalación conllevará la redacción del correspondiente Anexo al Plan de Seguridad y Salud del proyecto de obra correspondiente, que recogerá al menos:
  - Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.

<b>INGENIERÍA Desmantelamiento de CNJC</b>	Proyecto de Restauración de la Zona Oeste de la C.N. José Cabrera	DZ-ETC0010 rev. 1 Página 279
--	---	---------------------------------

- Riesgos inherentes a dichas operaciones.
  - Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
  - Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.
- Dicho anexo de Seguridad y Salud será informado por el Coordinador de Seguridad y Salud, para ser aprobado posteriormente por la Dirección de Calidad, Seguridad y Supervisión. El Coordinador de Seguridad y Salud comprobará asimismo que el Proyecto de Instalación está firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### G.7.2.6 Prevención de riesgos de daños a terceros

En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución del proyecto deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las zonas donde se realizan las modificaciones de diseño propuestas. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a las zonas de la instalación afectadas.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a las zonas de la instalación afectadas.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de las zonas de la instalación afectadas y el mecanismo de control del acceso.

Las cargas manejadas con grúa se moverán dentro de los límites de la obra, y, en los casos en que deban salir de la misma, se acotará la zona.

Será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. No obstante, en aquellas zonas donde el tráfico de terceras personas sea considerable se deberá proceder al vallado perimetral del tajo independiente del tiempo de ejecución de las obras en esas zonas.

Se colocarán elementos de protección contra caída de objetos.

G.8 Figuras



Figura G.1 -Reglas de oro del riesgo eléctrico

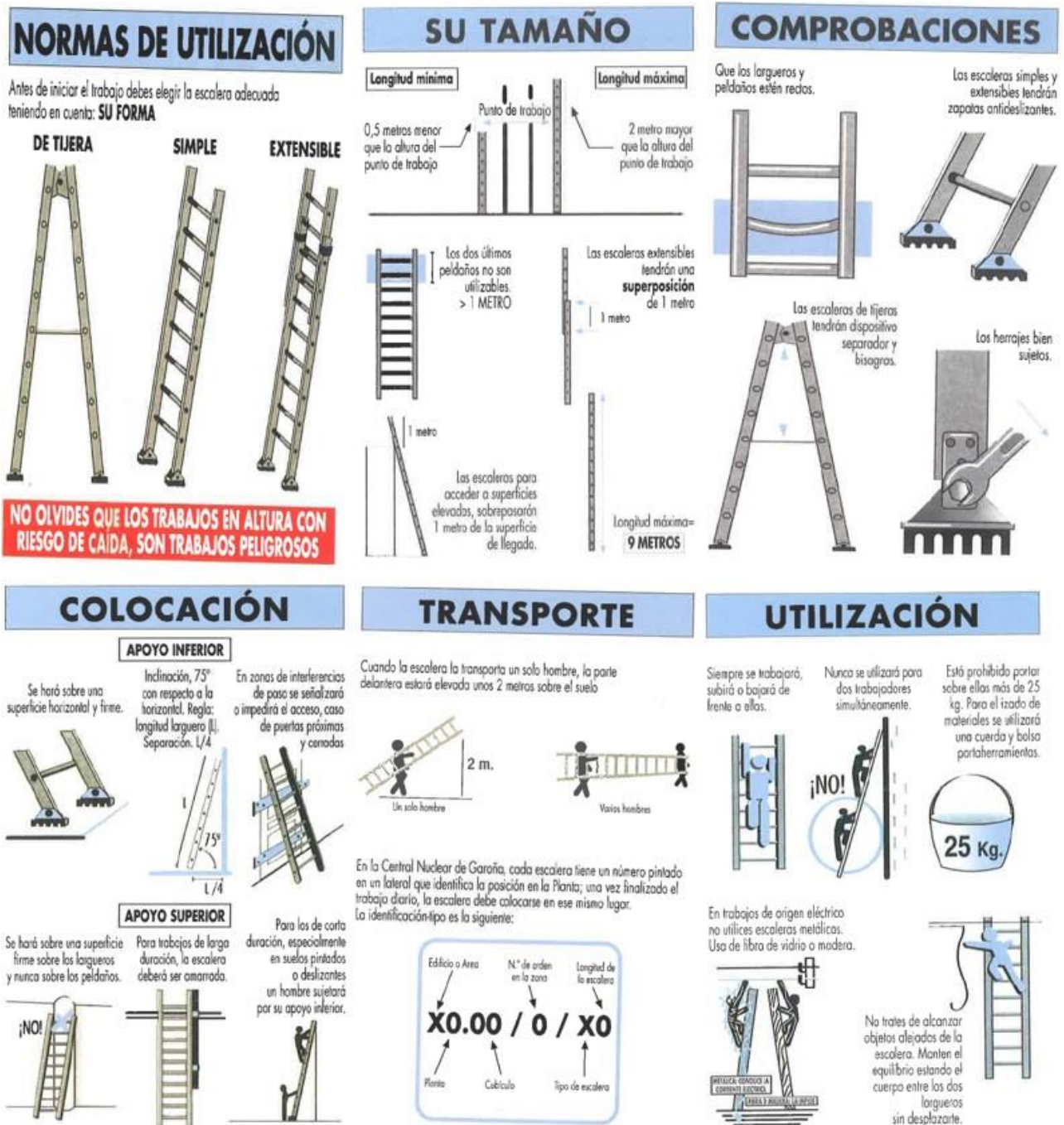


Figura G.2 – Normas de utilización de escaleras



### 1. Utiliza ayudas mecánicas para evitar sobreesfuerzos

Recuerda el peso permitido al levantar una carga:

RES. 2400/79 MIN	PESO MAXIMO*
Hombres	25 kg
Mujeres	12.5 kg
Bajo criterio del jefe inmediato	50 kg

---

### 2. Manipula adecuadamente las cargas



Recuerda que una carga excesiva puede lesionar tu espalda.



Nunca gires el cuerpo mientras sostienes una carga pesada.



No levantes una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento.



Aprovecha el peso del cuerpo de manera efectiva para empujar los objetos.

### 3. Manipula adecuadamente las cargas



Acércate a la carga y apoya los pies firmemente, separa los pies apuntando en dirección del desplazamiento.



Frente al objeto dobla los rodillos, agarra bien la carga (usando las palmas de tus manos) y contra el abdomen.



Mantén los brazos estirados y pegados al cuerpo y la espalda recta.

### 4. Utiliza ayudas mecánicas para evitar sobreesfuerzo



Agarre óptimo



Agarre regular



Agarre deficiente

---

### 5. Evita posturas incómodas al realizar alcances en tu área

**Alcance Vertical**

Evita llevar los brazos por encima de los hombros o cabeza fuera de límites permitidos.



