



Galdames

– Galdameseko Udala –
– Ayuntamiento de Galdames –

**PROYECTO DE EQUIPAMIENTO DEL PARQUE DE
MONTELLANO
DEL AYUNTAMIENTO DE GILDAMES**



ESCOLLERA



PISTA FUTBITO DE HORMIGÓN PULIDO



ESTADO ACTUAL

Mayo 2024

ARLIK
ingenieros

PROYECTO DE EQUIPAMIENTO PARQUE DE MONTELLANO

DEL AYUNTAMIENTO DE GILDAMES

INDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
- 3.- ACTUACIONES PLANTEADAS
- 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.- CONTROL DE CALIDAD
- 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
- 7.- CALIFICACION DE OBRA COMPLETA
- 8.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL INFORME
- 9.- PRESUPUESTO
- 10.-REDACCIÓN DE PROYECTO

ANEJOS

- A.1.- Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº 2.- PLANO

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO DE EQUIPAMIENTO PARQUE DE MONTELLANO **DEL AYUNTAMIENTO DE GILDAMES**

1.- ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Gildames tiene la necesidad de equipar con una pista de futbito el parque del Barrio de Montellano.

Por todo ello en Ayuntamiento de Gildames ha encargado a ARLIK Ingenieros la redacción del presente Proyecto de Equipamiento de Parque de Montellano, para que se definan en el mismo las actuaciones a ejecutar.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El estado actual del Parque de Montellano que se va a equipar es el siguiente:

- Existe un campo de futbito de escasas dimensiones, compuesto por dos porterías instaladas sobre una zona de campá, que en época de lluvias se encharca.
- La valla inferior del campo está totalmente desplomada.



3.- ACTUACIONES PLANTEADAS

A continuación se recogen las actuaciones que se plantean para la instalación de la pista de futbito:

- Para poder instalar la pista futbito de 24 x 12,60 m hay que ejecutar en la zona verde existente una solera de hormigón realizando la siguientes actuaciones:
 - o Ejecutar muro de escollera de 10 m de longitud y de una altura media de 3 m, para poder ampliar la anchura de la zona verde existente en la portería del fondo.
 - o Sanear y retirar unos 40 cm de tierra vegetal.
 - o Extender y compactar una capa de zahorra de 20 cm.
 - o Ejecutar una solera de 20 cm de espesor armada con mallazo Ø 8 15x15.
 - o Acabar la solera con cuarzo corindón.
- Realizar el marcaje del campo de futbito.
- Pintar las porterías existentes y colocarles nuevas redes.

4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627/1997 en el que se marca la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud, se incluye en el Documento N°5 del presente Proyecto.

5.- CONTROL DE CALIDAD

Para las actuaciones descritas se realizarán de los ensayos, análisis y pruebas de control de calidad que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, que se realizarán según las exigencias del Pliego de Condiciones Técnicas de este Proyecto, para dar cumplimiento al Real Decreto 238/1996, de 22 de Octubre, por el que se regula el Control de Calidad de la construcción.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución para la obra que nos ocupa, totalmente terminada, es de DOS MESES Y MEDIO (2,5) meses.

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la fecha del Acta de Recepción de las obras.

7.- CALIFICACION DE OBRA COMPLETA

Las obras contenidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa según el artículo 68.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y son susceptibles de ser entregadas al servicio correspondiente.

8.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL INFORME

DOCUMENTO N° 1.- MEMORIA Y ANEJOS

- 1.- ANTECEDENTES**
- 2.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**
- 3.- ACTUACIONES PLANTEADAS**
- 4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 5.- CONTROL DE CALIDAD**
- 6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**
- 7.- CALIFICACION DE OBRA COMPLETA**
- 8.- DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL INFORME**
- 9.- PRESUPUESTO**
- 10.-REDACCIÓN DE PROYECTO**

ANEJOS

- A.1.- Gestión de Residuos**

DOCUMENTO N° 2.- PLANO

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

9.- PRESUPUESTO

El Presupuesto Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CENTIMOS (33.937,86 €).

El Presupuesto Total (incluido IVA 21%) de las obras ejecutadas ha ascendido a la cantidad CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS Y DOCE CENTIMOS (48.867,12 Euros).

10.- REDACCIÓN DE PROYECTO

El presente Proyecto ha sido realizado por la empresa de ARLIK Ingenieros, por encargo del Ayuntamiento de Galdames. Considerando que el Proyecto recoge toda la Documentación Fin de la obra completa, y que recoge las exigencias y recomendaciones del Peticionario, y se propone su aprobación y la de cuantos organismos pudiera tener competencia.

Santurtzi, Mayo de 2024
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

ANEJO N° 01.- GESTION DE RESIDUOS

ANEJO N°01.- GESTION DE RESIDUOS.

INDICE:

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR
- 3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS GENERADOS
- 4.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.
- 5.- DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES
- 6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.
- 7.- PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS
- 8.- PLANO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

ANEJO Nº01.- GESTION DE RESIDUOS.

1.- INTRODUCCION

El presente anejo está redactado en base al RD 105/08 que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición y Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición del País Vasco.

