

## C – PLIEGO DE CONDICIONES

Autor del proyecto: Celestino Melgosa Escaño

Colegio profesional: Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas del País Vasco

Núm. de colegiado: 9555

Firmado:

## ÍNDICE

<b>PARTE 1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....</b>	<b>5</b>
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	5
ARTÍCULO 101 Descripción general de la obra.....	5
ARTÍCULO 102 Relación entre las partidas y los artículos del pliego .....	6
CAPÍTULO II ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	9
ARTÍCULO 103 Actividades previstas .....	9
ARTÍCULO 104 Actividades no previstas .....	10
ARTÍCULO 105 Servicios excluidos del alcance.....	10
ARTÍCULO 106 Materiales y equipos .....	10
ARTÍCULO 107 Disponibilidad de los servicios generales de la instalación.....	11
ARTÍCULO 108 Legalización de las obras.....	11
CAPÍTULO III DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....	11
ARTÍCULO 109 Prevención de riesgos laborales .....	11
ARTÍCULO 110 Protección radiológica.....	11
ARTÍCULO 111 Medio ambiente .....	11
ARTÍCULO 112 Seguridad física .....	12
ARTÍCULO 113 Plan de emergencia interior .....	12
ARTÍCULO 114 Garantía de calidad.....	12
ARTÍCULO 115 Gestión de materiales .....	13
ARTÍCULO 116 Cultura de seguridad.....	13
ARTÍCULO 117 Organización del trabajo .....	14
ARTÍCULO 118 Documentación .....	15
<b>PARTE 2 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>17</b>
CAPÍTULO I REDUCCIÓN / ELIMINACIÓN DE RIESGOS.....	17
ARTÍCULO 201 Descargo Componentes eléctricos.....	17
ARTÍCULO 202 Descargo Componentes de I&C.....	17
ARTÍCULO 203 Actividades de desmontaje .....	17

CAPÍTULO II	CONSIDERACIONES GENERALES .....	19
ARTÍCULO 204	Manejo y elevación de cargas .....	19
ARTÍCULO 205	Apoyos de obra civil .....	19
ARTÍCULO 206	Demoliciones .....	19
ARTÍCULO 207	Trabajos con hormigones .....	20
ARTÍCULO 208	Acondicionamiento final .....	21
ARTÍCULO 209	Suministro de equipos y componentes .....	21
CAPÍTULO III	ACTIVIDADES PREVIAS .....	22
ARTÍCULO 210	Implantación en obra .....	22
ARTÍCULO 211	Retirada y traslado de materiales almacenados a otros puntos de la instalación .....	23
ARTÍCULO 212	Desmontaje de estructuras auxiliares .....	24
CAPÍTULO IV	DEMOLICIONES Y DERRIBOS .....	25
ARTÍCULO 213	Derribos .....	25
ARTÍCULO 214	Levantado de instalaciones .....	27
ARTÍCULO 215	Corte de estructura para demolición .....	28
CAPÍTULO V	ESTRUCTURAS METÁLICAS .....	29
ARTÍCULO 216	Desmontaje de fachada .....	29
ARTÍCULO 217	Fachada simple, de chapa perfilada de acero .....	30
ARTÍCULO 218	Cerramientos de chapa metálica. reparaciones .....	31
CAPÍTULO VI	ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE HORMIGÓN .....	35
ARTÍCULO 219	Hormigón para armar .....	35
ARTÍCULO 220	Reparaciones en hormigón .....	36
ARTÍCULO 221	Canaleta de desagüe .....	38
ARTÍCULO 222	Arqueta de hormigón prefabricado .....	39
CAPÍTULO VII	REVESTIMIENTOS .....	40
ARTÍCULO 223	Revestimientos de cemento .....	40
ARTÍCULO 224	Preparación de superficie de hormigón para revestimiento .....	42
ARTÍCULO 225	Revestimiento de epoxi .....	42
CAPÍTULO VIII	INSTALACIONES .....	44
ARTÍCULO 226	Instalaciones de electricidad: Baja tensión y puesta a tierra .....	44

ARTÍCULO 227	Instalación de alumbrado de emergencia.....	51
ARTÍCULO 228	Instalación de iluminación .....	54
CAPÍTULO IX	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN .....	57
ARTÍCULO 229	Instalación de protección contra incendios.....	57
ARTÍCULO 230	Instalación de protección contra el rayo .....	62
ARTÍCULO 231	Instalación de protección contra sobretensiones.....	65
CAPÍTULO X	ACTIVIDADES FINALES.....	66
ARTÍCULO 232	Pruebas funcionales y puesta en servicio .....	66
ARTÍCULO 233	Prueba de servicio. estanqueidad en cerramiento.....	70
ARTÍCULO 234	Limpieza mecánica .....	72
ARTÍCULO 235	Elementos de señalización .....	73
ARTÍCULO 236	Actividades finales .....	73
ARTÍCULO 237	Dossier final de los trabajos .....	74
CAPÍTULO XI	CALIDAD.....	74
ARTÍCULO 238	Calidad .....	74
CAPÍTULO XII	GESTIÓN DE MATERIALES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	75
ARTÍCULO 239	Almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición .....	75
ARTÍCULO 240	Transporte de residuos con camión .....	76
ARTÍCULO 241	Canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado .....	77
CAPÍTULO XIII	SEGURIDAD Y SALUD.....	78
ARTÍCULO 242	Sistemas de protección colectiva. Línea de vida .....	78
ARTÍCULO 243	Seguridad y salud .....	78

## PARTE 1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

#### ARTÍCULO 101 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las obras descritas en este proyecto tienen como objeto la realización de modificaciones necesarias en los actuales almacenes C3, C4 y C5, al Este del emplazamiento de la CNSMG, para poder ser utilizados como almacenes de materiales desclasificables generados durante las actividades de desmantelamiento de la Central Nuclear Santa María de Garoña (CNSMG).

Las siguientes actividades se encuentran incluidas en el alcance del proyecto:

##### Actividad 1. Actividades Previas.

- Implantación en obra.
- Gestión de materiales almacenados

##### Actividad 2. Trabajos de obra civil.

- Reparación de cubiertas y fachadas.
- Demolición de estructuras.
- Mejora de control de vertidos.
- Mejora de acabados; accesos.
- Mejora de acabados; soleras.

##### Actividad 3. Acondicionamiento del sistema eléctrico y contraincendios.

- Acondicionamiento del sistema eléctrico.
- Instalación de pararrayos.
- Protección contra sobretensiones.
- Acondicionamiento del sistema de PCI.
- Señales y vías de evacuación.

##### Actividad 4. Trabajos finales.

- Pruebas funcionales y puesta en servicio.
- Limpieza de fachadas.
- Retirada de instalaciones auxiliares.
- Documentación final.

## ARTÍCULO 102 RELACIÓN ENTRE LAS PARTIDAS Y LOS ARTÍCULOS DEL PLIEGO

La relación entre las distintas partidas unitarias del presupuesto y los artículos de este pliego se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 1-1 Relación entre las partidas del presupuesto y los artículos del pliego.

Cod	Ud	Concepto	Artículo
		<b>CAPITULO 1. ACTIVIDADES PREVIAS</b>	
001	PA	Implantación en obra.	118/210
002	PA	Retirada y traslado de materiales almacenados a otros puntos de la instalación.	211
003	Ud	Desmontaje de estructuras auxiliares.	212
		<b>CAPITULO 2. OBRA CIVIL. REPARACIÓN DE CUBIERTAS Y FACHADAS</b>	
004	m	Línea de vida horizontal permanente.	242
005	m <sup>2</sup>	Desmontaje de fachada de chapa metálica.	203/204/214/216
006	m <sup>2</sup>	Fachada simple de chapa perfilada de acero.	217
007	m	Punto singular para fachada simple de chapa perfilada de acero.	217
008	m <sup>2</sup>	Reparaciones puntuales en cubiertas y fachadas.	217/218
009	m <sup>2</sup>	Enfoscado de mortero de cemento sobre paramento.	223
		<b>CAPITULO 3. OBRA CIVIL. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS.</b>	
010	m <sup>3</sup>	Demolición de muro de hormigón armado.	206/213
011	m <sup>2</sup>	Reparación estructural de hormigón, con mortero a base de resina epoxi.	220
		<b>CAPITULO 4. OBRA CIVIL. MEJORA DE CONTROL DE VERTIDOS.</b>	
012	m	Corte en estructura de hormigón, mediante equipo de corte con disco de diamante.	215
013	m <sup>2</sup>	Demolición de losa de hormigón armado con medios mecánicos.	206/213
014	m	Canal de Hormigón Polímero y rejilla de fundición.	221
015	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón.	222
		<b>CAPITULO 5. OBRA CIVIL. MEJORA DE ACABADOS; ACCESOS.</b>	
016	m <sup>2</sup>	Demolición de losa de hormigón armado con medios mecánicos.	206/213
017	m	Limpieza de canaletas y verificación de evacuación.	232
018	m <sup>3</sup>	Losa de hormigón en ejecución de rampa.	219
		<b>CAPITULO 6. MEJORA DE ACABADOS; SOLERAS.</b>	
019	m <sup>2</sup>	Preparación de superficie de solera de hormigón, para la posterior aplicación de un revestimiento.	220/224

Cod	Ud	Concepto	Artículo
020	m <sup>2</sup>	Revestimiento de pavimento epoxi.	225
		<b>CAPITULO 7. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.</b>	
021	Ud	Pararrayos con dispositivo de cebado "PDC".	226/230
022	Ud	Toma de tierra con pica.	226
023	Ud	Protecciones contra sobretensiones	226/231
024	Ud	Levantado de instalaciones	203/214
025	Ud	Luminarias led 146W, 230V.	226/228
026	m	Cable eléctrico unipolar de 450/750 V de tensión nominal.	226
027	Ud	Caja de derivación.	226
028	m	Canalización.	226
029	Ud	Proyector de alumbrado de emergencia de tipo LED.	226/227
030	Ud	Luminaria de emergencia con lámpara LED	226/227
		<b>CAPITULO 8. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.</b>	
031	Ud	Detector lineal de humos.	229
032	Ud	Estación de prueba para detectores de humo lineales.	229
033	Ud	Pulsador de alarma de incendios.	229
034	Ud	Módulo monitor FZM1 de Notifier.	229
035	m	Cableado. Lógica de actuación detección y alimentación detectores de infrarrojos.	229
036	m	Cable eléctrico de 0,6/1 Kv de tensión nominal. Módulos de prueba PCI.	229
037	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios.	229
038	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación.	227/229
		<b>CAPITULO 9. PRUEBAS FUNCIONALES Y PUESTA EN SERVICIO</b>	
039	PA	Prueba de servicio. Estanqueidad de cerramiento.	232/233
040	Ud	Ensayo de adherencia de revestimiento: tracción superficial.	232
041	PA	Pruebas sobre el sistema de drenaje.	232
042	PA	Pruebas de alumbrado normal y de emergencia.	232
043	PA	Pruebas sobre el sistema PCI.	232
		<b>CAPITULO 10. ACTIVIDADES FINALES.</b>	
044	m <sup>2</sup>	Limpieza mecánica de fachadas con lanza de agua.	234
045	Ud	Elementos de señalización.	235

Cod	Ud	Concepto	Artículo
046	PA	Actividades finales.	118/236
		CAPITULO 11. CALIDAD.	
047	PA	Calidad.	111/118/237/238
		CAPITULO 12. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	
048	m <sup>3</sup>	Clasificación de residuos de la construcción.	115/239
049	Ud	Bidón para almacenar residuos peligrosos.	239
050	m <sup>3</sup>	Transporte de residuos inertes con camión.	240
051	m <sup>3</sup>	Transporte de bidón de residuos peligrosos.	240
052	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.	241
053	Ud	Canon de vertido por entrega de bidón con residuos peligrosos a gestor autorizado.	241
054	Kg	Valorización de residuos de hierro y acero.	241
055	Kg	Valorización de residuos de cobre.	241
		CAPITULO 13. SEGURIDAD Y SALUD	
056	PA	Seguridad y salud.	109/114/243



## CAPÍTULO II ALCANCE DE LOS TRABAJOS

### ARTÍCULO 103 ACTIVIDADES PREVISTAS

Se incluye dentro del alcance de los trabajos a realizar por el Contratista todas aquellas actividades descritas en los documentos siguientes del proyecto:

A - Memoria y anejos a la memoria

B - Planos

D - Mediciones y presupuestos

E - Programa de obra

Se incluye asimismo en el alcance del contratista la realización de la ingeniería de obra necesaria para, partiendo de la información incluida en este proyecto, poder ejecutar con las máximas garantías de seguridad y calidad, los trabajos aquí especificados.