**Alcance Horizontal**




Pon los objetos que más utilizas cerca de ti (alcance mínimo)










Figura G.3– Manejo manual de cargas




- Gestos generales:

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

- movimientos horizontales:

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

- Movimientos verticales:

Significado	Descripción	Ilustración
Subir.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

- Peligro:


Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Figura G.4 – Gestos para maniobras con aparatos de elevación



Figura G.5 – Señales de advertencia

INFLAMABLE	COMBURENTE (compuestos oxidantes)	GASES A PRESION						
				+	-	-	-	+
EXPLOSIVO	CORROSIVO	MUY TOXICO O TOXICO (efectos tóxicos agudos)						
				-	+	-	-	-
IRRITANTE CUTANEO, OCULAR O RESPIRATORIO. NOCIVO, SENSIBILIZANTE CUTANEO	CANCERIGENO, METAGENICO O TOXICO PARA LA REPRODUCCION. SENSIBILIZANTE RESPIRATORIO	PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE						
				-	-	+	+	○
				+	-	+	○	+

**AMIANTO**

**ATENCIÓN CONTIENE AMIANTO**

Respirar el polvo de amianto es peligroso para la salud.  
Seguir las normas de seguridad.

**Legend:**  
+ Se pueden almacenar conjuntamente.  
○ Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.  
- No deben de almacenarse juntos.

**Pictogramas actuales**



Figura G.6 – Señales de etiquetado de envases

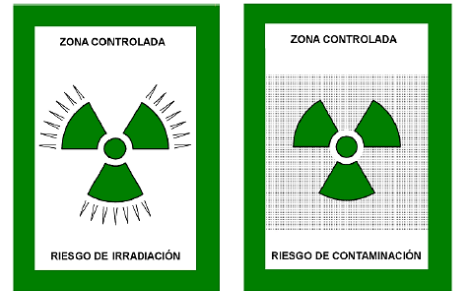


Figura G.7 – Señales de fin de obligación

BANDAS DE DELIMITACIÓN DE ZONAS



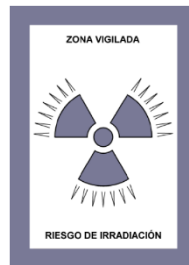
SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE PERMANENCIA LIBRE  
(COLOR VERDE)



SEÑALIZACIÓN EN LUGARES DE CONFINAMIENTO CON COMPONENTES  
O MATERIALES DE ALTA ACTIVIDAD

SEÑALIZACIÓN DE PUNTO CALIENTE

SEÑALIZACIÓN DE ZONA VIGILADA  
(COLOR GRIS AZULADO)



SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE PERMANENCIA LIMITADA  
(COLOR AMARILLO)

SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE PERMANENCIA REGLAMENTADA  
(COLOR NARANJA)

SEÑALIZACIÓN DE ZONA CONTROLADA DE ACCESO PROHIBIDO  
(COLOR ROJO)

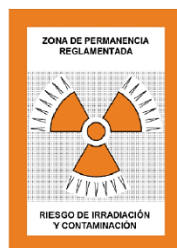
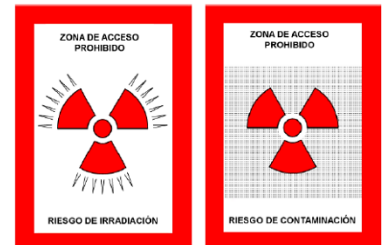