Tiene por objeto la definición de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra objeto del presente Proyecto, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Quedan definidas en el Proyecto también las funciones de cada ente implicado en la demolición, Productor (Titular del bien inmueble), Poseedor (Ejecutor de la Obra de demolición) y Gestor Autorizado. Las obligaciones del Productor y del Poseedor se indican en el Artículo Nº 04 y Nº 05 del RD 105/08 y complementadas por el Decreto 112/12 del País Vasco.

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- **RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
RCD: Naturaleza no pétreo		
	5. Tierra	
	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESÍDUOS GENERADOS

Se estima que durante las labores de demolición de la solera existente y estructuras de hormigón se va a generar restos de hormigón, en las labores de demoliciones de tabiques y apertura de huecos tendremos restos de ladrillos y piedra, en los levantes de suelos de baldosa se producirán restos de materiales de cerámicos, todos estos residuos se gestionará en vertedero autorizado para materiales inertes.

Respecto al material de excavación generado, hay dos tipos de material, rellenos arcillosos y roca, este material se gestionará en vertedero autorizado para rellenos.

Los demás residuos producidos serán los propios de embalajes de materiales, madera y palets, vidrio, metales y limpieza de hormigoneras que serán debidamente gestionados por gestor autorizado para revalorización o transportados a vertedero autorizado.

Según el ratio de generación de residuos de construcción en obra nueva para edificación industrial del Anejo N°01 del Decreto 112/12 del País Vasco se estima una cantidad de residuos de 84,10 kg/m² repartido en de la siguiente forma:

LER	DESCRIPCION	%	Ratio	Superf (m ²)	TOTAL
17 05 04	Tierra de Excavaciones				125 m ³

No se espera encontrar residuos tóxicos ni peligrosos pero en caso de hallar este tipo de residuos la Contrata lo pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra y la Propiedad para tomar las medidas pertinentes.

4.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y Artículo 8 del Decreto 112/2012 del País Vasco, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, como hormigones de demolición, terrenos rocosos y materiales pétreos. Todo ello se separará en la misma obra.

La tierra vegetal procedentes de la excavación no se van a reutilizar luego serán enviados a la planta de revalorización de materiales de excavación, que posteriormente son empleados como rellenos.

5.- DESTINO PARA RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos no peligrosos.

A.1.: RCDs Nivel I

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
5. Tierra				
x	17 05 04	Tierra	Gestionada por Contratista	Planta de reciclaje RCD

6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también

tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

7.- PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

El proceso de selección de los materiales de excavación y demolición está incluido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

7.1.- CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

7.2.- CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

8.- PLANOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

En este caso no se adjunta a este Anejo de Gestión de Residuos plano con las zonas de acopio y almacenaje de los residuos generados durante la obra, ya que las tierras procedentes de la excavación serán directamente cargados en camión para su retirada a vertedero.

9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

En el presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo de Gestión de Residuos y el importe de Ejecución Material de Gestión de Residuos asciende a la cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS (1.672,32 €).

El Contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los residuos por las categorías LER si así lo considerase necesario y la Dirección de Obra lo aprobase.

Santurtzi, Mayo de 2024
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

DOCUMENTO N° 2.- PLANO



ESCOLLERA



PISTA FUTBITO DE HORMIGÓN PULIDO



ESTADO ACTUAL

Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

AILANDE GARCIA ULAYAR
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO N° 5.665

GALDAMESEKO UDALA AYUNTAMIENTO DE GALDAMES EQUIPAMIENTO PARQUE DE MONTELLANO			
	FECHA	FIRMA	
DIBUJADO	MAY-24	A.G.U.	
COMPROBADO	MAY-24	A.G.U.	
Vº Bº	MAY-24	A.G.U.	
ESCALAS (A3)			Nº DE OBRA: 24-021-B
1:150	ESTADO ACTUAL		Nº DE PLANO: 24-021-01
	ESTADO FINAL		SUSTITUYE AL:
			SUSTITUIDO POR:
			HOJA N° ...1... DE ...1...

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

INDICE.

<i>CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO</i>	<i>9</i>
1.1.- OBJETO DEL PLIEGO	9
1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.....	9
1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS.....	9
1.4.- DIRECCION DE LAS OBRAS	9
1.4.1.- Funciones del Director.....	9
1.4.2.- Dirección de Obra	10
1.5.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO	10
1.5.1.- Representante del Contratista	10
1.5.2.- Personal Técnico Adjudicatario.....	10
1.5.3.- Residencia del Contratista en relación con las obras	11
1.5.4.- Ordenes al Contratista.....	11
1.5.5.- Facultades de la Propiedad respecto del personal del Contratista.....	11
1.6.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS	11
1.7.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	12
1.8.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE.....	12
1.9.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN .	12
1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	12
1.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION	13
1.12.- NORMAS E INSTRUCCIONES EN QUE SE HA BASADO EL PROCESO DE CALCULO	14
<i>CAPÍTULO 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES.....</i>	<i>15</i>
2.1.- CONDICIONES GENERALES	15
2.2.- MATERIALES BÁSICOS	15
2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS.....	16
2.3.1.- Material Seleccionado	16
2.3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas.....	16
2.4.- MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS.....	17
2.4.1.- Zahorra artificial	17
2.4.2.- Escoria	19
2.4.3.- Grava-Escoria	19
2.5.- AGLOMERANTES Y HORMIGONES	19