Adicionalmente a las actividades descritas, se incluirán dentro del alcance del contratista los siguientes trabajos:

- Ayudas de albañilería y obra civil necesarias para la ejecución de las tareas del proyecto.
- Verificación de descargo de los elementos a desmontar, identificación y protección de elementos operativos.
- Desmontaje, segregación, retirada, gestión de equipos y otros elementos existentes, necesarios para la realización de los trabajos objeto de este proyecto.
- Segregación de materiales y carga en contenedores. La segmentación de los componentes y carga en contenedores, deberá realizarse de acuerdo con los objetivos de minimización de volumen de residuos recogidos en esta especificación, y de acuerdo con el Plan de Gestión de residuos presentado.
- Eliminación de soportes y fijaciones de los elementos desmontados.
- Acondicionamiento final de las áreas, eliminación de los elementos adicionales dispuestos para facilitar la ejecución de los trabajos, recogida de equipos y limpieza general de la zona. Acondicionamiento o balizamiento de huecos, zanjas, salientes, etc.
- Documentación. Se considerará dentro del Alcance de estos trabajos la entrega por parte del Suministrador toda la documentación que se solicite en el proyecto.
- El contratista facilitará la documentación, certificados de instalación/conformidad obligatorios de acuerdo con la reglamentación vigente aplicable.

#### **ARTÍCULO 104 ACTIVIDADES NO PREVISTAS**

En el caso de que en el transcurso de la obra aparezca alguna actividad no indicada en este proyecto, será Enresa la encargada de decidir su inclusión, o no, dentro del alcance de los trabajos asignados al contratista.

Como regla general se incluirán automáticamente en el alcance del contratista aquellas partidas que, no estando indicadas en el proyecto, sean necesarias para la ejecución de las partidas que sí se encuentran indicadas.

#### **ARTÍCULO 105 SERVICIOS EXCLUIDOS DEL ALCANCE**

Los trabajos relacionados con el desmantelamiento que no forman parte del alcance de esta especificación son los siguientes:

- Modificación y desmantelamiento de otros equipos situados fuera de las áreas definidas.

#### **ARTÍCULO 106 MATERIALES Y EQUIPOS**

El contratista deberá aportar los siguientes elementos para la realización de sus trabajos:

- Elementos de apoyo necesarios (izado, segmentación, transporte, etc.) para el desmontaje, segmentación, empaquetado y traslado de los elementos cubiertos por el proyecto. Deberán considerarse especialmente los elementos (estanterías y bobinas) a retirar.
- Sistemas auxiliares de apoyo a los trabajos en áreas de trabajo, tales como compresores de aire, u otros elementos como andamios, estructuras, polipastos
- Maquinaria y elementos necesarios para los apoyos de obra civil requeridos en el desarrollo de los trabajos.
- Suministro de vestimenta de trabajo, utillaje del personal, equipos de protección individual, etc. que sean necesarios para los trabajos
- Materiales fungibles, vinilos, discos de corte y cualquier otro elemento consumible requerido para los trabajos.
- Infraestructura de apoyo a su personal: Caseta de obra, almacenes, mobiliario, oficinas, etc.
- Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en el proyecto, serán de primera calidad, homologados, y no podrán utilizarse sin antes haber sido aprobados por Enresa, que podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones exigibles para conseguir debidamente los objetivos previstos.

### **ARTÍCULO 107 DISPONIBILIDAD DE LOS SERVICIOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**

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.

### **ARTÍCULO 108 LEGALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

El contratista será el responsable de la legalización ante la Administración de las obras y equipos instalados de acuerdo con la legislación vigente. Incluyendo la preparación de la documentación y los certificados necesarios, la contratación de los Organismos de Certificación Autorizados, el pago de las tasas o los registros en Industria.

## **CAPÍTULO III DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

### **ARTÍCULO 109 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES**

Desde el punto de vista de la Prevención de Riesgos Laborales, los aspectos a considerar durante la ejecución de estas obras se encuentran recogidos en la separata G “Estudio Básico de seguridad y salud” del proyecto.

### **ARTÍCULO 110 PROTECCIÓN RADIOLÓGICA**

Los trabajos objeto de este proyecto se desarrollan en áreas convencionales, por lo que no procede aplicar criterios y requisitos relacionados con la protección radiológica.

### **ARTÍCULO 111 MEDIO AMBIENTE**

El contratista incluirá en el Plan de Calidad y Medio Ambiente una evaluación de aspectos ambientales, de tal modo que se conozcan las implicaciones ambientales que puedan tener cada una de las actividades proyectadas y los métodos de control previstos.

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.

Los procedimientos internos de Enresa que resulten de aplicación serán puestos a disposición del contratista en la reunión de lanzamiento de los trabajos.

Finalmente señalar que el contratista será responsable de la gestión final de los residuos peligrosos (materiales no radiológicos de tipología convencional, generados en la ejecución de estos trabajos) y deberán gestionar ellos directamente con sus propios gestores; aunque comunicarán los datos de dichos residuos, pesos y cantidades, tipología de los mismos, salida de dicho material y su gestión también a Enresa de la manera que se determine; también se harán cargo de los RRPPs que se generen en obra excepcionalmente en el caso de accidentes, derrames, etc.

## **ARTÍCULO 112 SEGURIDAD FÍSICA**

El contratista deberá tener en cuenta las normas de seguridad física previstas en la Instalación 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.

## **ARTÍCULO 113 PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR**

El contratista será responsable de que todo el personal a su cargo en el emplazamiento conozca las normas a seguir en caso de emergencia, y las misiones y obligaciones que se deriven del Plan de Emergencia Interior de la Fase 1 del Desmantelamiento de la CNSMG. Para ello, todo el personal deberá haber realizado el curso de acceso correspondiente.

## **ARTÍCULO 114 GARANTÍA DE CALIDAD**

Los trabajos para los que se solicita oferta están sujetos a requisitos de garantía de calidad de nivel III y IV, determinados de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, y recogido, para cada una de las actividades, en el documento A “Memoria” del proyecto.

### Requisitos Técnicos para Nivel III

Las actividades dentro de este contrato clasificadas como nivel III de calidad de acuerdo con la graduación de requisitos de Garantía de Calidad de Enresa, se realizarán al amparo de un sistema de calidad que cumpla como mínimo con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 9001:2015 o análoga.

El contratista deberá entregar para aceptación de Enresa, de forma previa al inicio de los trabajos, la siguiente documentación:

- Plan o programa de calidad y medio ambiente específico que dé cumplimiento a la UNE EN ISO 9001 y UNE EN ISO 14001.
- Procedimientos o instrucciones específicas de obra y montaje
- Procedimientos de prueba de sistemas equipos y componentes
- Plan de pruebas
- Programa de puntos de inspección (requerirá la revisión y aceptación por parte de Enresa, y señalización de los puntos de aviso y espera en los que quiere estar presente).

El contratista entregará a la finalización de los trabajos un Dossier final de Calidad, que incluirá como mínimo copia de los procedimientos e instrucciones específicas elaboradas, informes de recepción de equipos y materiales, informes de ensayos y de pruebas en obra, informes de inspección, certificados de calibración, certificados de materiales, programa de puntos de inspección cumplimentado y no conformidades cerradas.

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 sometidos a garantía de calidad, el resultado de las inspecciones de muestras, o por el mantenimiento de acreditaciones emitidas por otra entidad o evaluaciones emitidas 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 período trienal de auditorías.

#### Requisitos Técnicos para Nivel IV:

Para estas actividades aplicarán los requisitos indicados en la documentación contractual e incluirá, como mínimo, los requisitos legales y técnicos de aplicación en función de la actividad a desarrollar.

### **ARTÍCULO 115 GESTIÓN DE MATERIALES**

El contratista será responsable de la gestión final de todos los materiales no radiológicos (convencionales) generados en la ejecución de estos trabajos.

#### Gestión de residuos convencionales

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, según R.D. 105/2008, que regula la producción y gestión de RCD, y relación de procedimientos específicos.

Desde el punto de vista de la gestión de materiales convencionales, los aspectos a considerar durante la ejecución de estas obras se encuentran recogidos en la sección “H. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” del proyecto.

### **ARTÍCULO 116 CULTURA DE SEGURIDAD**

Durante la ejecución de las actividades incluidas en el alcance de este proyecto, se aplicará rigurosamente el principio de Cultura de Seguridad, que se describe como el conjunto de características y actitudes en la organización e individuos que aseguren que, con prioridad esencial, las cuestiones de seguridad durante el desmantelamiento de la CNSMG reciben la máxima atención que merecen en razón de su significado.

La aplicación de este concepto se traduce en: liderazgo, por parte de los mandos, en todos los aspectos del trabajo, preparación y conocimiento en detalle del trabajo por parte del personal que lo ejecuta, utilización de las técnicas de prevención de errores (autocomprobación, seguimiento de procedimientos, reuniones previas al trabajo, utilización de la experiencia operativa, etc.), identificación y comunicación de deficiencias dentro de un ambiente libre de culpa, trabajos con calidad y eficiencia, documentación de los trabajos y mejora continua del trabajo.

## ARTÍCULO 117 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

### Horario de trabajo

Los trabajos se desarrollarán en el horario habitual en la instalación de Santa María de Garoña (de 7:00 a 15:00h) y deberán adaptarse en función de posibles condicionamientos operativos de la instalación.

### Plazo de ejecución

Se incluye en el proyecto, en su parte E, un programa de obra que deberá ser desarrollado por el contratista. Se da en él un plazo de ejecución en semanas.

### Seguimiento de los trabajos

Para realizar un correcto seguimiento de los trabajos, el contratista informará al responsable del contrato de Enresa cada vez que le sea solicitado o si lo requiere la marcha general de los trabajos encomendados.

Se realizarán reuniones periódicas de seguimiento entre el contratista y Enresa de manera presencial en las oficinas de la Central Nuclear de Santa María de Garoña. Por parte del contratista, asistirán las personas responsables del contrato y aquellas otras personas que resulten implicadas en función de los aspectos que vayan a ser tratados durante dicha reunión. Para el correcto desarrollo de estas reuniones, el contratista, con una antelación previa de 3 días a la celebración de dicha reunión, presentará a Enresa un informe técnico-económico descriptivo cuyo contenido acordará con Enresa al inicio del contrato, donde se reflejen, al menos, los siguientes aspectos:

- Descripción de los trabajos realizados durante el mes.
- Unidades de obra ejecutadas en el mes, las mediciones acumuladas a origen, y las mediciones pendientes de ejecutar.
- Unidades de obra con los presupuestos vigente, previsto y ejecutado a origen enfrentados.
- Previsión económica actualizada de ejecución de obra por meses, para todo el plazo de la obra, indicando su importe y comparación con los importes previstos inicialmente.
- Programa de obra actualizado de las actividades principales y otras relevantes el que se pueda observar: las fechas de ejecución inicialmente previstas, el grado de ejecución actual y las fechas de ejecución actualmente previstas.
- Información relativa al control de calidad efectuado en el mes: materiales recepcionados, ensayos realizados, posibles no conformidades, etc.
- Información relativa a incidencias, modificaciones del proyecto aprobadas, etc.
- Información relativa a prevención de riesgos laborales.
- Previsión de actividades previstas realizar en el próximo mes.

No obstante, durante el transcurso del contrato, Enresa podrá indicar la inclusión en dicho informe mensual de cualquier otro aspecto que considere relevante.

Por otra parte, por acuerdo de ambas partes (Enresa y contratista) se podrá modificar la periodicidad de estas reuniones de seguimiento.

#### Comprobación de la información por parte del ofertante

Los ofertantes podrán efectuar, previa solicitud, una visita a planta que será coordinada con Enresa, con el fin de identificar el alcance de los trabajos.

### **ARTÍCULO 118 DOCUMENTACIÓN**

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

#### Antes del comienzo de la ejecución de las obras en el emplazamiento:

- Informe con comprobación sobre el terreno la modificación planteada en este proyecto de obra y las soluciones indicadas en los planos, prestando especial atención a los espacios necesarios. Se incluirá en el informe, de forma no excluyente, la comprobación del trazado de las canaletas en cada uno de los almacenes, comprobando en el mismo la no afección a las cimentaciones existentes y la comprobación de niveles
- Programa detallado de trabajo, incluyendo planificación de suministro de materiales, componentes y equipos incluidos en el alcance del proyecto.
- Cálculos y memoria descriptiva de la solución adoptada por el contratista, si ésta fuera distinta a la reflejada en este proyecto.
- Listas de materiales y hojas de datos de equipos y componentes.
- Planos de ejecución, si éstos o sus detalles constructivos difieren de los incluidos en este proyecto.
- Programa de Puntos de Inspección (PPI).
- Índice del contenido del Dossier Final de documentación.
- Documentación administrativa (incluida la cualificación y homologación del personal) de la empresa y trabajadores que vayan a participar en la ejecución de las obras, teniendo en cuenta las instalaciones que deben ser efectuadas por instaladores autorizados (eléctricas, contraincendios).
- Procedimientos de trabajo según la/s actividad/es que se vayan a desarrollar (verificación de descargos, demolición, construcción, montaje, pruebas, etc.).
- Plan de Calidad y Medio Ambiente que aplique con sus procedimientos (Enresa se reserva el derecho de solicitar el envío para aprobación de cualquiera de los procedimientos que lo desarrollen).
- Plan de pruebas y ensayos.
- Instrucciones de conservación en obra del material aportado.
- Plan de Seguridad y Salud.
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).