Figura G.8 – Señalización de zona vigilada / controlada



Figura G.9 – Señales de lucha contra incendios



Figura G.10 – Señales de obligación



Figura G.11 – Señales de prohibición

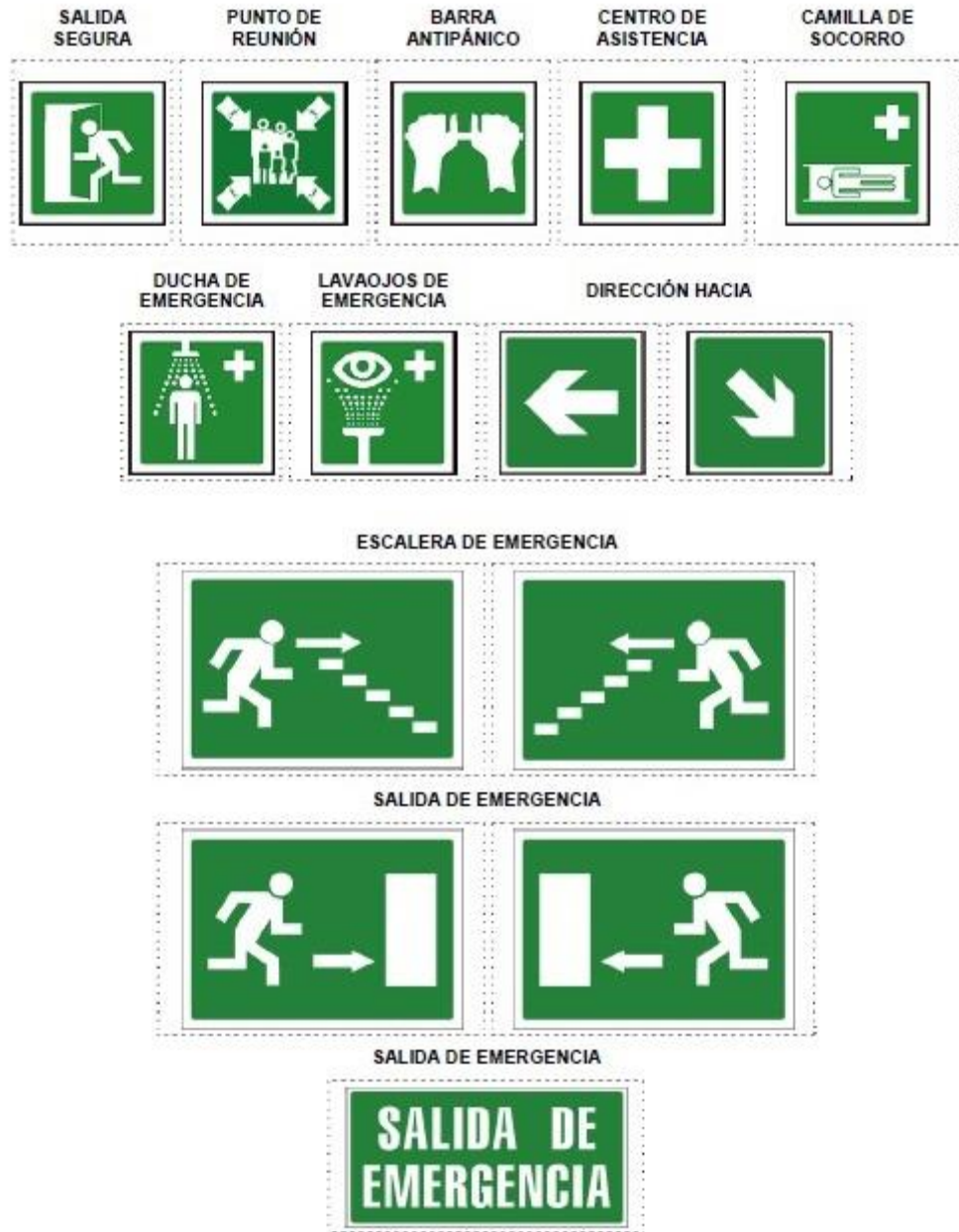


Figura G.12 – Señales de salvamento o socorro

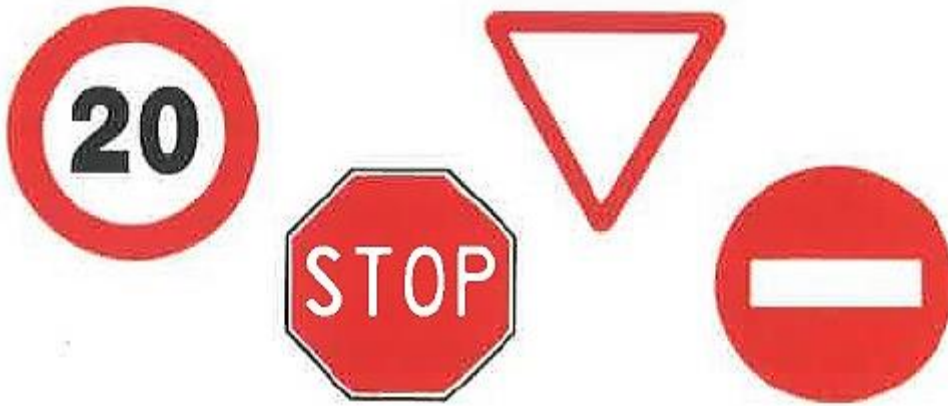



Figura G.13 – Señales en vías de tránsito




**Equipos de Protección Individuales**


- Bota baja o tobillera de seguridad
- Gafas de montura integral (panorámicas)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Protector auditivo tipo orejeras
- Mascarillas autofiltrantes (corte de piedra).

- Asegure la pieza de trabajo con dispositivos de sujeción o en un tornillo de banco, no sosteniéndola con las manos.


- Mantenga alejadas a otras personas de la zona de trabajo al emplear la herramienta.




- No utilice la herramienta cerca de materiales inflamables puesto que las chispas podrían incendiarlos.



- Nunca utilice discos tronzadores para desbastar pues aumenta el riesgo de rotura.




- Sujete con firmeza la herramienta y mantenga su cuerpo y brazos en una posición propicia para resistir las fuerzas de reacción.






- Al tronzar, trabaje con un avance moderado adecuado al tipo de material a contramarcha, no presione el disco, no lo ladee ni ejerza un movimiento oscilante.


- Compruebe que la velocidad de giro de la herramienta es inferior a la del disco.




- Compruebe que el disco es adecuado para el material a tronzar o desbarbar.

Verde	Azul	Negro
		
<i>Piedra</i>	<i>Metal</i>	<i>Acero Inoxidable</i>


- No utilice discos amoladores de herramientas más grandes en otras más pequeñas, aunque su diámetro exterior se haya reducido suficientemente por el desgaste (no soportarían las velocidades periféricas más altas y podrían romperse)



- No deposite la herramienta hasta que el disco se haya detenido ni lo pare con la mano.
- Si el disco tronzador se bloquea, desconecte la herramienta y manténgala en esa posición, sin moverla, hasta que el disco se haya detenido por completo.
- Al cortar piedra, utilice un equipo de aspiración de polvo.



- Antes de cambiar los discos, desconecte la herramienta del enchufe, verifique que esté correctamente montado y que no roce en la caperuza protectora.



**LOS DISCOS AMOLADORES DESTINADOS A HERRAMIENTAS GRANDES NO SON APTOS PARA SOPORTAR LAS VELOCIDADES PERIFÉRICAS DE LAS HERRAMIENTAS MÁS PEQUEÑAS**

Figura G.14 – Normas de utilización de amoladora

SOLDADURA ELECTRICA



USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:  
-PANTALLA DE MANO O DE CABEZA  
-GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES  
-MANDIL  
-GUANTES  
-POLAINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

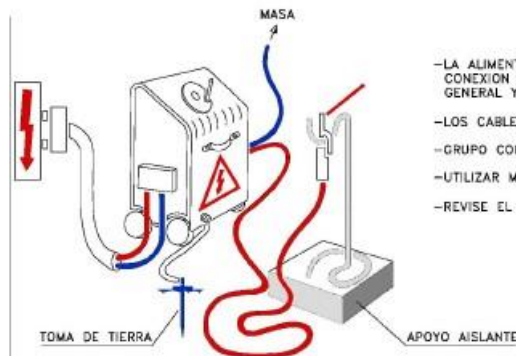


-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.  
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.



AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

-CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.  
-EXTRACCION DE HUMO.  
-SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.  
-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.  
-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.  
-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.  
-REVISE EL EQUIPO.

Figura G.15 – Trabajos de soldadura eléctrica

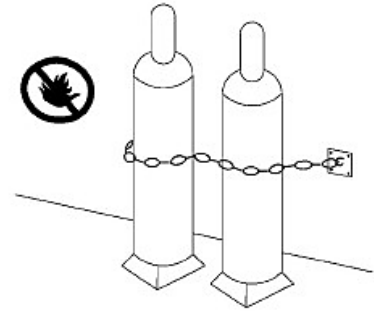
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



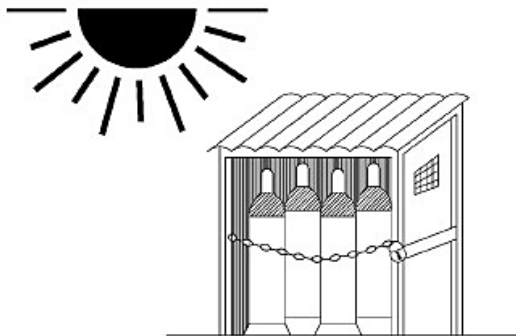
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



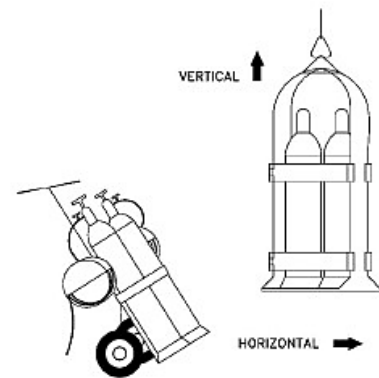
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



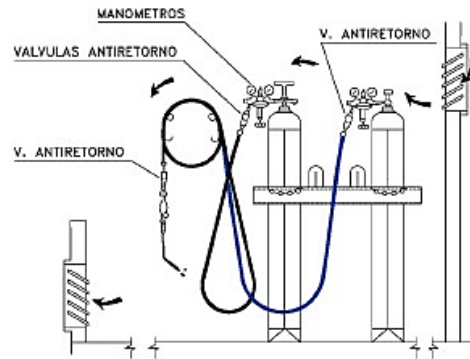
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.