2.5.1.- Yesos y escayolas.....	19
2.5.2.- Cales	20
2.5.3.- Áridos para hormigones y morteros	21
2.5.4.- Cementos	22
2.5.5.- Agua	24
2.5.6.- Aditivos para hormigones y morteros	25
2.5.7.- Adhesivos	31
2.5.8.- Hormigón	32
2.5.9.- Hormigón resistente.....	37
2.6.- MORTEROS Y LECHADAS	37
2.6.1.- Morteros y lechadas de cemento.....	38
2.6.2.- Morteros y lechadas epoxi	39
2.7.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES	40
2.7.1.- Definición y clasificación	40
2.7.2.- Tipos de encofrado	40
2.7.3.- Entibaciones.....	41
2.7.4.- Control de Calidad.....	42
2.8.- ACERO Y MATERIALES METALICOS	42
2.8.1.- Acero en armaduras	42
2.8.2.- Alambre para atar.....	43
2.8.3.- Mallas electrosoldadas	43
2.8.4.- Acero de fundición	44
2.8.5.- Acero laminado para estructuras metálicas.....	44
2.8.6.- Placas y paneles de chapa.....	46
2.8.7.- Chapas de acero galvanizado.....	47
2.8.8.- Cerrajería y accesorios.....	47
2.8.9.- Tornillos y Roblones	49
2.8.10.- Materiales auxiliares para equipamientos fijos.....	50
2.8.11.- Elementos especiales para estructuras.....	51
2.8.12.- Control de calidad	52
2.8.13.- Nomas de referencia	54
2.9.- MATERIALES CERAMICOS	55
2.9.1.- Baldosas	55
2.9.2.- Ladrillos.....	56
2.9.3.- Bloques de hormigón.....	57
2.9.4.- Fábrica armada. Tendel tipo cercha Murfor y accesorios	57
2.10.- SALUBRIDAD Y FONTANERIA.....	58

2.10.1.- Tuberías de cobre	58
2.10.2.- Tuberías de PVC	59
2.10.3.- Aparatos sanitarios	59
2.10.4.- Grifería	61
2.11.- TUBERIAS Y ACCESORIOS	62
2.11.1.- Tubería de P.V.C.....	62
2.11.2.- Tuberías de polipropileno para saneamiento	69
2.11.3.- Tuberías de polietileno PN=10 atm.....	70
2.11.4.- Arquetas.....	71
2.11.5.- Tapas de Fundición y rejillas	71
2.11.6.- Accesorios para arquetas y pozos	73
2.12.- MATERIALES AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES.....	74
2.12.1.- Aislamiento Térmico	74
2.12.2.- Fieltrros y placas de lana de roca	76
2.12.3.- Lana mineral (MW)	79
2.12.4.- Aislantes para acondicionamiento acústico	81
2.12.5.- Aislantes:Poliestireno expandido y/o extrusionado.....	81
2.12.6.- Impermeabilizantes: Juntas	85
2.12.7.- Impermeabilizantes: Láminas.....	86
2.12.8.- Impermeabilizantes: Pintura oxiasfalto	88
2.12.9.- Impermeabilizaciones: Polimericas para la impermeabilización de obras de fábrica	89
2.13.- PINTURAS.....	89
2.13.1.- Imprimaciones.....	89
2.13.2.- Pintura plástica	92
2.13.3.- Pintura de resina	93
2.14.- VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	94
2.15.- MATERIALES PARA ALUMBRADO	98
2.15.1.- Tubería de P.E. para alumbrado	98
2.15.2.- Tubería de P.V.C. para alumbrado	98
2.15.3.- Elementos para la puesta a tierra.....	98
2.15.4.- Emergencia y señalización	99
2.16.- ANDAMIOS.....	100
2.16.1.- Materiales	100
2.16.2.- Dimensiones del Andamio y otros Requisitos Estructurales.....	101
2.16.3.- Parámetros para Realizar el Diseño y Cálculo de Andamios	101
2.16.4.- Escaleras de Acceso	102