Durante la ejecución de las obras en el emplazamiento:

- Procedimientos de ejecución de trabajos para aceptación.
- Documentación relacionada con el desarrollo y cumplimiento de procedimientos.
- Certificaciones de materiales que procedan (incluido marcado CE 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.
- Certificaciones de obra, según grado de avance de trabajos realizados.
- Informes técnico-económicos de seguimiento mensual, con datos de interés a requerimiento de Enresa, y disponibilidad de seguimiento fotográfico de los trabajos.
- Justificaciones previas frente a posibles desviaciones de lo recogido en el este proyecto.
- Planos “así-construido” una vez implantada la solución
- Documentación justificativa de cambios relacionados con: la ejecución de los trabajos, el cumplimiento del programa y planos de obras ejecutados.

Al final de las actividades:

- Memoria descriptiva de las actividades realizadas, con informe final de resultados de los trabajos y pruebas realizadas.
- Dossier fotográfico de avance de los trabajos.
- Dossier final de calidad con documentación “así-construido”.
- Manuales de operación y mantenimiento de los equipos suministrados.
- Informe final de Seguridad y Salud.
- Informe final de gestión de RCDs.



## PARTE 2 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### CAPÍTULO I REDUCCIÓN / ELIMINACIÓN DE RIESGOS

Con objeto de reducir o eliminar los riesgos derivados de la aparición de actividades con residuos peligrosos en los sistemas puestos en descargo se realizarán trabajos preparatorios al comienzo de los trabajos de desmantelamiento.

#### ARTÍCULO 201 DESCARGO COMPONENTES ELÉCTRICOS

Los descargos requeridos serán solicitados al servicio de Operación y Mantenimiento.

Las alimentaciones eléctricas estarán formadas por los elementos de conexión/desconexión, y por los cables de fuerza en media tensión (MT) y baja tensión (BT), que conectan las fuentes de energía con los consumidores.

Antes de la realización del descargo de componentes eléctricos se comprobará en Sala de Control (consulta) y localmente (mediante polímetro) que los equipos están totalmente desenergizados (sin tensión).

Los equipos se desconectarán y aislarán eléctricamente mediante la apertura y el enclavamiento de los equipos/aparatos de corte y/o seccionamiento, que se encuentren dispuestos en la fuente de energía que los alimente.

Se interrumpirá la alimentación mediante la apertura de los componentes previstos para tal fin (interruptores, seccionadores, fusibles, etc.).

Si el componente actuado es de ejecución fija, y como medida de seguridad, antes de comenzar la desconexión de los cables de alimentación, se deberá comprobar la ausencia de tensión en las bornas de conexión, para evitar retornos indeseados.

#### ARTÍCULO 202 DESCARGO COMPONENTES DE I&C

Las interacciones a efectos de instrumentación y control entre los sistemas necesarios y los sistemas no aplicables durante el desmantelamiento han de ser tenidas en cuenta.

Se deben estudiar previamente las posibles interferencias con otros componentes o sistemas no sólo a efectos mecánicos o de proceso, sino también a efectos de control para determinar los cambios de configuración requeridos en la instrumentación y control de aquellos sistemas que permanecen.

En el caso de puesta fuera de servicio de componentes/sistemas que a efectos de Control no estén relacionados con otros componentes/sistemas que hayan de permanecer por ser necesarios, se retirarán sin más tras realizar las desconexiones de proceso o eléctricas.

#### ARTÍCULO 203 ACTIVIDADES DE DESMONTAJE

Es de alcance del contratista la preparación de las zonas de trabajo que incluye la accesibilidad, la disposición de plataformas y andamios, el suministro de sistemas

auxiliares (agua y alimentación eléctrica desde los puntos y cuadros que indique Enresa en cada caso, aire con compresores portátiles a su cuenta, etc.), equipos de mantenimiento adicionales, etc.

Antes de proceder al desmontaje de cualquiera de los sistemas ubicados en las zonas a desmantelar, el adjudicatario deberá verificar que dispone de la información necesaria y suficiente para la planificación y ejecución de los trabajos:

- Deberá conocer claramente los elementos afectados.
- Deberá contar con los procedimientos requeridos de ejecución del desmontaje, corte, desensamblado, izado y transporte, etc. aprobados por Enresa.
- Deberá prever y disponer de los medios de mantenimiento y utillaje necesarios en perfecto estado de uso.
- Deberá tener en cuenta las interfases con otros trabajos que se llevarán a cabo en el proyecto, debiendo coordinarse con el Servicio de Ejecución para identificar y minimizar interferencias.
- Si no hay suficiente iluminación, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial mediante el uso de luminarias portátiles adecuadas suministradas por el contratista.

El desmontaje de los componentes se hará mediante la segregación de estos en partes que puedan ser transportadas, una vez tomadas las precauciones necesarias para evitar la dispersión de los residuos, hasta las zonas de almacenamiento y segregación indicada por el responsable de Enresa, o su transporte como residuo convencional.

Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.

Para abordar el desmontaje de un equipo, se procederá siempre que sea posible a la separación de bridas u otros elementos de ensamblado. Los métodos de corte serán preferentemente mecánicos (cizallas, sierras mecánicas, etc.).

En caso de requerirse el uso de corte térmico se efectuará un confinamiento resistente al fuego de la zona de actuación, y se tendrán en cuenta las medidas de ventilación necesarias.

La determinación de los métodos concretos aplicables a las tareas de desmontaje/corte, deberá establecerse valorando los siguientes aspectos:

- Seguridad.
- Características físicas de los componentes: material, forma, masa, volumen.
- Rapidez de la operación.
- Precisión del corte y calidad del despiece.
- Espacio de operación disponible.
- Servicios auxiliares requeridos y disponibles.

Se debe minimizar la longitud de las rutas de evacuación de los residuos hacia las zonas de almacenamiento y segregación.

Se deberá minimizar tanto la generación de residuos secundarios, como el volumen de los residuos finalmente generados.

Está prohibido abandonar en las zonas próximas a las áreas de trabajo, materiales desmontados para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso o accidentes a los operarios o a terceros.

## **CAPÍTULO II      CONSIDERACIONES GENERALES**

### **ARTÍCULO 204    MANEJO Y ELEVACIÓN DE CARGAS**

Para minimizar las consecuencias de impactos o colisiones, donde sea necesario, se aplicarán criterios de buenas prácticas de trabajo y controles operacionales tales como limitaciones en la altura de manejo de cargas, límites en las velocidades de izado o traslación, previsión de rutas específicas para el movimiento de las cargas a manejar, etc.

En particular, los equipos de elevación estarán provistos de controles de emergencia para el manejo seguro de la carga en caso de pérdida de suministro eléctrico, fallo de motor o de otro componente mecánico.

Las grúas y otros sistemas de elevación serán manejadas únicamente por operadores debidamente cualificados y certificados.

El manejo de las cargas pesadas en horizontal se efectuará, minimizando en lo posible, la altura sobre el suelo correspondiente.

### **ARTÍCULO 205    APOYOS DE OBRA CIVIL**

El contratista deberá contemplar dentro de su alcance aquellos trabajos necesarios de obra civil, tanto para el acceso a los elementos a desmontar o segmentar, como para su posterior traslado a las instalaciones de acondicionamiento y tratamiento.

Estos trabajos de obra civil deberán tenerse en cuenta en la planificación de actividades, e irán acompañados de la documentación necesaria en función de su alcance (información de materiales, fichas técnicas, cálculos estructurales, planos de detalle, etc.).

### **ARTÍCULO 206    DEMOLICIONES**

Las técnicas de demolición que se emplearán son técnicas convencionales. En la selección de la técnica se tendrá en cuenta la conveniencia de minimizar la producción de polvo, ruido, vibraciones y proyecciones.

Los escombros generados en la demolición no podrán acopiarse definitiva o temporalmente fuera de las zonas designadas para los trabajos y acopios. Tanto la zona de trabajo de maquinaria como la zona de acopios deberán estar correctamente señalizadas y separadas del resto mediante un vallado perimetral que evite en la mayor

medida posible la dispersión de polvo y escombros de pequeño diámetro. Será por cuenta del contratista tanto la instalación de estos vallados como la implantación de otras medidas destinadas a la minimización de la dispersión del polvo como puedan ser riegos sobre zonas de trabajo y acopio, etc.

El contratista realizará la carga, manipulación, transporte y gestión de los residuos generados de acuerdo con lo indicado en este proyecto.

## **ARTÍCULO 207 TRABAJOS CON HORMIGONES**

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

La puesta en obra del hormigón no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación del hormigón se realizará por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Durante el primer periodo de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo adecuado, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas. Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos.

Hormigonado en condiciones meteorológicas desfavorables: En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón. En tiempo frío generalmente, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0° C). En tiempo caluroso se adoptarán las

medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón. Si la temperatura ambiente es superior a 40° C, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Se tendrá en consideración lo referido en el Código estructural.

## **ARTÍCULO 208 ACONDICIONAMIENTO FINAL**

Dentro del alcance del contratista también se encuentra el desmontaje de todas las Instalaciones Temporales, Sistemas, Equipos y demás componentes que hayan sido implantados por él y que no vayan a ser de utilidad para el futuro. También se deberán retirar las protecciones de las zonas de acopio y para trabajos auxiliares que pudieran haberse implementado para el desarrollo de las actividades recogidas en esta especificación.

Las zonas quedarán acondicionadas. No quedarán líquidos ni elementos dispersos por el suelo y paredes, las fosas y arquetas estarán vacías y limpias.

Particularmente se deberá tener en cuenta el montaje / desmontaje de elementos auxiliares mecánicos (chapas metálicas en suelos, vallas existentes y nuevas, etc.) para evitar daños de equipos, sistemas y zonas en servicio durante los trabajos del proyecto.

El contratista deberá verificar que los servicios que hayan sido afectados y necesiten mantenerse operativos, queden adecuadamente restaurados.

## **ARTÍCULO 209 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y COMPONENTES**

Los productos, equipos y componentes suministrados deberán cumplir los requerimientos que sobre ellos se especifican en los artículos sucesivos en este documento. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a lo indicado en este documento.

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.

Estos materiales serán verificados 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 no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo las pruebas de puesta en servicio los que determinen su idoneidad.

## CAPÍTULO III ACTIVIDADES PREVIAS

### ARTÍCULO 210 IMPLANTACIÓN EN OBRA

#### Definición

Incluye todos los costes asociados al establecimiento y la gestión del alta del contratista y su personal en la instalación, incluyendo: implantación en obra (instalación de casetas de obra si aplicara, habilitación de espacios, balizamientos y acopios, etc.), cursos de acceso, formación específica, etc.,

Igualmente, y de forma previa al inicio de los trabajos, el contratista deberá comprobar sobre el terreno la modificación planteada en este proyecto de obra y las soluciones indicadas en los planos de la Separata B, prestando especial atención a los espacios necesarios.

Esta actividad requiere de la entrega de un informe por parte del contratista que verifique su realización. Se incluirá en el informe, de forma no excluyente, la comprobación del trazado de las canaletas en cada uno de los almacenes, comprobando en el mismo la no afección a las cimentaciones existentes y la comprobación de niveles.

#### Ejecución

– Alcance:

- Gestiones del alta del contratista y su personal en la instalación.
- Instalación del conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, manteniendo las condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada de equipos.
- De forma previa al inicio de los trabajos, el contratista deberá comprobar sobre el terreno la modificación planteada en este proyecto de obra y las soluciones indicadas en los planos de la Separata B, prestando especial atención a los espacios necesarios. Esta actividad requiere de la entrega de un informe por parte del contratista que verifique su realización. Se incluirá en el informe, de forma no excluyente, la comprobación del trazado de las canaletas en cada uno de los almacenes, comprobando en el mismo la no afección a las cimentaciones existentes y la comprobación de niveles.

Consideraciones, no excluyentes, a tener en cuenta en la verificación:

- El trazado de las canaletas en cada uno de los almacenes comprobando en el mismo la no afección a las cimentaciones existentes y comprobación de niveles.
- Comprobación de disposición de líneas de vida y consideraciones como interferencia (tipo de poste) con la ventilación estática en el almacén C5.
- Posicionamiento de alumbrado de emergencia.
- Posicionamiento de detectores contraincendios.

- Posición de pararrayos, arqueta y recorrido de conductor hasta conexión hasta arqueta existente.
- Realización de informe con las comprobaciones previas realizadas, resultados y acciones derivadas de las mismas.

Cualquier otra comprobación previa considerada por el contratista o Dirección de Obra para la viabilidad del proyecto será realizada dejando constancia de ella en el informe.

#### Condiciones de terminación

Conforme a las directrices indicadas por la sección de PRL de Enresa en cada fase de ejecución de la obra. Una vez terminada la obra, se habrán retirado los elementos de balizamiento y señalización provisionales de la obra.

Entrega, previo al inicio de los trabajos, de informe de verificación de la viabilidad de las actividades definidas en este proyecto. Aceptación por parte de Enresa de documentación generada.

La documentación recogida en el artículo 118 del Pliego de Condiciones deberá ser entregado a Enresa antes del comienzo de la ejecución de las obras en el emplazamiento.