ALMACEN



TRANSPORTE



- ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.
- VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.
- LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.
- LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRETORNO.

Figura G.16 – Trabajos con oxiacetileno

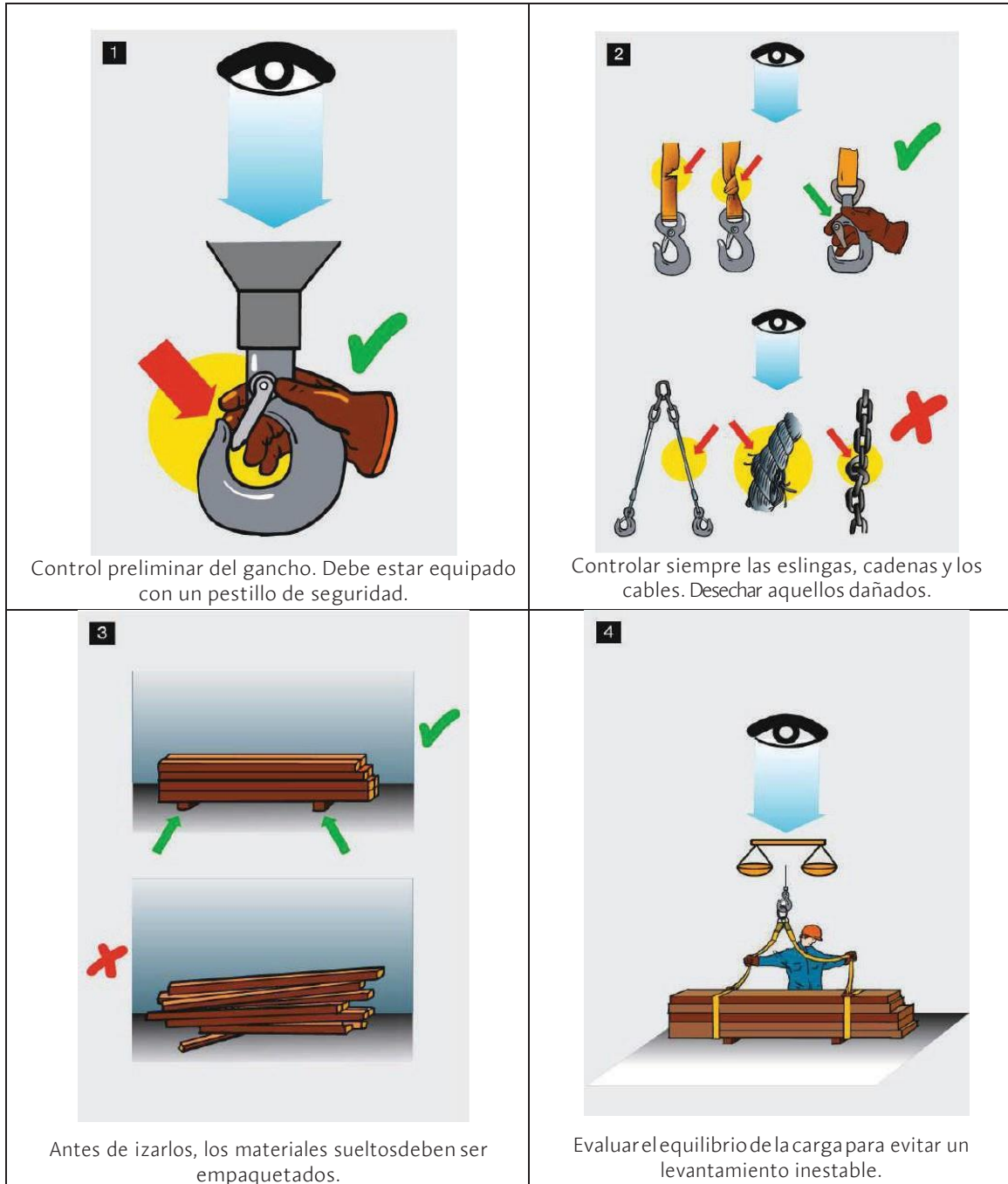


Figura G.17 – Izado de cargas 1

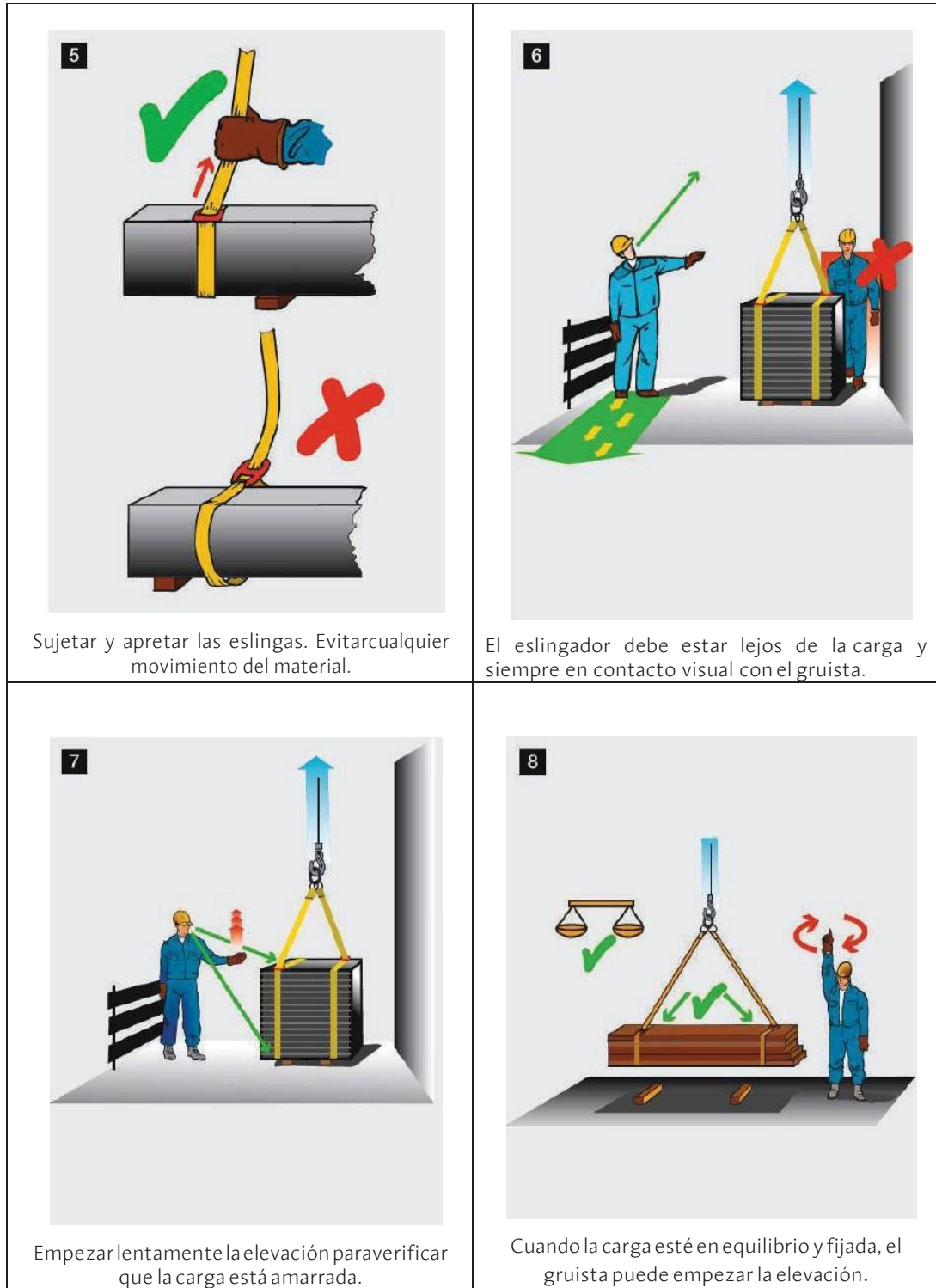


Figura G.18 – Izado de cargas 2

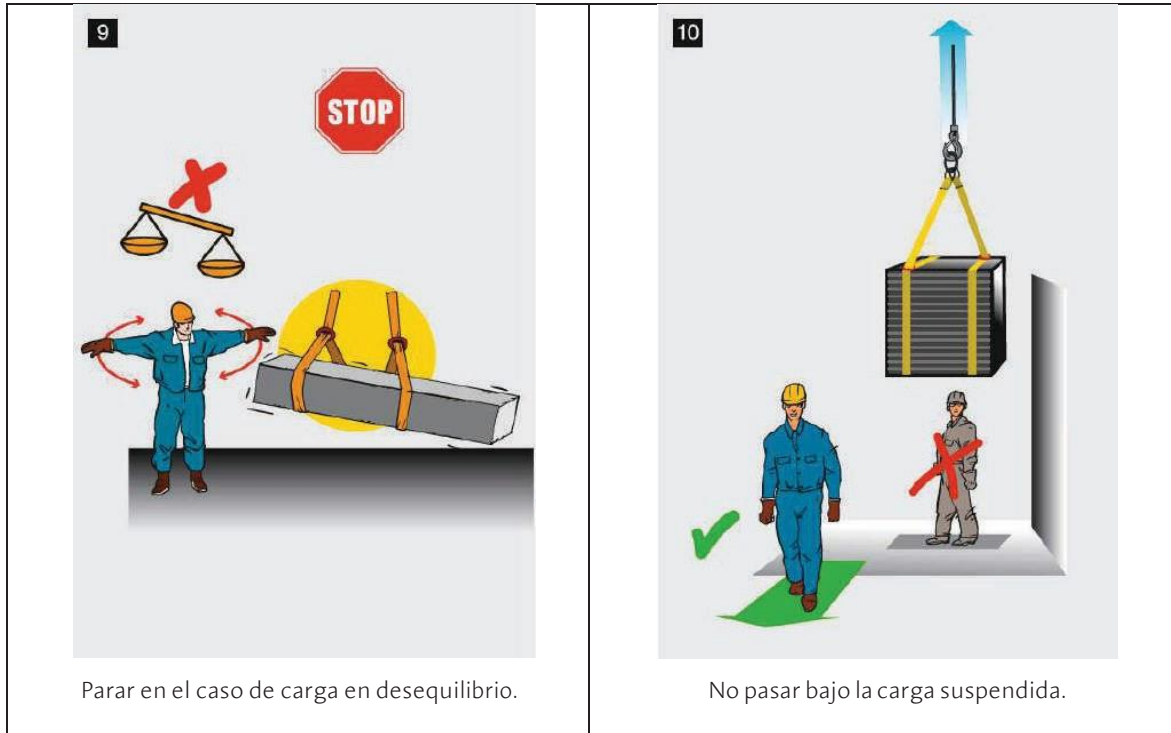


Figura G.19 – Izado de cargas 3

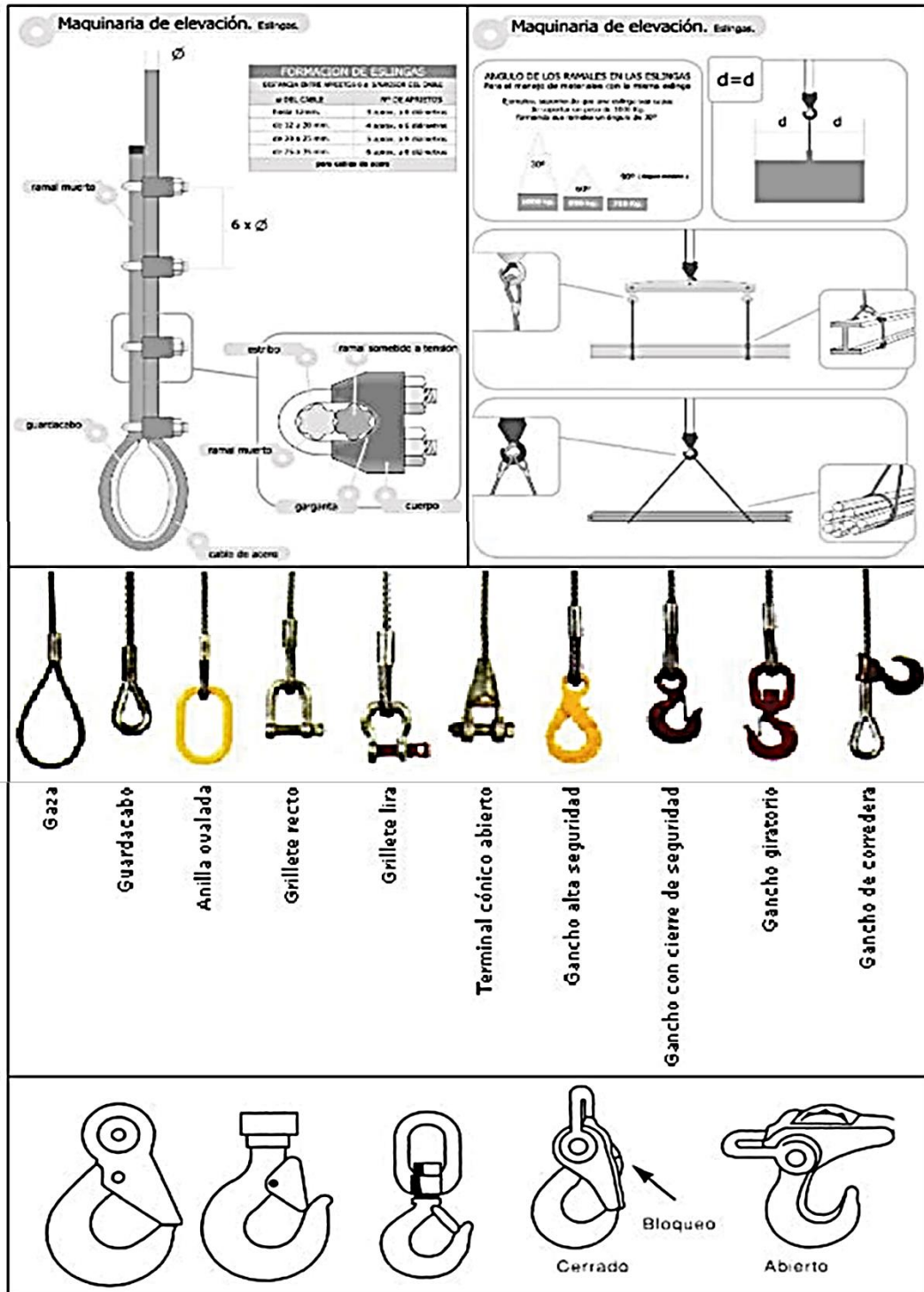


Figura G.20 – Elementos de elevación I

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Ojal simple.</li> <li>• 2 Ojal simple / Guardacabo</li> <li>• 3 Ojal simple/Gancho.</li> <li>• 4 Gancho/Gancho.</li> <li>• 5 Ojal simple / Ojal simple con gancho corredizo.</li> <li>• 6 Conjunto 2 ramales.</li> <li>• 7 Conjunto 4 ramales.</li> </ul>
CONFIGURACIÓN DE ESLINGAS							
1 RAMAL			2 RAMALES		3Y4 RAMALES		
SIMPLE VERTICAL	LAZO SIMPLE	VERTICAL DOBLE					
<p>Seguridad contra el deslizamiento: Evite el deslizamiento de la carga dejando la eslinga sin apoyos en el objeto de izaje y el gancho de la grúa.</p>			<p>Los ganchos vacíos deben estar unidos al anillo de carga con el fin de evitar accidentes.</p>				