2.17.- PROTECCIÓN DE BORDE	102
2.17.1.- Elementos que los Componen	102
2.17.2.- Clasificación	103
2.17.3.- Instalación, Mantenimiento, Reparación y Sustitución.....	103
2.17.4.- Desmontaje, Almacenamiento y Apilado.....	104
2.17.5.- Recomendaciones Generales	105
2.18.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA.....	105
2.18.1.- Sistemas anticaídas	105
2.19.- OTROS MATERIALES	109
2.19.1.- Otros materiales	109
CAPÍTULO 3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS, MEDICION Y ABONO	111
3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES.....	111
3.2.- DEMOLICIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	111
3.2.1.- Demolición elemento a elemento	111
3.2.2.- Demolición por empuje.....	114
3.2.3.- Alcance de los trabajos.	114
3.2.4.- Medidas de seguridad en la demolicion	115
3.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	117
3.3.1.- Excavación en cualquier terreno.....	117
3.3.2.- Excavación en Zanjas.....	121
3.3.3.- Rellenos localizados	124
3.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	125
3.4.1.- Zahorra.....	125
3.4.2.- Escoria	125
3.4.3.- Grava-Escoria	125
3.5.- OBRAS DE FABRICA.....	125
3.5.1.- Obras de hormigón en masa o armado.....	125
3.5.2.- Encofrados	126
3.5.3.- Aceros	127
3.6.- ESTRUCTURAS METALICAS	127
3.6.1.- Estructuras de acero laminado	127
3.6.2.- Estructura de refuerzo	136
3.6.3.- Pintura	137
3.7.- FACHADAS Y PARTICIONES	139
3.7.1.- Fábricas de bloques.....	139
3.7.2.- Fábricas cerámicas	140
3.7.3.- Tabiques cerámicos	142

3.8.- INSTALACIONES.....	143
3.8.1.- Fontanería	143
3.8.2.- Agua caliente	144
3.8.3.- Saneamiento	144
3.9.- CUBIERTAS Y CIERRES	145
3.9.1.- Cerramiento con materiales aislantes.....	145
3.10.- REVESTIMIENTOS.....	147
3.10.1.- Aislamientos	147
3.10.2.- Baldosas	148
3.10.3.- Alicatados	149
3.10.4.- Enfoscados.....	150
3.10.5.- Guarnecidos y enlucidos	151
3.10.6.- Pinturas	151
3.11.- DRENAJE	152
3.11.1.- Tuberías.....	152
3.11.2.- Arquetas y registro	152
3.12.- OTRAS UNIDADES DE OBRA	152
CAPÍTULO 4.- ENSAYOS.....	154
4.1.- ENSAYOS EN OBRA. ABONO DE LOS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	154
4.2.- VARIACION DE DOSIFICACIONES	154
4.3.- PROPOSICION DE CAMPAÑA DE ENSAYOS	154

3.1.-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

Tendrán la consideración de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales a los efectos de este Proyecto y serán de aplicación, en los casos en que no se haga mención expresa, todas las Normas y Disposiciones vigentes del Ministerio de la Vivienda, Ministerio de Obras Públicas y de cualquier otro Organismo con jurisdicción sobre las obras a realizar.

Con carácter general y en todo aquello que no se modifique o contradiga el alcance de las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación a las obras comprendidas en este proyecto, las prescripciones de los siguientes Pliegos, Instrucciones y Normas Oficiales con el orden de prelación en el que aparecen a continuación.

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (B.O.E. nº 261, de 31 de octubre de 2007).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Aprobado por Decreto 1.098/2001 de 12 de Octubre.
- "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado" (Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre. B.O.E. de 16 de Enero de 1971).
- Reglamento de Contrataciones de Corporaciones Locales, de 9 de Enero de 1953, publicado en el B.O.E. del 13 de Enero de 1953.
- Instrucción de Hormigón estructural, EHE, aprobada por Real Decreto REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, (PG-3/75 y sus modificaciones).
- B.A.T. Normas Técnicas para Carreteras de la DIPUTACION FORAL DE BIZKAIA.
- Instrucción para la recepción de Cementos RC-08, REAL DECRETO 956/2008, de 6 de junio
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" (O.M. de 28 de Julio de 1.974, B.O.E. de 2 de Octubre de 1.974).
- Ley de Carreteras. Ley 25/88, de 29 de Julio. B.O.E. 30-7-88.
- Firmes flexibles y firmes rígidos. Orden de 12 de Marzo de 1.976.
- Manual de Control de Fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas 1.978. Dirección General de Carreteras M.O.P.U..
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002. Ministerio de Industria.
- Instrucciones complementarias al Reglamento de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002. Ministerio de Industria.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Decreto 3.151/1968 de 28 de Noviembre de 1.968.
- Normas e instrucciones para alumbrado público. Gerencia de urbanización M.V. de 1.965.

- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio. Ministerio de Industria, turismo y comercio.
- Reglamento General de Servicio Público de Gases Combustibles, aprobado por Decreto 2913/1973 (B.O.E. del 21-11-73) (Modificado por B.O.E. de 20-2-84).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, aprobado por la Orden del 18 de Noviembre de 1974 (B.O.E. del 6-12-74) y modificado por la Orden del 26 de Octubre de 1.983 (B.O.E. del 8-11-83) y por la Orden del 6 de Julio de 1.984 (B.O.E. del 23-7-84) y corrección de errores por la Orden del 26 de Octubre de 1.983 (B.O.E. del 23-7-84).
- Normas provisionales para la Redacción de Proyectos de Abastecimientos y Saneamientos de Poblaciones (Edición del M.O.P.U. Diciembre de 1.977).
- "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" (O.M. de 15 de Septiembre de 1.986).
- Normas de ensayo de los Laboratorios de Transporte y Central de materiales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de Madrid.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.
- Ordenanza General para la Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de Marzo de 1.971.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, de 10 de Marzo). (B.O.E. 14-3-1980).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-1971).
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas. (O.M. 20-5-1952). (B.O.E. 15-6-1952).
- Real Decreto 1627/1997, del Ministerio de la Presidencia (B.O.E. 25/10/1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas UNE del Instituto Español de Normalización. - Normas UNE del Instituto Español de Normalización. Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgica. (Según que el Contratista adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).
- Normas para señalización de obras de Carreteras. (O.M. 14-3-60). (B.O.E. 23-3-1960).
- El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo para la Construcción y Obras Públicas, legislación de Accidentes de Trabajo, de Seguridad Social y de previsión y, en general, todas y cada una de las disposiciones laborales vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