#### Medición y abono

Partida alzada (PA) de abono integro una vez finalizados los trabajos. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

### **ARTÍCULO 211 RETIRADA Y TRASLADO DE MATERIALES ALMACENADOS A OTROS PUNTOS DE LA INSTALACIÓN**

#### Definición

Retirada y transporte de material existente en almacenes a una distancia máxima de 5 km, dentro de las instalaciones de la Central. Incluso carga, descarga y acopio de los elementos en la zona designada.

#### Ejecución

- Durante la carga de materiales:
  - Seguir todas las condiciones de seguridad establecidas para la manipulación y traslado de cargas, así como las recomendaciones del responsable de Enresa.
  - Los vehículos para el transporte de materiales en la instalación no deben superar la velocidad máxima de 20 km/h.

#### Condiciones de terminación

Todos los materiales a trasladar deberán ser autorizados previamente por el responsable de Enresa. El resto de los materiales se consideran residuos.

Los materiales a trasladar se dejarán en su nueva ubicación de forma ordenada, siguiendo las directrices del responsable de Enresa.

#### Medición y abono

La valoración se realizará a partir de la medición de los trabajos realmente ejecutados por el adjudicatario del contrato y mediante la aplicación de los precios unitarios incluidos en el cuadro de precios del proyecto.

Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

### **ARTÍCULO 212 DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS AUXILIARES**

#### Definición

Desmontaje de estructura metálica, formada por perfilería tipo en fleje de acero perfilado mediante rodillos en puntales y soportes y chapa laminada en frío en bandejas, o perfil laminado en caliente, con tratamiento de pintura en su acabado, retirada y carga manual sobre camión o contenedor para su gestión como residuo.

– Alcance:

Desmontaje de estructura metálica modular en estanterías en almacén C3, ancladas a solera y con altura media de 4,50 metros, retirada y carga manual sobre camión o contenedor para su gestión como residuo.

#### Ejecución

- Condiciones previas

Las zonas de actuación habrán sido identificadas de forma previa. El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o elementos colindantes.

Se dispondrá en obra de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

Se habrá recibido la aprobación, por parte del director de la ejecución de la obra, de su procedimiento de trabajo.

- Proceso de ejecución

Desmontaje de las estanterías. Mientras se realicen los trabajos de desmontaje, se conservarán las condiciones de estabilidad de la estructura y los apeos y apuntalamientos previstos.

Retirada y acopio del material desmontado. Fragmentación de los escombros en piezas manejables.



Corte y retirada de anclajes mecánicos instalados para la estructura a la solera, eliminando riesgos de tropiezo a nivel de suelo.

Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.

#### Condiciones de terminación

No quedarán partes inestables del elemento desmontado parcialmente, y la zona de trabajo estará limpia de escombros.

#### Medición y abono

Se medirá según el peso (kg) realmente desmontados según el alcance de las estructuras definidas en proyecto.

Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

## **CAPÍTULO IV      DEMOLICIONES Y DERRIBOS**

### **ARTÍCULO 213    DERRIBOS**

#### Definición

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

– Alcance:

Demoler la rampa existente en acceso principal de los almacenes C3 y C5 y la solera maciza de hormigón armado de hasta 20 cm de canto total, precortada previamente para habilitar colocación de canaleta de desagüe y arquetas en el interior de los almacenes C3, C4 y C5.

Demolición de cubeto de retención de antiguo tanque en el almacén C4.

Demolición de plataforma base de hormigón y dado (pedestal) en almacén C5.

Para todos los casos el alcance incluye:

- Demolición del elemento.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio de escombros.
- Limpieza de los restos de obra.
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

## Ejecución

- Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras a la zona de actuación. Si en la zona de actuación existe o puede existir alguna instalación oculta afectada se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos.

- Proceso de ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

La demolición se realizará según los procedimientos de demolición elemento a elemento cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción. En caso de plantearse demolición por colapso o por empuje deberá estar definido en el proyecto de demolición.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia, salvo que las mismas se correspondan con elementos en el interior del edificio. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a demoler.

No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

## Condiciones de terminación.

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran elementos embebidos o soterrados no previstos, o se viera afectada la cimentación existente, se paralizarán los trabajos y se avisará a la dirección facultativa para efectuar valoración o consolidación si fuese necesario.

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

### Medición y abono

Se medirá la superficie realmente demolida (m<sup>2</sup>) o volumen (m<sup>3</sup>) según especificaciones de proyecto. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

## **ARTÍCULO 214 LEVANTADO DE INSTALACIONES**

### Definición

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.).

– Alcance:

- Levantado de instalación de 12 lámparas halógenas existentes de 230Vca en almacenes C3 y C4.
- Levantado de instalación de 12 lámparas halógenas existentes de 230Vca en almacén C5 y una lámpara de mercurio.
- Levantado de instalación de extractor de aire mural en la fachada del almacén C4.

### Ejecución

- Condiciones previas

Antes de proceder al levantamiento de aparatos o equipos se aislarán las instalaciones afectadas (agua, electricidad, etc.).

Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua.

Se desconectarán los equipos de la red.

- Proceso de ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo de derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

### Condiciones de terminación.

Levantado de las instalaciones definidas con situación finalizada segura (redes eléctricas o de fluidos aisladas o taponadas) y señalización de posibles riesgos a la finalización de su levantado.

### Medición y abono

Si el levantado es requerido para la ejecución de una nueva instalación que sustituya a la existente, y salvo partida especificada, por su volumen, en el Presupuesto, se entenderá incluido en la medición de la partida a ejecutar.

De forma general los criterios de medición y valoración de unidades serán:

- Metro lineal en el caso de levantado de tuberías (levantado y desmontaje), incluyendo parte proporcional de piezas especiales, válvulas y equipos, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales, especificada las características o agrupación de los mismos.

Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

## **ARTÍCULO 215 CORTE DE ESTRUCTURA PARA DEMOLICIÓN**

### Definición

Corte por vía húmeda en losa de hormigón, hasta un espesor máximo de 30 cm, realizado con equipo de corte con disco de diamante, con profundidad válida para posterior demolición.

– Alcance:

Corte de solera en almacenes para habilitar espacio para colocación y remate de canaleta de desagüe y arqueta de recogida.

### Ejecución

- Condiciones previas

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

- Proceso de ejecución

Replanteo de las zonas a cortar según definido en artículo de Replanteo de Obra.

Corte del hormigón. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

### Condiciones de terminación

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

### Medición y abono

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CAPÍTULO V ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **ARTÍCULO 216 DESMONTAJE DE FACHADA**

#### Definición

Desmontaje de fachada simple, de chapa perfilada de acero, manteniendo las estructuras auxiliares, con medios manuales, sin deteriorar los elementos a los que está sujeto, y carga manual sobre camión para su reutilización.

– Alcance:

Desmontaje de fachada trasera (norte) de almacén C3 para su reutilización en la reparación de fachadas.

Desmontaje de tramos de fachada en mal estado para su sustitución por material recuperado.

En el caso de que se requiera cambio de chapa en la reparación de las puertas de acceso a los almacenes, por no ser aceptable o por no tener garantías la solución de solape puntual, se colocarán nuevas chapas con dibujo de greca mayor al considerado en las fachadas, similar al existente. Se sustituirán todas las chapas de cada conjunto de puerta en la que se utilice nuevo material. La tipología y color de chapa será previamente presentada y aceptada por Enresa.

#### Ejecución

- Condiciones previas

Antes del inicio de los trabajos se presentará, acotado y cuantificado, el alcance de los puntos a resolver y método para su reparación, a fin de validar la disponibilidad del material recuperado y zonas de actuación con el mismo.

Se comprobará que se han desmontado instalaciones o cualquier otro elemento sujeto al cerramiento de fachada a desmontar. Se comprobará que los elementos a desmontar no están sometidos a cargas transmitidas por elementos apoyados.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Proceso de ejecución

Balizamiento. Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado para su reutilización y restos de obra sobre camión o contenedor.

### Condiciones de terminación

Retirada de todo el material sin restos que permitan una correcta reposición del cerramiento.

### Medición y abono

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

## **ARTÍCULO 217 FACHADA SIMPLE, DE CHAPA PERFILADA DE ACERO**

### Definición

Fachada simple, de chapa perfilada trapezoidal de acero prelacado, espesor 0,6 mm, 30 mm de altura de perfil y 197 mm de intereje, colocación en posición vertical, 200 mm de solape de la chapa superior sobre la inferior y un trapecio de solape lateral entre chapas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.

Puntos singulares para fachada simple, de chapa perfilada de acero, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, de hasta 60 cm de desarrollo y 5 pliegues, con tornillería para la unión de las chapas entre sí. Incluso accesorios de fijación de las piezas, y sellador adhesivo monocomponente, para el sellado de las juntas entre chapas.

– Alcance:

Fachada trasera de almacén C3.

Puntos singulares (jambas, dintel, esquinas), en fachadas de almacenes.

Puertas de acceso de almacenes en el caso de ser requerido.

### Ejecución

- Condiciones previas

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Proceso de ejecución

Replanteo de las chapas y remates. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas y remates.

### Condiciones de terminación

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

### Medición y abono

Superficie medida según documentación realizada en inspección previa y según lo ejecutado, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>.

En el caso de colocación de chapa recuperada del desmontaje del almacén C3, su medición será descontada en un 25% en concepto de material.

Longitud medida según lo ejecutado en puntos singulares, incrementada en 5 cm a cada lado.

El precio no incluye la estructura soporte.

## **ARTÍCULO 218 CERRAMIENTOS DE CHAPA METÁLICA. REPARACIONES**

### Definición

Conjunto de trabajos realizados para reparar, sustituir o reforzar secciones dañadas de cerramientos metálicos, incluyendo el desmontaje de partes deterioradas, reposición o ajuste de chapas, tratamiento de óxido, aplicación de recubrimientos protectores y verificación de fijaciones, todo ello siguiendo procedimientos y normas técnicas vigentes para garantizar la integridad y durabilidad del cerramiento.

– Alcance:

Reparación de goteras y perforaciones/daños en cubiertas y cierres de fachada de chapa galvanizada prelacada en los almacenes C3, C4 y C5, manteniendo la estética actual, con materiales similares a los existentes y/o elementos de sellado adecuados para el tapado de daños de menor tamaño, con el objetivo de asegurar la no entrada de agua a cada uno de los almacenes.

Los trabajos incluyen la inspección, reparación y posterior realización de pruebas, según artículo correspondiente, para verificar los trabajos realizados

### Ejecución

- Condiciones previas

El contratista realizará una inspección visual del estado completo de la envolvente (cubiertas y cerramiento vertical, incluidas puertas y enmarques de las mismas) a fin de localizar deficiencias que fuesen necesarias reparar para garantizar la no entrada de agua. Como resultado de la inspección entregará un informe, con documentación gráfica, en el que indique y localice defectos del tipo:

- Defectos de agrietamiento y cristalización en las juntas de las arandelas de los tornillos de amarre de las chapas.
- Defectos en las fijaciones de chapas de cubierta a correas de estructura, o entre chapas, fundamentalmente localizadas en posición del valle de la chapa grecada, con el consecuente mayor riesgo de entrada de agua que si su posición fuera en la parte alta de la greca.
- Tornillos oxidados, falta o deterioro de arandelas, tornillos sueltos, torcidos o incluso falta de ellos.

- Falta de solape entre chapas, por inexistencia o por deformaciones en estos puntos.
  - Falta de sellado, oxidación y/o perforación de la propia chapa.
  - Rotura de material traslúcido en fachadas.
  - Puntos con retenciones de agua que puedan ser origen de goteras.
  - Puntos en las chapas con rasgado de zonas de atornillado, o deformaciones que limiten el solape entre grecas provocando riesgo añadido de entrada de agua, o con deformaciones acusadas por golpes.
  - Aperturas y elementos existentes en la envolvente a modificar para dar continuidad a la misma (penetración de tubería y extractor en almacén C4).
  - Otros defectos que puedan afectar a la posible entrada de agua a cada uno de los almacenes.
- Proceso de ejecución

- Cubiertas:

Se consideran los siguientes tipos de actuaciones:

- a) Aquella tornillería con defectos en las juntas de goma se sustituirá por nuevos tornillos autorroscantes con arandelas vulcanizadas de acero galvanizado y juntas de EPDM.
- b) En el caso de ser requerida para la reparación un solape de chapas, estas se colocarán imbricadas con un solape transversal mínimo de una greca, y un desarrollo con solape longitudinal de 20 cm. mínimo, con chapa galvanizada prelacada plegada ajustada manualmente a las grecas.

- Fachadas:

Dada la inexistencia actual del mismo tipo de chapa (mismo dibujo de greca), se procederá al desmontaje de la fachada norte del almacén C3 (opuesta a la entrada principal), con el fin de disponer de dichas chapas como material reutilizable para las reparaciones en fachadas de los almacenes.

Se consideran los siguientes tipos de actuaciones:

- a) Desmontaje de chapas existentes en la fachada norte del almacén C3 para su reutilización.
- b) Instalación en la fachada norte del almacén C3 de nuevo cerramiento con chapas simples de acero galvanizado con revestimiento tipo Z-275, 275 g/m2 por ambas caras, con acabado prelacado de dimensiones y dibujo de greca similar al existente, para reemplazar las chapas retiradas.