<p>prohibido      permitido</p>			<p>prohibido      permitido</p>				
<p>prohibido      permitido</p>			<p>Las eslingas deben de protegerse contra esquinas afiladas o bordes rugosos para evitar que se dañen y causen un accidente.</p> <p>prohibido      permitido</p>				
<p>La carga debe de ser asegurada para que no se deslice a los lados al ser acomodada.</p>			<p>No debe disminuir la longitud de la eslinga haciendo nudos en sí misma o con otras eslingas.</p> <p>Se permite unir dos eslingas utilizando elementos de conexión adecuados. Observe ancho superficie y diámetro.</p>				
<p>prohibido      permitido</p>			<p>prohibido      permitido</p>				

Figura G.21 – Elementos de elevación II

Puntos básicos a considerar en la utilización de eslingas textiles

<p>Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo</p> 	<p>Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según la posición de trabajo y longitud</p> 
<p>El peso de la carga y su temperatura</p> 	<p>Los ángulos de elevación</p> 
<p>La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento</p> 	<p>Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas</p> 
<p>Utilización de productos químicos</p> 	<p>No doblar ni hacer nudos</p> 
<p>Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas</p> 	<p>Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales</p> 
<p>No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga</p> 	<p>No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos</p> 
<p>No almacenar eslingas en el suelo, bajo los efectos del sol, luz ultravioleta, fuentes intensas de calor o atmósferas agresivas</p> 	<p>Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga durante el proceso de elevación y manipulación</p> 
<p>Factores de Forma (M) de eslingado</p>  <p>Factor 1    Factor 0,8    Factor 2    Factor 1,4    Factor 1</p>	

Criterios para la retirada de eslingas






Agujeros, cortes, rasgones.	
La costura rota o mal cosida, o hilos de coser sueltos.	
Cinta muy deteriorada por abrasión o rozamientos.	
Nudos.	
Cinta fundida, chamuscada o salpicada de soldadura.	
Quemaduras de algún producto químico.	
Gaza o asa rota, tacto muy áspero.	
Cinta aplastada desgastada o que presente marcas debidas a un mal uso o mal posicionamiento.	
Etiqueta ilegible o rota.	