- Código Técnico de la edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. Ministerio de Vivienda

También serán aplicables cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlos.

El Ingeniero Director de las Obras, dentro del marco de la Ley, arbitrará en todo momento la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar. Asimismo, en caso de discrepancias entre alguno de los documentos de este proyecto, podrá, adoptar, en beneficio de las obras, la solución más restrictiva de entre los discrepantes.

3.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de Instrucciones, Normas y Especificaciones que, junto a las Normas e Instrucciones Oficiales señaladas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y lo indicado en los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos y económico-administrativos a cumplir en la ejecución de las obras, objeto del PROYECTO DE EQUIPAMIENTO PARQUE DE MONTELLANO DEL AYUNTAMIENTO DE GILDAMES.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son los siguientes, enumerados por su orden de prioridad: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y planos.

A estos documentos iniciales, hay que añadir:

- 1.-Los planos de Obra complementarios o sustitutorios de los de Proyecto que haya sido debidamente aprobados para construcción y firmados por la Dirección de Obra.
- 2.-Las órdenes escritas al Contratista por la Dirección de las Obras y reflejadas en el Libro de Ordenes, existente obligatoriamente en la obra.

1.3.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas se concretan en los trabajos necesarios a ejecutar, que se detallan en el apartado correspondiente de la Memoria.

1.4.- DIRECCION DE LAS OBRAS

1.4.1.- Funciones del Director

Las funciones del Director, en orden a la Dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4.2.- Dirección de Obra

Para el desempeño de sus funciones, el Ingeniero podrá contar con sus colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de Obra".

1.5.- EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO

1.5.1.- Representante del Contratista

Se entiende por "Representante del Contratista" la persona designada expresamente por él y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de la Propiedad, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y la buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad podrá exigir que el Representante tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las Obras.

Asimismo, podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo representante y en su caso, cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la buena marcha de los trabajos.

1.5.2.- Personal Técnico Adjudicatario

El Adjudicatario está obligado a adscribir para la realización del Contrato, un TITULADO acorde con la categoría de la obra y que será definido por el Director de la misma, sin

perjuicio de que cualquier otro tipo de técnico tenga asignadas las misiones que les corresponden.

1.5.3.- Residencia del Contratista en relación con las obras

El Contratista está obligado a comunicar a la Propiedad, en un plazo de quince días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la orden de iniciación de las obras, su residencia o la de su Representante a todos los efectos derivados de la ejecución de aquellas. Esta residencia estará situada en las obras ó en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio de futuro, el Contratista deberá contar con la previa conformidad de la Propiedad.

Desde que comiencen las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o su Representante deberá residir en el lugar indicado, y solo podrá ausentarse de él previa la comunicación a la Dirección de la persona que designe para sustituirle.

1.5.4.- Ordenes al Contratista

El "Libro de Ordenes" se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Representante, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la "Propiedad", si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

1.5.5.- Facultades de la Propiedad respecto del personal del Contratista

Cuando el Contratista o las personas de él dependientes incurran en actos y omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

1.6.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.7.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.8.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.9.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.10.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.11.- TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales.

El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$$I = (J + M) \times (1 + n)$$

en la que:

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

El importe de "ejecución por contrata" a abonar cuando se requiera el empleo de maquinaria y equipo auxiliar se obtendrá por aplicación de las tarifas oficiales de alquiler de maquinaria de construcción y obras públicas de la Asociación Vizcaina de Excavadores multiplicadas por un coeficiente igual a 0,90.

Dentro del importe de esta tarifa se consideran incluidos la mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar, los gastos de conservación, reparaciones y recambios, y el traslado y retirada de la maquinaria.

En el Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

1.12.- NORMAS E INSTRUCCIONES EN QUE SE HA BASADO EL PROCESO DE CALCULO

- Código Técnico de la edificación. Real Decreto 31472006, de 17 de Marzo.
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Instrucción de carreteras del M.O.P.T..
- B.A.T. Normas Técnicas para carreteras de la Diputación Foral de Bizkaia

CAPÍTULO 2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1.- CONDICIONES GENERALES

En cuanto se refiere a los materiales básicos exigidos, se estará a lo dispuesto en los Arts. 200 al 289 del PG-3/75 y sus modificaciones, en cuanto a sus características y condiciones de recepción. Los materiales para morteros y hormigones se atenderán a las especificaciones de la norma EHE y EP-93, según características; tuberías, arquetas, pozos, etc. cumplirán con las especificaciones del Pliego para Tuberías de Saneamiento y Pliego para Tuberías de Agua Potable.