El conjunto de chapas de cierre a colocar en la fachada norte del almacén C3, en sustitución de las retiradas, será homogéneo. La tipología y color de chapa será previamente presentada y aceptada por Enresa.

c) Reparación de puntos o zonas en fachadas:

- i. Mediante la sustitución, en las zonas con deformaciones notables o aberturas, por chapas desmontadas y recuperadas en la fachada trasera del almacén C3, con sellados y juntas que mantengan la envolvente sin entrada de agua del exterior.

La sustitución se realizará en toda la anchura de la chapa, salvo en los casos de encuentros con puntos singulares (jambas, esquinas o dintel). Los encuentros serán coincidentes con las juntas del material traslucido, en fachadas laterales; o con las cubiertas o puertas en el resto de los casos.

La posición de las chapas reutilizadas tendrá en cuenta para su colocación la existencia de los puntos de atornillado a la estructura iniciales, a fin de que dichos puntos no sean puntos de entrada de agua en su posición final.

Previo a la actuación en la fachada principal del almacén C4 se procederá, por el contratista, a la retirada del extractor existente, sustituyéndose la chapa según lo definido anteriormente.

Se pretende en todos los casos el mantenimiento de la continuidad estética en las fachadas.

- ii. Mediante la retirada de la chapa existente y sustitución por nueva chapa plegada en puntos singulares (jamba, dintel, esquina...) con deformaciones o golpes notables. La sustitución se realizará por chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor con tornillería para la unión de las chapas entre sí.

En el caso de puertas se sustituirán las chapas en todo su enmarque (jambas y dintel); en el caso de esquinas se sustituirá en toda su longitud, manteniendo la estética existente.

- iii. mediante solape puntual de chapas en zonas menores y que no varíen el aspecto del conjunto, manteniendo los criterios de solape y sellado descritos para cubiertas.
- iv. En el caso de que se requiera cambio de chapa en la reparación de las puertas de acceso a los almacenes, por no ser aceptable o por no tener garantías la solución de solape puntual, se colocarán nuevas chapas con dibujo de greca mayor al considerado en las fachadas, similar al existente.

Se sustituirán todas las chapas de cada conjunto de puerta en la que se utilice nuevo material. La tipología y color de chapa será previamente presentada y aceptada por Enresa.

Antes del inicio de los trabajos se presentará, acotado y cuantificado, el alcance de los puntos a resolver y método para su reparación, a fin de validar la disponibilidad del material recuperado y zonas de actuación con el mismo.

Para las condiciones de ejecución de reparaciones se tendrá en cuenta:

- Medios auxiliares para acceso a la inspección y reparación tanto de fachada como de cubierta, teniendo en consideración la existencia de línea de vida en las cubiertas.
- Limpieza de la superficie soporte de la zona de actuación.
- Elección de tornillería, arandelas y juntas de acuerdo a chapa o estructura a atornillar.
- Replanteo y preparación previa de las chapas a colocar; dimensiones y ajuste.
- Fijación mecánica de las chapas a colocar.
- Sellado de juntas, con cordones con espesor suficiente para garantizar la elongabilidad del material sin rotura.
- Aplicación de una mano de pintura antioxidante en las zonas detectadas con oxidación.

#### Condiciones de terminación

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

Resultado aceptado en prueba de estanqueidad de la envolvente

#### Medición y abono

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto, según el artículo del Pliego correspondiente.

Se medirá la superficie de chapa recuperada montada según lo ejecutado, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, de acuerdo a lo definido en artículo del Pliego correspondiente. La medición de chapa recuperada montada será minorada en un 25% en la partida de fachada simple, en concepto de material nuevo no aportado.

Se medirá linealmente los puntos singulares realmente ejecutados en jambas, dinteles y esquinas.

Se considera medición ejecutada de superficie de reparaciones puntuales mediante solape puntual de chapas en zonas menores.

Se considera medición de actuaciones en cubierta (tornillería y reparaciones puntuales) considerando un tanto por ciento de la superficie de las cubiertas según especificaciones de Proyecto.

Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

## CAPÍTULO VI ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE HORMIGÓN

### ARTÍCULO 219 HORMIGÓN PARA ARMAR

#### Definición

Ejecución de elemento de hormigón, estructural y armado en su caso armado, incluyendo el suministro y vertido de hormigón, colocación de armadura según planos y especificaciones técnicas, vibrado, nivelado, curado y desencofrado, con los controles de calidad exigidos por la normativa vigente.

– Alcance:

Ejecución de losa de hormigón armado en accesos de almacenes C3 y C5, de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central y vertido desde camión, y con acero B 500 SD, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>; acabado superficial liso mediante fratasado. Incluso replanteo alambre de atar, y separadores. Colocación sobre la capa base existente y lámina anticontaminante de polietileno.

Hormigón en nivelación y relleno con HM-25/B/20/X0, con espesores laterales y base no inferiores a 150mm, según especificaciones de fabricante, de canaleta de desagüe y recibido de arquetas en interior de almacenes C3, C4 y C5.

#### Ejecución

- Condiciones previas

Replanteo y preparación de encofrado teniendo en cuenta que la rampa del umbral de puerta de acceso de los almacenes C3 y C5 no deberá tener una pendiente mayor a un 7% ni un desarrollo en perpendicular a la puerta de menos de 2,00m. La anchura de la rampa doble debe ser constante de manteniendo la anchura del acceso ya hormigonado, de aproximadamente 5,00, con colocación sobre la capa base existente y lámina anticontaminante de polietileno. Se realizarán cuñas hormigonadas a ambos lados de cada rampa para la transición con el terreno, a fin de que no exista salto de nivel.

Se habrá realizado verificación de estado de cuneta en umbral de cuneta y sustitución de líneas de desagüe de la misma, previo al embebido de dichas tuberías en el hormigón de las rampas.

Los hormigones serán fabricados en central de hormigonado.

Se 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 del director de la ejecución de la obra.

Las armaduras pasivas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en el Código estructural.

Se verificará que las armaduras se encuentren limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia. Las armaduras deberán almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan

- Proceso de ejecución.

Se evitará el mezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de las características de los materiales componentes del hormigón durante el transporte, ejecutándose según el Código Estructural.

Se verificará la conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto, controlando el contenido de la documentación del hormigón, durante su recepción en la obra, y en su caso, tras verificar su consistencia

- Colocación de armadura, en el caso del hormigón armado, incluyendo separadores y respetando recubrimientos referido en proyecto. En el caso de vertido sobre el terreno el recubrimiento mínimo será de 70mm.
- Vertido y vibrado del hormigón.
- Curado del hormigón.

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.

#### Condiciones de terminación.

Suministro de hormigón y armadura según lo definido en proyecto. El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

Acabado superficial liso en soleras.

#### Medición y abono

Se medirá el volumen teórico ejecutado ( $m^3$ ) según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

## **ARTÍCULO 220 REPARACIONES EN HORMIGÓN**

#### Definición

Aplicación manual de mortero de reparación de dos componentes a base de resina epoxi, tixotrópico y con altas resistencias mecánicas, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 45 N/mm<sup>2</sup> y un módulo de elasticidad mayor o igual a 20000 N/mm<sup>2</sup>, clase R4 según UNE-EN 1504-3, Euroclase F de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, en capa de 10 mm de espesor medio, con acabado superficial fratasado con esponja o frátas, para reparación y refuerzo estructural de forjado de hormigón.

– Alcance:

En esta actividad se incluye la reparación de los defectos superficiales de poca profundidad en las soleras de los almacenes, incluida la retirada de los anclajes existentes, así como la reparación de defectos provocados por demoliciones realizadas para preparación de las superficies previo a su pintado. Los trabajos de retirada de taladros se pueden llevar a cabo con varios métodos: taladrar el agujero junto al anclaje para poder bajarlo al suelo o extraer por completo el anclaje perforando el hormigón con una corona.

La actividad también incluye:

- Almacén C3: Reparación de zonas en solado derivado de la retirada de las estanterías y los anclajes de estas.
- Almacén C4: Zona de la solera y murete de fachada afectados por la demolición del cubeto de tanque de gasoil (TNK-6000-11)
- Almacén C5: Zona afectada por demolición y retirada de ducha y pedestal de bloques de hormigón

Se aplicará mortero en capas con acabado superficial alisado con llana.

De forma añadida se realizará en la cara interior del murete perimetral reparaciones con mortero de cemento. En este caso, dado que la reparación no sería estructural, el mortero utilizado será mínimo con resistencia a compresión a 28 días igual o mayor de 15 MPa, clase R2 según UNE-EN 1504-3:2006. Se incluyen en las actuaciones:

- Repaso de pequeños desperfectos en el revestimiento de mortero del murete perimetral en su cara interior.

A fin de corregir la irregularidad de muretes perimetrales y facilitar la aplicación del revestimiento posterior de pintura, se procederá, en su cara interior, a realizar media caña de mortero de cemento, con la solera

### Ejecución

- Condiciones previas

Se comprobará que en caso de existir armaduras a la vista están totalmente exentas de grasa, polvo o herrumbre, y protegidas contra la corrosión. Se comprobará que la superficie soporte de hormigón tiene una resistencia a tracción mínima de 1,5 N/mm<sup>2</sup>, está seca, limpia, firme, rugosa y libre de aceites, grasas, pinturas, disolventes o polvo. Sobre esta superficie se aplica una imprimación como puente de unión que asegure la adhesión entre la base y el mortero.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura del soporte sea inferior a 10°C o superior a 30°C.

- Proceso de ejecución

Preparación de la superficie, garantizando un espesor mínimo según el espesor definido por el fabricante. No se rematará “a cero” en el perímetro de las zonas afectadas por la reparación, realizándose cajeado perimetral para garantizar el espesor mínimo.

Para la aplicación del mortero e imprimación se seguirán las recomendaciones del fabricante.

Preparación de la mezcla. Aplicación del producto y perfilado de aristas.

#### Condiciones de terminación.

Acabado superficial liso, sin retracción acusada en borde de reparación.

#### Medición y abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **ARTÍCULO 221 CANALETA DE DESAGÜE**

#### Definición

Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo multiV+ R100G, ancho exterior 136mm., ancho interior 100mm. y alturas exteriores entre 80mm. y 300mm., con pendiente incorporada del 0,5% o pendiente en cascada, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1ML de longitud, con perfiles de acero galvanizado para protección lateral. 2 Ud. de rejilla de fundición dúctil nervada, modelo FN100RGDM, con clase de carga D-400, según norma UNE EN-124-2. Sistema de fijación canal-rejilla RapidLock® (código R100G) o atornillado (código R100F), con 8 puntos de fijación por ML, y conexión con pozo, o sistema equivalente aprobado por la D.F.

– Alcance:

Canalización en perímetro interior de almacenes, totalmente instalado, incluso p.p de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, pequeño material y medios auxiliares según el Código Estructural. Recibida con hormigón HM-25/B/20/X0 con espesores laterales y base no inferiores a 150mm, según especificaciones de fabricante.

#### Ejecución

- Replanteo del recorrido de la canaleta de drenaje.
- Vertido y vibrado y nivelación del hormigón en formación de base de apoyo.
- Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.
- Formación de relleno de hormigón para la fijación de la canaleta de drenaje.
- Sellado entre juntas de canaletas con masilla de forma previa a la aplicación del revestimiento. La masilla elástica será monocomponente o bicomponente, a base de poliuretano, MS polímero o silicona neutra, y totalmente resistente a la inmersión ocasional o permanente en agua.

- Realización de encuentros y sellado con arquetas de desagüe.
- Colocación de las rejillas

#### Condiciones de terminación

Se realizará prueba de correcto desagüe y nivelación, según recogido en artículo de Pruebas funcionales y puesta en servicio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

#### Medición y abono

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud (m) realmente ejecutada según especificaciones de proyecto. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

### **ARTÍCULO 222 ARQUETA DE HORMIGÓN PREFABRICADO**

#### Definición

Arqueta ciega estanca prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 100x100x100 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y rejilla de fundición dúctil con clase de carga D-400, según norma EN-124:2015; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con hormigón.

– Alcance:

Unidad de arqueta en cada uno de los almacenes para descarga de canalización de desagüe.

El marco y rejilla será de fundición dúctil, cuadradillo doble, con clase de carga D-400, según UNE EN 124:2015, tipo FUDUR 105CMDOBLE, de marco 102x102 cm, reja de 100x100 cm, paso libre de 84x84 cm y altura 8 cm, o modelo equivalente aprobado por la D.F. El contratista deberá aportar la solución constructiva del anclaje del marco de la arqueta y su tapa y de acuerdo a UNE EN-124-2:2015.

Se realizarán y rematarán las descargas de las canaletas a cada pozo, con mortero para su posterior aplicación de revestimiento.

#### Ejecución

- Replanteo.
- Excavación con medios mecánicos.
- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
- Colocación de la arqueta prefabricada.
- Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores/canaleta a la arqueta.
- Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.
- Colocación de la tapa/rejilla y los accesorios.

- Relleno del trasdós de arqueta con hormigón especificado.
- Comprobación de su correcto funcionamiento.
- Realización de pruebas de servicio.