Figura G.22 – Elementos de elevación III

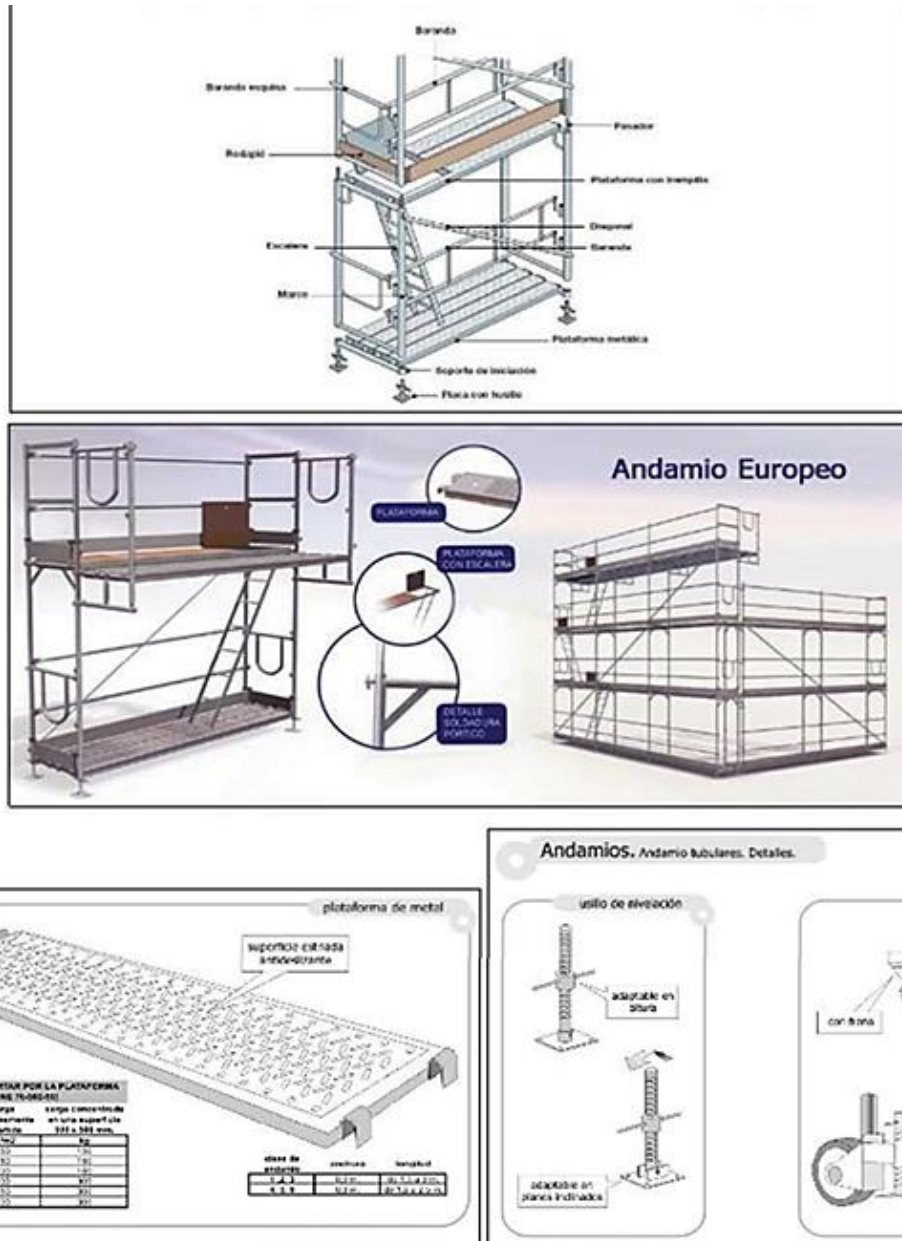


Figura G.23 – Andamios



CUMPLIMIENTO UNE 60439-4  
PLACA CON DATOS MARCADO CE  
CUADRO ELÉCTRICO

SEÑALIZACIÓN RIESGO ELÉCTRICO  
EXTINTOR CO2  
PARADA DE EMERGENCIA

CO DE DISTRIBUCIÓN FINAL - NORMA DE REFERENCIA UNE-EN 60.439-4		
CONSTRUCTOR:	MATRÍCULA N°:	
TENSIÓN NOMINAL:	INTENSIDAD NOMINAL:	
TIPO DE CORRIENTE:	FRECUENCIA:	
GRADO DE PROTECCIÓN:	PESO: (OBLIGATORIO CUANDO SEA > 30 Kg)	(MARCADO) CE



Los cables a emplear en líneas exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750V con cubierta de policloropreno o similar y aptos para servicios móviles, con una nomenclatura del tipo H07RN-F, o similar. Los que se empleen en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500V y aptos para servicios móviles, con nomenclatura del tipo H05-F, o similar.



Figura G.24 – Protecciones eléctricas

## G.9 Mediciones y presupuesto

### G.9.1 Sistemas de protección colectiva

Incluye el suministro y montaje de conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Cantidad		Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
5	Ud	Foco portátil 500w para exterior	26,05	130,25
2	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra 50 kW	905,25	1.810,50
30	m <sup>2</sup>	Manta ignifuga para protección contra proyecciones de partículas incandescentes y sus anclajes y sujeciones	80,01	2.400,30
5	Ud.	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	9,60	48,00
10	Ud.	Señal de advertencia/prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas	4,73	47,30
4	Ud.	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	47,51	190,04
Costes directos complementarios (10%)				462,64
<b>Total sistemas de protección colectiva</b>				<b>5.089,03</b>

### G.9.2 Formación del personal

Incluye formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales

Cantidad		Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
7	Personas.	Curso de Prevención de Riesgos Laborales.	100,64	704,48
Costes directos complementarios (10%)				70,45
<b>Total formación del personal.</b>				<b>774,93</b>

### G.9.3 Equipos de protección individual

Incluye suministro de sistemas de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales

Cantidad		Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
7	Ud	Casco de seguridad. Marcado CE, UNE-EN 397:2012+A1:2012, Tipo "N" (pref. con barbuquejo).	0,33	2,31
7	Ud	Guantes de protección. Riesgo Mecánico. Marcado CE, UNE-EN 388:2016+A1:2018, grado de protección 3232.	3,85	26,95
7	Ud	Calzado de seguridad. Marcado CE, UNE-EN ISO 20345:2022, Tipo "S3".	54,00	378,00
7	Ud	Chaqueta reflectante. Marcado CE, UNE-EN ISO 20471:2013.	6,98	48,86
7	Ud	Pantalón reflectante. Marcado CE, UNE-EN ISO 20471:2013.	6,15	43,05
7	Ud	Chalecos reflectantes para personal de a pie. Marcado CE, UNE-EN ISO 20471:2013.	8,25	57,75
7	Ud	Gafas de seguridad. Marcado CE, UNE-EN 166:2002 de policarbonato.	3,73	26,11
7	Ud	Protectores auditivos. Marcado CE, UNE-EN 352-1:2020.	9,35	65,45
7	Ud	Mascarilla auto filtrante UNE-EN 149:2001+A1:2010 o UNE-EN 405:2002+A1:2010. Mascarilla de protección antipolvo.	4,21	29,47
7	Ud	Cinturón portaherramientas. Marcado CE, UNE-EN ISO 13688:2013/A1:2021 Categoría II.	3,46	24,22
3	Ud	Guantes aislantes: Clase 1 de hasta 7000V. Marcado CE, UNE-EN 60903:2005	60,00	180,00
3	Ud	Protección de pies: Marcado CE, UNE-EN 50321-1:2018/AC:2018-08. Utilizar siempre una bota dieléctrica Clase 2 CA. Eléctricamente aislante con puntera de	253,00	759,00

Cantidad	Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
	acero integral y suela de goma vulcanizada		
Costes directos complementarios (10%)			164,12
<b>Total equipos de protección individual</b>			<b>1.805,29</b>

#### G.9.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

Incluye suministro del botiquín de primeros auxilios y la realización de los reconocimientos médicos obligatorios anuales a los trabajadores, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales

Cantidad	Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
1	Ud	289,66	289,66
	Armario botiquín de urgencia para caseta de obra modelo B, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrado, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos		
7	Ud	147,17	1,030,19
	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador		
Costes directos complementarios 10%			131,99
<b>Total medicina preventiva y primeros auxilios</b>			<b>1.451,84</b>

#### G.9.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Incluye suministro, transporte y montaje de las casetas prefabricadas y accesorios para oficinas, aseos, vestuarios y comedor.