Podrán prescribirse los ensayos y condiciones de recepción de los artículos correspondientes del PG-3/75 y sus modificaciones y EHE.

2.2.- MATERIALES BÁSICOS

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, serán suministrados por la Empresa Constructora, excepto aquellos que, de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por la Propiedad.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo de Materiales Básicos y ser aprobados por el Director de Obra.

La Empresa Constructora deberá indicar al Director de Obra las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados con anticipación suficiente al momento de su empleo, para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales que se propongan para su empleo en las obras, deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

La toma de muestras para los ensayos deberá ser hecha por el Director de Obra o sus representantes autorizados, de acuerdo con las normas de este Pliego, las del ensayo que hayan de realizarse o, en defecto de ambas, las que establezca el Director de Obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o sin estar aprobados por el Director de Obra, podrá ser considerado como defectuoso o incluso ser rechazado.

Todo tipo de muestras de materiales para su examen o ensayo, incluso el hormigón para la confección de probetas, será suministrado por la Empresa Constructora a sus expensas, quien dará toda clase de facilidades para ello y para las comprobaciones de escalas, medidas y cualquier dispositivo que se utilice.

La aceptación en cualquier momento de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en calidad o uniformidad.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y en forma que facilite su inspección.

El Director de obra podrá ordenar, si a su juicio las circunstancias lo aconsejan, que los materiales se coloquen sobre plataforma de madera u otras superficies limpias y adecuadas, e incluso en edificios defendidos de la intemperie.

Todo material que no cumpla las especificaciones y haya sido rechazado por el Director de Obra, será retirado de la obra inmediatamente.

Los materiales y elementos de construcción normalizados, habrán de corresponder a las especificaciones de calidad y dimensiones indicadas en las normas, excepto en los casos en que este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares indiquen especificaciones distintas.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de entregar si así lo exige, libres de todo gasto, muestra de los materiales y elementos de construcción que hasta la fecha no hayan sido normalizados y estar en condiciones de poder presentar certificados e informes de algún Instituto reconocido sobre las pruebas de materiales ejecutados para comprobar la calidad de los mismos.

Los materiales que hayan de emplearse en las unidades de obra y no figuren especificados en el presente Pliego, no podrán ser utilizados sin ser reconocidos por el Director de Obra el cual podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a reclamación alguna.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.3.- MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

2.3.1.- Material Seleccionado

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno en aquellas capas especificadas en los planos y/o presente Pliego.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán como mínimo las características siguientes:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,08 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (L.L.<30) y su índice de plasticidad menor de diez (I.P.<10).
- El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplearse se ajusta a lo especificado mediante los ensayos que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³. a colocar en obra.

2.3.2.- Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los usos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

En conducciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

Clasificación.

Diámetro nominal de la tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material granular a emplear
150	10 - 4	Arido de 10 ó 14 mm. ó Granulometría 14-5 mm.
200 < D < 300	20	Arido de 10, 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
300 < D < 500	20	Arido de 14 ó 20 mm. ó Granulometría 14-5 ó 20-5 mm.
500 < D	40	Arido de 14, 20 ó 40 mm. ó Granulometría 14-5, 20-5 ó 40-5 mm.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulométrico, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de realizar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 ml. de zanja.
- Cada 500 m³. a colocar en obra.

2.4.- MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS

2.4.1.- Zahorra artificial

Definición

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Características técnicas

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75 y sus modificaciones. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

Se comprobarán las siguientes características:

A.-COMPOSICION GRANULOMETRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,40	6 - 20	8 - 22
0,08	0 - 10	0 - 10

B.-DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

C.-PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

2.4.2.- Escoria

Definición y clasificación

Se denomina escoria a los áridos obtenidos mediante el enfriamiento, lento o brusco, del producto secundario o subproducto del alto horno a la temperatura ambiente, sometiéndolos posteriormente a una trituración para obtener el tamaño adecuado.

Según se produzca un enfriamiento lento o brusco, se obtendrá escoria inerte o escoria granulada.

Características técnicas

A.-ESCORIA INERTE

Este material no poseerá propiedades puzolánicas y estará formado por el enfriamiento lento del producto secundario o subproducto formado por la ganga del material, el fundente y el coque.

Las características granulométricas se ajustarán a lo que se indique en la Documentación Técnica o en su defecto el Director de las Obras.

B.-ESCORIA GRANULADA

Este material, obtenido por enfriamiento brusco y controlado de la escoria de horno alto a la salida del mismo, tendrá un coeficiente de reactividad definido en la Documentación Técnica o en su defecto será indicado por el Director de las Obras.

Las características granulométricas se ajustarán a lo indicado en el Proyecto o marque en su caso el Director de Obra.

Control de Calidad

El tiempo máximo que podrá estar acopiada la escoria, antes de su utilización, será fijado por el Director teniendo en cuenta su procedencia y reactividad y las condiciones climáticas.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos y comprobaciones que considere necesarios, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

2.4.3.- Grava-Escoria

La grava-escoria utilizada como base cumplirá con lo especificado en el artículo 515 del PG-3/75 y sus modificaciones.