#### Condiciones de terminación

La arqueta quedará totalmente estanca.

#### Medición y abono

Se medirá el número de unidades (Ud) realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

## **CAPÍTULO VII REVESTIMIENTOS**

### **ARTÍCULO 223 REVESTIMIENTOS DE CEMENTO**

#### Definición

Ejecución de capa continua aplicada sobre superficies como muros o fachadas, compuesta principalmente por mortero de cemento, cuya función principal es proteger frente a agentes externos y/o mejorar el acabado estético de la construcción. Se aplica directamente sobre el soporte (ladrillo, hormigón, mampostería) y puede emplearse tanto en interiores como exteriores proporcionando resistencia, durabilidad y diferentes texturas o acabados según la técnica utilizada.

– Alcance:

Ejecución, por la cara exterior del murete de ladrillo cerámico de los almacenes, un enfoscado de mortero de reparación, con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 10mm, maestreado con acabado fratasado.

Para su aplicación requerirá chorreado y limpieza mecánica de materia orgánica para preparación de la superficie previo a la aplicación de mortero tipo GP CSIII, según UNE-EN-998, en su cara exterior.

Repaso de pequeños desperfectos en el revestimiento de mortero del murete perimetral en su cara interior.

A fin de corregir la irregularidad de muretes perimetrales y facilitar la aplicación del revestimiento posterior de pintura, se procederá, en su cara interior de todos los almacenes, a realizar media caña de mortero de cemento, en el encuentro del murete con la solera.

#### Ejecución

- Condiciones previas

Las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.



Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente.

Se admitirán como soportes fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos. Serán soportes no admitidos los que estén hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Proceso de ejecución

Se estará a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE) DB HS 1.

Las condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero serán con el paramento donde se va a aplicar el revestimiento limpio. Se humedecerá el soporte y se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40°C. Se utilizarán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima.

Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para impedir agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Hasta que el mortero haya fraguado se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo, especialmente en tiempo caluroso, seco, o con vientos fuertes. El sistema de curado mediante regado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento.

#### Condiciones de terminación

El revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm para conseguir una resistencia media a la filtración y adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.

Planeidad del maestreado con regla de 1m.

#### Medición y abono

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida.

En el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- Enfoscado: m<sup>2</sup> de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

- Revoco: m2 de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

## **ARTÍCULO 224 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN PARA REVESTIMIENTO**

### Definición

Preparación de superficie de solera de hormigón, para la posterior aplicación de un revestimiento, mediante desbastado mecánico, obteniendo una rugosidad inferior a 2 mm.

– Alcance:

Limpieza y preparación de la superficie de solado en las soleras de los almacenes, previa aplicación de revestimiento, mediante pulido de estas con disco de diamante y aspirado de la superficie. Emplastecido y relleno de grietas y oquedades y nuevo lijado y aspirado de estas zonas

### Ejecución

- Condiciones previas

Se protegerán aquellos elementos que puedan ser afectados por el polvo derivado del pulido.

Si se han realizado reparaciones con mortero en el elemento a pulir las mismas deben tener estar curadas y tener resistencia mecánica suficiente para no afectar a la reparación en el proceso de pulido.

- Proceso de ejecución

Desbastado mecánico del hormigón. Limpieza de la superficie soporte. Emplastecido y relleno de grietas y oquedades y nuevo lijado y aspirado de estas zonas. Retirada y acopio de los restos generados. Carga de los restos generados sobre camión o contenedor.

### Condiciones de terminación

Rugosidad adecuada para la aplicación del revestimiento.

### Medición y abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro o canalización a nivel de suelo.

## **ARTÍCULO 225 REVESTIMIENTO DE EPOXI**

### Definición

Suministro y aplicación de revestimiento, a base de resina epoxi sin disolventes, compuesta por imprimación y acabado (espesor total 1.600 micras), sobre superficies interiores de hormigón o de mortero autonivelante, incluida preparación de soporte (grietas

y oquedades se deben sanear y rellenar con mortero de cemento epoxi) y limpieza con aspirado previo a la aplicación

– Alcance:

Suministro y aplicación de revestimiento con pintura de dos componentes, a base de resina epoxi color gris, sin disolventes, acabado mate, compuesta por imprimación de espesor 1.500 micras y acabado de 100 micras (espesor total 1.600 micras), sobre superficies interiores de hormigón en los almacenes C3, C4 y C5, incluida preparación de soporte (grietas y oquedades se deben sanear y rellenar con mortero de cemento epoxi) y limpieza con aspirado previo a la aplicación. La pintura será descontaminable según ISO 8690, grado de adherencia superior a 1,4 MPa según ISO 4624, desgaste por abrasión según UNE-EN 13892-4 BCA AR1. Incluso p/p de preparación de la mezcla, curado y cualquier elemento auxiliar necesario.

La aplicación se realizará en soleras y media caña de encuentro con murete, como superficies horizontales, y en el propio murete como superficie vertical. En el caso de ser requerido se variará la composición del revestimiento en la aplicación en canaletas y pozos de desagüe.

### Ejecución

- Condiciones previas

El contratista garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

Se comprobará que la superficie soporte está sana y limpia, y que presenta una rugosidad adecuada.

Marcado CE y declaración de prestaciones de los productos a aplicar basada en la norma EN 1504-2:2004 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura del soporte sea inferior a 8°C o superior a 30°C.

- Proceso de ejecución

Limpieza de la superficie soporte. Limpieza interior de las canaletas y pozos y verificación del sellado de las juntas entre tramos de canaleta y el entronque de estas a los pozos. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación, con rodillo o rastrillo de goma, de la capa de regularización y acondicionamiento de la superficie. Aplicación, con rodillo o rastrillo de goma, de la capa de sellado. Ejecución de juntas y limpieza final del pavimento.

### Condiciones de terminación

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones. Grado de adherencia superior a 1,4 MPa.

### Medición y abono

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CAPÍTULO VIII    INSTALACIONES**

### **ARTÍCULO 226    INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA**

#### Definición

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

– Alcance:

Instalaciones y red de tierra asociadas a nuevos alumbrados en almacenes C3, C4 y C5 y pararrayos en almacén C3.

Protecciones contra sobretensiones

#### Ejecución

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará con el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión: En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60364.

- Línea General de alimentación (LGA). Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
  - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados. Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-61439.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
  - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439.
  - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto. Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP)
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el Ministerio de Industria y Turismo: Interruptores diferenciales, interruptor magnetotérmico general automático de corte omipolar, interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  - Circuitos.
  - Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  - Puntos de luz y tomas de corriente.
  - Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  - Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas. El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI.

En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

marca del fabricante, distintivo de calidad, tipo de homologación cuando proceda, grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado (sección y tipo de aislamiento), dimensiones en planta e instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos. Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

#### Instalación de puesta a tierra:

- Conductor de protección.
- Conductor de unión equipotencial principal.
- Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
- Conductor de equipotencialidad suplementaria.
- Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
- Masa.
- Elemento conductor.
- Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno

- Condiciones previas: soporte:

#### Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

#### Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc. En cualquier caso, las medidas se ajustarán a la normativa aplicable garantizando tanto la seguridad eléctrica como la eficacia del sistema de puesta a tierra.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

#### En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

#### En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

- Proceso de ejecución:

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc. Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería. Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedos aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos. Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envoltorios o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.



Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

#### Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plumada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación, se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

### Condiciones de terminación

#### Instalación de baja tensión:

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Pruebas de resistencia al aislamiento de conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

#### Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Comprobación, que la resistencia es menor de 20 ohmios. El valor reglamentario dependerá de la tensión de contacto máxima permitida y la sensibilidad del diferencial instalado.

## Medición y abono

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de los elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de los componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones

## **ARTÍCULO 227 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

### Definición

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

– Alcance:

- Alumbrado de emergencia en almacenes C3 y C4 y C5

Se instalará dos luminarias de emergencia nuevas en los laterales de cada uno de los almacenes C3, C4 y C5.

Estas luminarias de emergencia constarán de 4 focos LED y una batería que mantenga su iluminación al menos 1 hora. En caso de activación por falta de tensión en el alumbrado normal, deben asegurar, a nivel de suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de 1 lux (según ITC-BT-28 del REBT).

Se instalarán sobre soporte soldado a una superficie estable a una altura superior a 2,5 metros que no sea obstaculizado por la futura ubicación de los bultos a almacenar. Las luminarias estarán colocadas en la zona central del lado interior de los muros de mayor longitud del almacén.

Adicionalmente cada puerta llevará una luminaria de emergencia de superficie, alimentada del alumbrado normal, con autonomía de una hora con autotest y 200 lumens alimentada a 230v, tipo B65LED LVS2 de LEGRAND o equivalente, colocada encima de cada dintel de puerta de salida de evacuación (3 unidades para cada uno de los almacenes) y de emergencia (2 unidades en almacenes C4 y C5).

- Señalización vías de evacuación.

Sobre la parte superior interior (dintel) de la puerta peatonal de acceso principal a cada uno de los almacenes, se colocará un rótulo con la leyenda “SALIDA” con fondo de color verde y letras en blanco, según UNE 23034:2023. El tamaño de la señal será 640 x 320 mm con categoría de fotoluminiscencia A.

Los almacenes C4 y C5 disponen de salida peatonal de evacuación en la fachada opuesta a la puerta principal. Estas puertas se mantendrán como salidas de emergencia con la señalización de “SALIDA DE EMERGENCIA” adaptada a la normativa con dimensiones 640 x 320 mm y categoría de fotoluminiscencia A, colocadas sobre del dintel de cada puerta.

### Ejecución

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente

- Luminaria alimentada por fuente central:

Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN IEC 60.598- 2-22:2023.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme al control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los requisitos recogidos en CTE DB SU 4, apartado 2.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las normativas técnicas establecidas por la comisión Técnica Internacional (CEI) correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara:

Se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además, se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- Condiciones previas: soporte:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.
- Proceso de ejecución:

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación. Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

#### Condiciones de terminación

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Las luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Las conexiones estarán ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Las luminarias, lámparas será el número de estas especificadas en proyecto.

#### Medición y abono

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Unidad de señal de evacuación.

## **ARTÍCULO 228 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

### Definición

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

– Alcance:

- Alumbrado normal en almacenes C3 y C4.

Se sustituirán las  $6 + 6 = 12$  lámparas halógenas existentes de 230 Vca por otras con tecnología Led de 126 W, adaptando cableado, canalizaciones eléctricas y soportes para las nuevas luminarias.

Encendido del alumbrado:

Zona almacén C4: El encendido de las 6 luminarias actuales pasadas a Led se realizará desde el panel PNLE-E2-87 (plano 05.18.13/2), como está actualmente.

Zona almacén C3: El encendido de las 6 luminarias actuales se realizará desde el panel PNLE-E2-85 (plano 05.18.20) como está actualmente.

Dentro de las actividades del contratista se incluye las modificaciones del cableado y canalizaciones eléctricas que fuesen necesarias.

- Alumbrado normal en almacén C5.

Se sustituirán las lámparas existentes de 230 Vca por 6 luminarias con tecnología Led de 126 W, adaptando cableado, canalizaciones eléctricas y soportes para las nuevas luminarias.

El encendido de las luminarias se realizará desde el panel PNLE-E2-90 (plano 05.18.13/3), como está actualmente.

Dentro de las actividades del contratista se incluye las modificaciones del cableado y canalizaciones eléctricas que fuesen necesarias.

### Ejecución

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme al control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

- Condiciones previas: soporte:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.



- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

- Proceso de ejecución:

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte onipolar situado en la parte de baja tensión.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 60 cm desde el nivel del suelo, aumentando a 80 cm en calzadas, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

### Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado dispondrá de la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Las lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Las conexiones estarán ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Se comprobará el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

### Medición y abono

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.



## CAPÍTULO IX INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

### ARTÍCULO 229 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### Definición

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación (CTE DB SI), Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) o el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos Industriales (RSCIEI) como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

– Alcance:

Los trabajos consistirán básicamente en la instalación de un nuevo sistema de detección contra incendios en cada almacén y la adecuación de las alarmas existentes.

Se parte del nuevo sistema de PCI instalado recientemente en los almacenes próximos C6, C7, C9 y C10 (lazo 3 de la central analógica de alarmas PNL-G-1), de forma que los nuevos equipos de detección a instalar en los almacenes C3, C4 y C5 se conecten a los circuitos de contra incendios existentes, optimizando las direcciones disponibles del lazo 3 y simplificando las actividades a desarrollar.

#### - Almacenes C3 y C4:

Las actividades a realizar en estos almacenes C3 y C4 consisten en lo siguiente:

- Instalación de detectores de infrarrojos BIS-L3.M32.D1/M33.D1

El nuevo sistema de detección de PCI de los almacenes se basará en la instalación de un detector de humo convencional por rayo proyectado de largo alcance (infrarrojos), de forma que cubran la superficie total de cada almacén. Será similar a los instalados en otras ubicaciones de la instalación, siendo preferente el modelo OSID-RE de XTRALIS.

El detector deberá ser compatible con las dos centrales de detección y alarma de incendios de la instalación.