Cantidad	Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
24	Semanas	47,30	1.135,20
	Alquiler semanal caseta prefabricada para oficinas, 14 m <sup>2</sup>		
24	Semanas	49,50	1.188,00
	Alquiler semanal caseta prefabricada para aseos, 6 m <sup>2</sup>		
24	Semanas	36,18	868,32
	Alquiler semanal caseta prefabricada para vestuarios, 9,8 m <sup>2</sup>		
24	Semanas	65,99	1.583,76
	Alquiler semanal caseta prefabricada para comedor, 18,4 m <sup>2</sup>		

Cantidad		Concepto	Unitario (€)	Importe (€)
4	Ud	Transporte de caseta prefabricada, hasta un máximo de 200 km	296,55	1.186,20
1	Ud	Accesorios para caseta de oficinas	223,00	223,00
1	Ud	Accesorios para caseta de comedor	381,77	381,77
2	Ud	Accesorios para caseta de aseos/vestuarios	189,58	379,16
Costes directos complementarios 10%				694,54
<b>Total instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>				<b>7.639,95</b>

#### G.9.6 Total Presupuesto de Seguridad y Salud

Total sistemas de protección colectiva	5.089,03 (€)
Total formación del personal	774,93 (€)
Total equipos de protección individual	1.805,29 (€)
Total medicina preventiva y primeros auxilios	1.451,84 (€)
Total instalaciones provisionales de higiene y bienestar	7.639,95 (€)
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) SyS</b>	<b>16.761,04 (€)</b>

## H. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS)

### H.1 Objeto y aplicación

Este estudio tiene el objeto de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en las siguientes normas para los trabajos desarrollados en la zona este del emplazamiento de la C.N. Jose Cabrera:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Servirá de base para que la empresa contratista redacte y presente a ENRESA un Plan de Gestión de Residuos detallado en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición (RCDs) que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del RD 105/2008.

Ese Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por ENRESA, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

### H.2 Alcance

El estudio se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar. Se tendrá en cuenta el procedimiento a emplear para hacer una clasificación de residuos en distintos grupos, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (L.E.R.).
- Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad.
- A continuación, se definen los agentes intervinientes en el proceso de gestión de RCDs, tanto los responsables de obra en materia de gestión como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.
- Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado. Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: preparación de los residuos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, reciclaje in situ o entrega y transporte a gestor autorizado.

Nota: Debido a la propia naturaleza de la obra como parte de los trabajos del desmantelamiento completo de una instalación nuclear, no todos los residuos generados en la ejecución de estos trabajos tendrán la consideración final de RCDs, pudiendo parte de ellos, o incluso en su totalidad, clasificarse como Residuos Radiactivos de acuerdo a su caracterización radiológica final.

La gestión de estos Residuos Radiactivos que se puedan generar durante la ejecución de los trabajos está fuera del ámbito de lo analizado en este estudio de gestión de RCDs, siendo la

propia ENRESA la encargada de gestionarlos por las vías reglamentarias de acuerdo a su naturaleza particular (ver A.6.7.1).

Hasta finalizar la caracterización radiológica de los residuos generados no será posible determinar la naturaleza final de cada uno de los residuos. Por lo tanto, de forma conservadora, a efectos de definir la tipología y de los volúmenes a gestionar de RCDs indicados en este estudio previo, se contempla en este estudio la posibilidad de que todos ellos tengan que ser tratados finalmente como RCDs.

### H.3 Normativa y Legislación

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

### H.4 Clasificación de los residuos

Los residuos generados en las actividades incluidas en el alcance de estas obras se encuentran dentro de las categorías: “Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)” y “Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente” con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER).

A continuación, se han clasificado los residuos más significativos que se generarán en la ejecución de los trabajos definidos en el proyecto, su código LER para la identificación, y su procedencia:

Código	Descripción	Procedencia
17.01.01	Hormigón	Demolición de estructuras
17.02.03	Plásticos	Retirada de impermeabilizaciones y drenajes
17.04.05	Hierro y acero	Demolición de estructuras
17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Excavación y desbroce de terrenos y pavimentos
20.02.01	Residuos biodegradables	Desbroce de terrenos

Se deberá realizar una inspección previa al envío de estos residuos que determine su aceptación por el gestor correspondiente.

No se prevé la generación de residuos peligrosos en la obra. En el supuesto de su aparición la gestión de los mismos se realizará de acuerdo con ENRESA.

#### **H.5 Estimación de las cantidades de residuos de construcción y demolición (RCD)**

A continuación, se incluye una estimación del volumen y la composición de los RCDs más significativos que se van a generar:

<b>Naturaleza</b>	<b>Código LER</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad (m<sup>3</sup>)</b>
Inerte de naturaleza pétreo	17.01.01	Hormigón	560,20
Inerte de naturaleza no pétreo	17.02.03	Plásticos	1,00
Inerte de naturaleza no pétreo	17.04.05	Hierro y acero	11,02
Inerte de naturaleza pétreo	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	7.649,31
No especial de naturaleza orgánica	20.02.01	Residuos biodegradables	9,86

#### **H.6 Agentes intervinientes en el proceso de gestión**

Productor: ENRESA

Poseedor: Empresa Contratista

Gestor: A determinar

#### **H.7 Gestión de los residuos en la obra**

##### **H.7.1 Preparación de los residuos**

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o reutilización, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todos ellos según establece la legislación en materia de residuos.

### **H.7.2 Medidas de segregación previstas**

Todos aquellos residuos que puedan segregarse en obra serán gestionados adecuadamente, ya que es la práctica de minimización más simple y económica y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Simultáneamente a la realización de los trabajos, el contratista se encargará de ir separando los distintos residuos y ubicarlos en contenedores de diferentes zonas de la obra, para facilitar el posterior proceso de carga.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 los RCDs deberán separarse en 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:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

### **H.7.3 Almacenamiento de residuos**

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge. Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas) en los que figurará la información indicada anteriormente.

#### **H.7.4 Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos generados en obra.**

No se prevé a priori la reutilización ni la valorización de los RCDs que se vayan a generar durante la obra y todos los residuos tendrán como destino final su eliminación mediante la entrega a gestor autorizado.

#### **H.7.5 Transporte de los residuos**

Los RCDs procedentes de esta obra serán transportados a los destinos finales mediante camiones basculantes preparados especialmente para el transporte de residuos y en posesión de la correspondiente acreditación como transportistas de residuos.

Se conservarán los vales de entrega para tenerlos a disposición de la administración.

**H.8 Valoración del coste previsto de gestión de los residuos**

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos RCDs de la obra, repartido en función del volumen estimado de cada material:

Código	Ud	Partida	Precio Unitario (euros)	Medición	Importe (euros)
00001	m <sup>3</sup>	Transporte de tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 a gestor autorizado	8,34	7.649,31	63.796,22
00002	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 a gestor autorizado	4,90	7.649,31	37.481,60
00003	m <sup>3</sup>	Transporte de residuos biodegradables a gestor autorizado	10,40	9,86	102,53
00004	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos biodegradables a gestor autorizado.	8,29	9,86	81,72
00005	m <sup>3</sup>	Transporte de hormigón a gestor autorizado	8,21	560,20	4.599,24
00006	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de hormigón a gestor autorizado	8,54	560,20	4.784,11
00007	m <sup>3</sup>	Transporte de hierro y acero a gestor autorizado	10,40	11,02	114,61
00008	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de hierro y acero a gestor autorizado	16,21	11,02	178,63
00009	m <sup>3</sup>	Transporte de plásticos a gestor autorizado	10,17	1,00	10,17
00010	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de plásticos a gestor autorizado	28,34	1,00	28,34
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM) GESTIÓN RCDs</b>					<b>111.176,17</b>