2.5.- AGLOMERANTES Y HORMIGONES

2.5.1.- Yesos y escayolas

Características técnicas exigibles

Cumplirá las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción "RY-85".

Condiciones particulares de recepción

La recepción de cada partida suministrada se realizará según el Pliego RY-85.

Al inicio de la obra, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Identificación, RY-85.
2. Agua combinada, UNE 102.032.
3. Índice de pureza, UNE 102.032.
4. Contenido en $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, UNE 102.037.
5. Determinación de pH, UNE 102.032.
6. Finura de molido, UNE 102.031.
7. Resistencia a flexotracción, UNE 102.031.
8. Trabajabilidad, UNE 102.031.

La muestra de 18 kg se distribuirá en tres envases estancos de 6 kg, debiendo permanecer en obra al menos 60 días uno de los envases.

En las características correspondientes al índice de pureza, finura de molido y resistencia mecánica a flexotracción, se aceptarán unas desviaciones máximas del 5 %.

2.5.2.- Cales

Cal Hidráulica

a) Características técnicas exigibles

En cada remesa de cal apagada se verificará que figura en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo, y que éste último se corresponde con el especificado en proyecto.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietamientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la norma UNE 7.204 para determinar la estabilidad del volumen.

El principio de fraguado no sucederá antes de 2 h y el final no después de 48 h al realizarse el ensayo de fraguado, según la norma UNE 7.188.

El contenido de SiO_2 soluble + Fe_2O_3 + Al_2O_3 será superior o igual al 20 % para la de tipo I, al 15 % para la de tipo II y al 10% para el III, según la norma UNE 7.095.

El contenido en anhídrido carbónico será inferior o igual al 5%, según la norma UNE 7.099.

La finura de molido según la norma UNE 7.190, será inferior o igual al 5% para la de tipo I y al 10% para la de tipo II y III.

b) Condiciones particulares de recepción:

Al inicio de la obra, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Estabilidad de volumen, UNE 7.204
2. Tiempos de fraguado, UNE 7.188
3. Análisis químico, UNE 7.095 y 7.099
4. Finura de molido, UNE 7.190

En caso de utilización para mortero de fábrica resistente se determinarán solamente las características 3 y 4 y en caso de utilización para encofrados, las 1 y 2.

El tamaño de la muestra será de 5 kg.

2.5.3.- Áridos para hormigones y morteros

Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el apartado 28.1. de la Instrucción EHE, siendo asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, de por sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTM 0566).

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarios para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con el NLT-150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2. de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de sesenta milímetros (60 mm.).

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el apartado 28.3. de la EHE y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódicos y magnésico, coeficiente de forma, etc..

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustará a lo indicado en los apartados 28.4. y 28.5 de la EHE y sus comentarios.

Arena

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm.) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia características a los 28 días igual o menor de 300 Kg/m². podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324-76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

Arido grueso y arena

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los ensayos siguientes:

a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince días (15).

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

b) Una vez cada dos (2) meses.

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

2.5.4.- Cementos

Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido y son prácticamente estables en contacto con él.

Condiciones generales.

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas por el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE 08, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

Tipos de cemento.

El cemento a utilizar será el Portland compuesto CEM II/S 32,5 N/MR UNE 80303-2. Asimismo el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente

Recepción

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias el Director de Obra, procederá éste a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las

partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08), con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego no será superior al tres por ciento (3%).
- El residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%).

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante el plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a.-A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de fraguado y estabilidad de volumen UNE 80.102/87.
- Una inspección ocular.
- Una inspección del Certificado del Fabricante.

b.-Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los ensayos siguientes:

- Un ensayo de finura de molido UNE 80.107/86 (tamizado en seco), o según UNE 80.108/86 (tamizado húmedo).
- Un ensayo de peso específico real UNE 80.103/86.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos UNE 80.101/84.
- Un ensayo de índice de puzolanidad UNE 80.280/88 en caso de utilizar cementos puzolánicos.

2.5.5.- Agua

Características.

Cumplirá lo prescrito en el artículo 27º de la "Instrucción de Hormigón Estructural", vigente siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan las condiciones especificadas.

Si el ambiente de la obra es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

Control de calidad.

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Perceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad indicada en el P.P.T. dada la facilidad con la que las aguas de esa procedencia aumentan en salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

2.5.6.- Aditivos para hormigones y morteros

Definición.

Se denomina *aditivo* para morteros y hormigones a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Utilización.

Es de aplicación el artículo 29º de la Instrucción EHE.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar

excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni presentar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto, aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos (ASTM-465).

- 1.-Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- 2.-Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- 3.-A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- 4.-No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado de cloruro cálcico.
- 5.-La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración de producto aditivo.
- 6.-El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.
- 7.-Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) días.
- 8.-Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

Clasificación de los aditivos

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- 1.-Aditivos químicos
- 2.-Productos de adición minerales: Puzolanas o inertes

Los **aditivos químicos** son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A.-Aireantes.
- B.-Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C.-Retardadores del fraguado.