Los equipos de infrarrojos dispondrán de estaciones de prueba RTS151KIT

- Instalación de pulsadores de alarma SWMT-L3.M32.P1/M33.P1

En los portones, zona exterior, se dispondrá de dos nuevos pulsadores manuales electromecánicos (no direccionables) de alarma de incendios.

Los pulsadores deben cumplir que las distancias máximas de recorrido desde cualquier punto de la instalación (almacén) hasta el pulsador más cercano no debe sobrepasar los 25 metros.

La altura respecto al suelo deberá estar situada entre 1,10m y 1,50m, según el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra incendios.

Los pulsadores de alarma serán estancos (IP-67), de ABS color rojo para sistemas convencionales, diseñado para su uso en exteriores y montaje en superficie. Deberán ser compatibles con las 2 centrales de detección y alarma de incendios de la instalación (fabricante NOTIFIER).

Cada uno de los pulsadores vendrá acompañado de pictogramas de señalización contra incendios de acuerdo con CTE, con unas dimensiones de 420 x 420 mm para distancias de visualización del personal hasta los pulsadores, comprendidas entre  $10 < d \leq 20$  m, conforme a UNE 23033 partes 1 y 2, así como UNE EN ISO 7010 y con categoría de fotoluminiscencia A. Estos pictogramas se instalarán en una zona visible entre 2 a 2,5 m del suelo.

- Configuración sirena de alarma acústico-luminosa

Los almacenes C3 y C4 utilizarán la señalización/sirena de alarma acústico-luminosa existente IA-L1.M82.B2 instalada junto al almacén C6. Esta alarma requiere ser configurada previamente por personal de la instalación en Sala de Control, panel PNL-965, de forma que se recoja y refleje esta modificación.

- Almacén C5

Las actividades a realizar en este almacén C5 consiste en lo siguiente:

- Instalación de detector de infrarrojos BIS-L3-M34.D1

Se instalará un detector de infrarrojos y una estación de prueba como las indicadas para los almacenes unidos C3, C4 anteriores.

- Instalación de pulsador de alarma SWMT-L3.M34.P1

Instalar un pulsador manual electromecánico (no direccional) de alarma de incendios en la zona exterior del almacén junto al portón de acceso. Este pulsador será igual al instalado en los almacenes C3, C4 y cumplirá los mismos requisitos técnicos y de instalación.

- Configuración sirena de alarma acústico-luminosa

El almacén C5 utilizará la señalización/sirena de alarma acústico-luminosa existente IA-L1.M82.B2 de la misma forma que se ha especificado anteriormente para los almacenes C3, C4

- Conexión de nuevos equipos de detección contra incendios.

El conexionado de los nuevos equipos de detección de los almacenes C3, C4 y C5 se implementará sobre el lazo 3 de contraincendios existente, que es el utilizado para los almacenes C6, C7, C9 y C10 de la zona.

Los equipos se instalarán en el panel de control actual PNL-3417 de PCI situado en exteriores junto al almacén C3.

Los módulos de prueba BIS-L3.M32.D1, BIS-L3.M33.D1 y BIS-L3.M34.D1 se fijarán a nueva placa de montaje auxiliar a montar en el espacio libre lateral del panel PNL-3417. También se instalarán los módulos de control C-L3-M32/M33/M34 asociados. Todos los equipos deberán estar cableados conforme al nuevo esquema de PCI CWD-2202-3 y al existente CWD-2201.

Desde este panel PNL-3417 se deben tender los cables de campo a:

a- Almacenes C3 y C4:

A los nuevos pulsadores SWMT-L3.M32.P1/M33.P1 y a los detectores de infrarrojos BIS-L3.M32.D1/M33.D1 de los almacenes, a través de canalizaciones eléctricas nuevas o existentes.

b- Almacén C5:

Al nuevo pulsador SWMT-L3.M34.P1 y al detector de infrarrojos del almacén BIS-L3.M34.D1, a través de canalizaciones eléctricas nuevas o existentes.

- Señalización vías de contraincendios.

De igual manera, se colocará en cada uno de los almacenes señalización de contraincendios de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 420x420 mm para los pulsadores y en sustitución de la señalización de extintores existentes.

En el almacén C5 se retirarán las señales existentes sin uso (zona de ducha)

### Ejecución

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra:

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme al control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios vigente.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca.
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción.

- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

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

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

De acuerdo con el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de los componentes de la instalación de contra incendios se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

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

- Condiciones previas: soporte

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

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

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos:

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.
- Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

- Proceso de ejecución:

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, incluso los extintores portátiles cuando el establecimiento sea mayor a 100 m<sup>2</sup>, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

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

Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio. Se mantendrán en todo caso las condiciones de sectorización de incendios entre las dos partes del paso en caso de que así existiera previamente o estuviera definido en proyecto.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., asegurarán la estanqueidad; en el caso de ser roscadas empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón (a excepción de su uso prohibido de este último en zona radiológica).

Las reducciones de sección de los tubos serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos, a fin de proteger de intrusión de materiales extraños.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

### Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones dispondrá de la documentación para la presentación, en su caso, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

### Medición y abono

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

El resto de los elementos auxiliares para completar dicha instalación ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo lo recogido en Presupuesto. Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

## **ARTÍCULO 230 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

### Definición

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

– Alcance:

A fin de cubrir el alcance de los almacenes de la zona se recurre a la colocación de un pararrayos en la esquina Sur de la fachada del almacén C3.

El contratista suministrará, instalará y probará con resultado satisfactorio un nuevo sistema completo de protección contra el rayo con dispositivo de cebado, radio de protección de al menos 63 m (nivel 1) y contador de impactos, seleccionándose un sistema comercial normalizado según normas UNE 21186, tipo PDC de INGESCO o similar.

La red de tierra necesaria para el nuevo sistema de protección a suministrar e instalar por el contratista será el más adecuado para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas, con una toma de tierra por el conductor de bajada y al menos dos electrodos por cada toma de tierra.

La red de tierra del pararrayos se conectará a la red de tierra existente mediante puente de comprobación dentro de una arqueta de registro y nueva pica de puesta a tierra.

La red de tierra existente se encuentra localizada en la arqueta eléctrica en exteriores junto al almacén C3, al lado del PNL-3417.

### Ejecución

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra:

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

Sistema externo: Dispositivos captadores (terminal aéreo) que, en este caso, será pararrayos con dispositivo de cebado (PDC).

Sistema interno: Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra. Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

- Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.
  - Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.
  - Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.
  - Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
  - Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.
- Condiciones previas: soporte
- El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño. Se comprobará que su ubicación y los recorridos de la instalación se corresponden con los de Proyecto.
- Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discorra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo, acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

- Proceso de ejecución

- Instalación de pararrayos PDC:

Replanteo.

Colocación del mástil. Cualquier anclaje a la cubierta o fachada deberá mantener la estanqueidad de la misma.

- Ejecución de la toma de tierra.

Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

La instalación del contador de rayos se realizará antes del tubo de protección para poder realizar las operaciones de verificación y mantenimiento indispensables en cualquier instalación de protección contra el rayo

Realización de pruebas de servicio.

- Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad.



### Condiciones de terminación

- Pararrayos:
  - Registros con resultados de pruebas realizadas, incluyendo los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos durante las pruebas.
  - Certificado de componentes (incluyendo marca y modelo) y certificado de instalación de acuerdo a UNE 21186:2011.
- Red conductora:
  - Fijación y la distancia entre los anclajes.
  - Conexiones o empalmes de la red conductora.

### Medición y abono

La medición y valoración del pararrayos se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada. La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

## **ARTÍCULO 231    INSTALACIÓN    DE    PROTECCIÓN    CONTRA SOBRETENSIONES**

### Definición

Sistema interno de protección contra sobretensiones

– Alcance:

Instalación de dispositivos limitadores frente a sobretensiones en edificio (almacén C3) frente a descargas atmosféricas o rayos y conforme a normativa aplicable ITC-BT-23 y CTE SUA 8. Incluye otros componentes requeridos como cables, perfiles, interruptor, etc.

Además, conforme a lo establecido en el CTE, SUA 8, anexo B.2 “instalaciones con sistemas con protección al rayo...” deben disponer de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias instalados en el origen de la instalación del edificio de Tipo 1.

Se considera que los valores de tensión que deben soportar los equipos a una posible onda de choque de sobretensión para esta instalación de Categoría III “Equipos y materiales que forman parte de una instalación fija” es de  $(U_p) < 4,0 \text{ kV}$ . Los limitadores se conectarán a cada uno de los conductores, incluyendo el neutro.

La tensión máxima de servicio permanente ( $U_c$ ) del limitador:  $10\% >$  superior a la tensión nominal de la red de distribución es 230/400V (253V).

La corriente nominal de descarga ( $I_n$ ) no debe ser inferior a 5kA 8/20 $\mu$ s entre fase y neutro (IEC 60364-5-53:2019).

La longitud de los cables de conexión del limitador de sobretensión y su interruptor automático de desconexión debe ser la mínima indispensable ( $\leq 50$  cm) para garantizar una protección eficaz.

### Ejecución

El contratista suministrará, instalará, conexionará y pondrá en servicio en nuevo sistema frente a sobretensiones (ver esquema eléctrico 05.18.13/1 incluido en el apartado planos y figuras de la memoria).

Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### Condiciones de terminación

Se comprobará que su ubicación se corresponde con la de Proyecto.

### Medición y abono

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

## **CAPÍTULO X ACTIVIDADES FINALES**

### **ARTÍCULO 232 PRUEBAS FUNCIONALES Y PUESTA EN SERVICIO**

#### Definición

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación (CTE), en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego.

Las pruebas serán realizadas por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas, en el caso requerido, por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica en el capítulo correspondiente del Presupuesto del proyecto.

Incluye redacción/revisión de documentación, coste movilización personal, ejecución pruebas y servicios auxiliares o material requerido.

– Alcance:

Las pruebas previstas a realizar previas a la puesta en marcha de estas instalaciones deberán incluir la comprobación del correcto funcionamiento de los siguientes sistemas:

- Estanqueidad de cubiertas y fachadas:
  - Prueba de riego de cubiertas y fachadas.
- Sistema de drenaje:

- Comprobación de la evacuación de los líquidos por las canaletas hasta el pozo ciego.
  - Verificación de estanqueidad de canaletas y pozos de recogida en interior de almacenes.
  - Verificación de la correcta evacuación de los líquidos por en canaleta en umbral de puertas de acceso, con comprobación y limpieza de su zona de descarga, y renovación, en caso de necesidad, de la tubería de evacuación de la canaleta a terreno drenante.
- Revestimientos:
  - Prueba de adherencia según ISO 4624:2024 Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción con un mínimo de tres determinaciones por cada almacén en zonas distintas.
- Sistema de alumbrado:
  - Medición de intensidad lumínica del área de almacenamiento.
  - Para la iluminación de emergencia, alimentar en modo de emergencia cada luminaria y cada señal de salida iluminada internamente desde sus propias baterías mediante la simulación de un fallo en la alimentación al alumbrado normal durante el tiempo suficiente para asegurar que cada lámpara se ilumina.
- Sistema de PCI:
  - Operabilidad de los detectores, pulsadores, sirenas e iluminación de emergencia.
  - Operabilidad de la centralita: señales y alarmas.
- Sistema de protección frente al rayo:
  - Medición de la resistencia de tierra.
  - Verificación de la continuidad eléctrica
  - Inspección visual y documental
- Sistema de protección frente a sobretensiones UNE EN 61000-4-5:
  - Pruebas de tensión (nivel de protección Up y a tensión máxima de funcionamiento Uc).

### Ejecución

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora una vez esté la partida de ejecución, que esté asociada cada prueba concreta, terminada. La empresa dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento presentado y seguido como a los resultados obtenidos.

Incluye:

- Recopilación y evaluación de documentación técnica existente, normativa y requisitos.
- Elaboración procedimientos.
- Realización de pruebas según procedimientos aceptados por Enresa.
- Realización y entrega de informes con las pruebas realizadas, incluyendo las acciones correctivas realizadas (si las hubiera) para su resultado satisfactorio.

### Condiciones de terminación

Resultado favorable de las diferentes pruebas:

- Estanqueidad de cubiertas y fachadas:
  - Según lo recogido en artículo del Pliego correspondiente.
- Sistema de drenaje:
  - Resultados satisfactorios de cada una de las comprobaciones realizadas.
- Revestimientos:
  - Prueba de adherencia mayor de 1,4 N/mm<sup>2</sup> para superficie sobre hormigón.
- Sistema de alumbrado:
  - Procedimiento de prueba de acuerdo a la norma UNE-EN 50172:2025.
  - Medición de intensidad lumínica del área de almacenamiento por encima de lo referido en Tabla 12 de UNE-EN 12464-1 para iluminación normal y UNE-EN 1838 y CTE-DB-SUA-4 para iluminación de emergencia, comprobando validez en rutas de evacuación y puntos en los que se estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
  - Constatación de funcionamiento de cada lámpara desde sus propias baterías mediante la simulación de un fallo en la alimentación al alumbrado normal durante el tiempo suficiente para asegurar que cada lámpara se ilumina. Encendido inmediato y correcto de todas las luminarias.
- Sistema de PCI:
  - Detectores: Se verifica que detecten humo.
  - Pulsadores: Se comprueba que al activarlos manualmente generan una señal de alarma.
  - Sirenas: Se valida que emitan sonido de forma clara y potente al recibir una señal de alarma.
  - La centralita del control del sistema debe recibir correctamente las señales de los dispositivos conectados (detectores, pulsadores, etc.) y debe activar

las alarmas correspondientes y registrar los eventos (fecha, hora, tipo de alarma, ubicación).

- Sistema de protección frente al rayo:
  - Medición de la resistencia de tierra: debe ser lo suficientemente baja para disipar la energía del rayo de forma segura. Se utilizan telurómetros para verificar que la resistencia esté dentro de los límites normativos y las referencias técnicas aceptadas.
  - Verificación de Continuidad Eléctrica: Se comprueba que todos los componentes del sistema (captadores, bajantes, conductores, etc.) estén correctamente conectados y sin interrupciones.
  - Revisión del estado físico de los componentes (el pararrayos conserva íntegros todos sus elementos, las fijaciones son correctas y están en buen estado de instalación, las uniones equipotenciales son correctas, comprobación del correcto funcionamiento del cabezal).
  - Verificación de que el sistema cumple con el diseño aprobado y la normativa vigente.
- Sistema de protección frente a sobretensiones UNE EN 61000-4-5:
  - Capacidad del equipo para resistir impulsos de alta energía sin fallar después de la prueba de inmunidad a sobretensiones.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Los resultados de las pruebas serán satisfactorios y aceptados por Enresa.

### Medición y abono

Partida alzada (PA) de abono íntegro, o Unidad, según lo definido en Presupuesto, una vez finalizados los trabajos.

Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución. Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

## **ARTÍCULO 233 PRUEBA DE SERVICIO. ESTANQUEIDAD EN CERRAMIENTO**

### Definición

Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta y fachadas mediante riego. Incluye redacción de procedimiento, instalación auxiliar para el suministro de agua hasta la cubierta si fuera necesario, instrumentación para la prueba, ejecución e informe de resultados.

– Alcance:

Prueba de servicio en cubiertas y fachadas de los almacenes a fin de comprobar su estanqueidad.

### Ejecución

Preparación por parte del contratista, y aceptación por parte de Enresa, de procedimiento de prueba; desplazamiento a obra; realización de la prueba y redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

Antes del inicio de las actividades se estará en posesión de los permisos y la documentación técnica y administrativa aceptada que autorice la ejecución de los trabajos.

Antes de iniciar las pruebas se deberá de comprobar que la cubierta se encuentra en condiciones de ser probada, con materiales de las reparaciones efectuadas correctamente curados según las condiciones meteorológicas y plazos especificados en las fichas técnicas.

En el desarrollo del procedimiento de ejecución se considerará:

- Instalación auxiliar para el suministro de agua hasta la cubierta y/o fachadas.  
Si el caudal y presión necesarios para las pruebas de estanqueidad de cubiertas puede exceder del disponible en la acometida del edificio, se hará necesaria la utilización de una instalación auxiliar con un equipo de bombeo, e incluso, dispositivos de acumulación de agua, para proporcionar el caudal y presión demandados durante el tiempo de duración de las pruebas.
- Instrumentación para la prueba de riego.  
Consistirá en un sistema de dispositivos de riego, conectados entre sí y a la instalación auxiliar (caso de ser requerida), cuya organización será la adecuada para adaptarse a las superficies y/o puntos singulares de la cubierta y fachadas a probar. Los dispositivos elegidos proporcionarán un riego homogéneo y continuo.
- Ejecución de la prueba  
Se simulará lluvia sobre las superficies de prueba de la cubierta y fachadas, teniendo en cuenta puntos singulares de entrada, como ventilación estática en cubierta o puertas en fachadas, que deberán ser considerados de forma independiente.

Se emplearán para ello los dispositivos idóneos de riego, con los que se rociará homogénea e ininterrumpidamente la cubierta con agua.

La duración de la prueba, si la dirección facultativa así lo decide, podrá reducirse a 4 horas si se trata de cubiertas ligeras formadas por placas de grandes dimensiones y perfiles, al tratarse de elementos estancos y someterse a prueba el sellado con material elástico entre ellos.

La intensidad de riego mínima será 0,25 l/m<sup>2</sup> min. El riego debe actuar directa y simultáneamente sobre todas las superficies de la unidad de inspección objeto de la prueba. Las superficies mojadas o humedecidas exclusivamente por la escorrentía, o por otros factores distintos del riego efectuado durante la prueba, no se considerarán probadas.

Transcurrido el tiempo de prueba se procederá a inspeccionar por el interior de cada nave, así como superficies de los paramentos verticales o inclinados adyacentes, prestando atención a las zonas alrededor de los elementos singulares probados y reparados. Se cumplimentará el registro de la prueba tras esta primera inspección con los datos obtenidos.

Todos los trabajos en cubierta deberán quedar a fin de jornada sin materiales o herramientas que puedan desprenderse. Igualmente se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas por lluvia, viento nieve o altas temperaturas tanto para las condiciones de ejecución y prevención de riesgos como para las condiciones de aplicación de los materiales.

#### Condiciones de terminación

La inspección será aceptada en el caso de que en el plano inferior de la cubierta o en zonas interiores de fachadas no se observe penetración de agua o aparición de humedad transcurridas 24 horas.

Transcurridas 24 horas de la finalización de la prueba, se volverá a inspeccionar la unidad de inspección de la cubierta, tanto por el exterior como por el interior, así como los puntos singulares y su entorno, anotando los datos y resultado de esta segunda inspección en el registro de la prueba.

En el caso de que se rechace la prueba, se reparará la deficiencia y se repetirá la prueba.

Informe favorable de la prueba por laboratorio independiente.

#### Medición y abono

Se medirá el número de pruebas realizadas según especificaciones de Proyecto.

## ARTÍCULO 234 LIMPIEZA MECÁNICA

### Definición

Limpieza mecánica de superficie en buen estado de conservación, mediante la aplicación de lanza de agua a presión a diferentes temperaturas (fría, caliente o vapor de agua), y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante el vehículo acuoso, comenzando por la parte más alta de la fachada, en caso de proyección a elemento vertical, en franjas horizontales de 2 a 4 m de altura, hasta disolver la suciedad superficial. Incluso pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo; eliminación de los detritus acumulados en las zonas inferiores con agua abundante y manualmente en vuelos, cornisas y salientes; acopio, retirada y carga de restos generados sobre camión o contenedor; considerando un grado de complejidad bajo.

– Alcance:

- Losas de hormigón existentes en el exterior, entre los almacenes C3-C4 y C5 con depósitos de materia orgánica. Se aplicará agua a presión hasta su retirada, incluyendo ayuda con elemento mecánico si fuera requerido.
- Fachadas de almacenes, eliminando los restos de material orgánico depositado en las mismas y generando una limpieza general de las mismas.

### Ejecución

- Condiciones previas

Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento

- Condiciones de ejecución

Montaje y preparación del equipo. Realización de pruebas para ajuste de los parámetros de limpieza. Aplicación mecánica del chorro de agua con lanza de agua. Desmontaje del equipo. Limpieza de la superficie soporte. Retirada y acopio del material proyectado y los restos generados. Carga del material proyectado y los restos generados sobre camión o contenedor.

### Condiciones de terminación

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

### Medición y abono

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.



## ARTÍCULO 235 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN

### Definición

Rótulo con soporte de aluminio lacado, PVC Forex o aceptado por la D.F para señalización de almacén, de 720x420 mm, con las letras o números adheridos al soporte o impresos.

– Alcance:

En cada una de las puertas de los barracones C3 a C11 se instalará cartel de señalización con las siguientes características:

- Tamaño: 720 x 420 mm.
- Material resistente a la intemperie y protección UV para evitar decoloración, tipo PVC espumado Forex barnizado, aluminio lacado o adecuado previa aceptación.
- Fuente con altura mínima 10cm en la palabra “ALMACÉN” y 14cm en la numeración de cada uno de los almacenes (C3 a C11).
- Acabado mate
- Fijación mediante tornillería (evitando en todo caso cualquier posible entrada de agua), adhesivo industrial o bastidor.

Será presentado boceto con diferente tipo de letra y contraste cromático para su aceptación por Enresa.

### Ejecución

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.

### Condiciones de terminación

Estará correctamente fijado y será visible.

### Medición y abono

Número de unidades previstas, según documentación de Proyecto.

## ARTÍCULO 236 ACTIVIDADES FINALES

### Definición

Incluye una inspección final de los trabajos ejecutados conforme a lo esperado, desmontaje de instalaciones temporales y acopio, limpieza final de obra.

### Ejecución

- Desmontaje del conjunto.

- Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.
- Inspección de obra.
- Limpieza de obra.

#### Condiciones de terminación

N/A

#### Medición y abono

Partida alzada (PA) de abono integro una vez finalizados los trabajos. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

### **ARTÍCULO 237 DOSSIER FINAL DE LOS TRABAJOS**

#### Definición

Conjunto final de documentación (incluidos planos as-built), demostrativa de la calidad de los trabajos y actividades realizados, según el alcance establecido en los códigos y normas utilizados y en la práctica corriente de los servicios y elementos suministrados.

#### Ejecución

- Redacción y entrega de documentación.

#### Condiciones de terminación

Visto bueno del responsable de Enresa.

#### Medición y abono

Partida alzada (PA) de abono integro una vez finalizados los trabajos. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

## **CAPÍTULO XI CALIDAD**

### **ARTÍCULO 238 CALIDAD**

#### Definición

Incluye todos los trabajos relacionados con la calidad durante la ejecución de las obras.

#### Ejecución

- Seguimiento de los trabajos y control de los ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad

### Condiciones de terminación

N/A

### Medición y abono

Partida alzada (PA) de abono integro una vez finalizados los trabajos. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

## **CAPÍTULO XII GESTIÓN DE MATERIALES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

### **ARTÍCULO 239 ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

#### Definición

Clasificación y depósito en contenedor de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

#### Ejecución

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01). Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación. Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

#### Condiciones de terminación

Los contenedores de residuos quedarán dispuestos para su transporte y gestión separados e identificados en las fracciones correspondientes para su transporte.

#### Medición y abono

La medición y abono de esta partida es parte proporcional del volumen (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados y recogidos en las partidas de transporte de residuos y canon de vertido. Esta unidad no refiere abono independiente a las partidas mencionadas.

Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

### **ARTÍCULO 240 TRANSPORTE DE RESIDUOS CON CAMIÓN**

#### Definición

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos 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 40 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.

#### Ejecución

- Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

- Transporte de residuos.
- Descarga.

#### Condiciones de terminación

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final.

En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### Medición y abono

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados según especificaciones de proyecto. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

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.

### **ARTÍCULO 241 CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE RESIDUOS A GESTOR AUTORIZADO**

#### Definición

Canon de vertido por entrega de residuos inertes o peligrosos 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 no incluye el transporte.

#### Ejecución

- Pago de tasas por vertido de residuos.

#### Condiciones de terminación

N/A

#### Medición y abono

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados según especificaciones de proyecto. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Los metales se han considerado con un precio de gestión negativo ya que, por lo general, el gestor obtiene beneficios económicos por su revalorización.

## CAPÍTULO XIII SEGURIDAD Y SALUD

### ARTÍCULO 242 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA. LÍNEA DE VIDA

#### Definición

Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, clase C, compuesta por anclaje terminal, anclaje intermedio; cable flexible de acero galvanizado, poste de acero inoxidable con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte.

– Alcance:

Instalación de líneas de vida en cubiertas de almacenes C3, C4 y C5, incluso la instalación de postes si es requerido para actuaciones en cubierta con aireador estático.

#### Ejecución

Los dispositivos deben ser instalados por personal cualificado y conforme a las instrucciones del fabricante.

Replanteo, colocación y fijación de los postes, colocación y fijación de los anclajes, tendido del cable y colocación de los complementos de acuerdo a UNE EN 795.

#### Condiciones de terminación

La línea de vida tendrá una placa identificativa, en lugar visible y cercano al lugar de acceso, en la que se especifica la fecha de instalación y el número máximo de usuarios, la necesidad de absorbedores de energía, Recomendaciones para dispositivos de anclaje para uso de más de una persona simultáneamente según CEN/TS 16415:2013 y la altura libre mínima exigida.

La instalación debe de ser revisada y certificada por personal cualificado previo a su uso.

#### Medición y abono

Se medirá la longitud realmente montada según lo recogido en presupuesto y especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### ARTÍCULO 243 SEGURIDAD Y SALUD

#### Definición

Incluye todos los trabajos relacionados con la seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

#### Ejecución

De acuerdo con el plan de seguridad y salud presentado por el contratista y aprobado por la D.F.

Condiciones de terminación

N/A

Medición y abono

Partida alzada (PA) de abono integro una vez finalizados los trabajos. Esta unidad incluye todos los materiales, equipos, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta ejecución, salvo aquellos medios específicos valorados de forma independiente