- D.-Aceleradores del fraguado.
- E.-Otros aditivos químicos.

A.-Aireantes.

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa de hormigón o mortero fresco, durante su fabricación o puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de:

- Sales de resina de madera.
- Detergentes sintéticos (fracciones de petróleo).
- Ligno-sulfanatos (pulpa de papel).
- Sales derivadas de los ácidos del petróleo.
- Sales de materiales proteínicos.
- Ácidos grasos y resinosos o sus sales.
- Sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes, cumplirán las siguientes condiciones:

- a.-No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- b.-No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%) aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- c.-Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- d.-El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- e.-Los aireantes no modificarán el fraguado del hormigón o mortero.
- f.-A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido por el aparato de presión neumática.
- g.-No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

B.-Plastificantes.

Se denominan plastificantes a los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activo en las

superficies donde está absorbida, y por otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos, cumplirán las siguientes:

- a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- c) No deben aumentar la retracción del fraguado.
- d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75 y sus modificaciones.

C.-Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

D.-Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- e) Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75 y sus modificaciones.

E.-Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.4 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.5.7.- Adhesivos

Características generales

La función técnica de estos materiales es asegurar la unión al soporte correspondiente, de manera que las exigencias de seguridad y durabilidad queden garantizadas a lo largo de la vida del parámetro revestido o sellado.

Adhesivos son todas aquellas sustancias capaces de mantener materiales unidos por adherencia superficial.

A.- Pasta adhesiva y pasta de agarre

a) Características técnicas exigibles

Utilizará como materia prima básica escayola de gran pureza, según especificaciones norma UNE 102.011, en un 99,50 % y de un 0,50 % de adhesivos del tipo Metil Celulosa (M.C.).

Debido a la falta de normativa se seguirán las recomendaciones del Comité Europeo de Normalización, CEN/TC-241 "Yeso y productos de Yeso".

Los requerimientos técnicos mínimos que se exigirán serán:

- Contenido de sulfato cálcico superior al 30 %.
- Tiempo final de fraguado mayor de 20 min.
- Adherencia al soporte, superior a 0,06 Mpa.

Los aditivos serán inertes y no agresivos y del todo inofensivos y no contendrán disolventes, sosas, etc.

El material resultante final no tendrá otras incompatibilidades, salvo las propias del yeso.

En el envase se indicará la dosificación y la forma de amasarlo, así como duración de mezcla y composición.

Dado que un 99,50% de la materia prima es escayola, cumplirá la norma UNE 102.011.

b) Características técnicas exigibles

El envase especificará todas las características técnicas especificadas en el apartado anterior, así como las especificaciones a temperaturas de trabajo, condiciones de la superficie del soporte, nombre del producto y del fabricante.

B.- Mastic asfáltico

a) Características técnicas exigibles

Los másticos bituminosos se designarán mediante la letra M y un número romano indicativo del tipo al cual pertenecen según lo establecido en UNE 104-232 (1).

Las materias primas cumplirán las siguientes normas UNE.

- Betunes asfálticos: UNE 104.201 y UNE 104.202
- Cargas: UNE 104.205.

Las características de los másticos, antes y después de curado, tanto para aplicación en frío como en caliente, son las que se define en la norma UNE 104.232 (1). Deberán mantenerse adheridas a las paredes de la junta absorbiendo los movimientos de ésta.

b) Condiciones particulares de recepción

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104.281 (1) "Métodos de ensayo. Materias primas y másticos bituminosos".

Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirá al azar un envase. Si la totalidad del material no pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida. Se determinarán, al menos, las siguientes características:

1. Penetración, UNE 104.281 (4.2)
2. Fluencia, UNE 104.281 (4.3)
3. Adherencia a bloques de mortero, UNE 104.281 (4.4)

El fabricante especificará la resistencia química de los másticos frente a los agentes agresivos que pueden darse en la vida de servicio de los mismos. Si con el producto se adjunta los documentos de adecuación a normas UNE no será necesario la realización de ensayos.

C.- Cemento cola

a) Características técnicas exigibles

Son aquellos que contienen, además del aglomerante hidráulico, una fuerte proporción de caseína. Presentarán propiedades elásticas mejoradas y que a su vez sean resistentes a la humedad.

Los aditivos serán inertes y no agresivos.

b) Condiciones particulares de recepción

En el envase se indicará la dosificación, forma de amasarlo, duración de la mezcla, composición y forma de trabajo.

Asimismo especificará la temperatura de trabajo, condiciones de la superficie del soporte, nombre del producto y fabricante.

2.5.8.- Hormigón

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Características técnicas

A.- Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

B.-Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland 0,35
Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,20
Hormigón con cemento supersulfatado 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3/75 y sus modificaciones.

C.-Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 150	6 - 9	+ 1
H > 150	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

D.-Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) kp/cm ²
H-15	150
H-17,5	175
H-20	200
H-25	250
H-30	300
H-35	350
H-40	400

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para Valor de la resistencia media
la ejecución de la obra f_{cm} necesaria en laboratorio

$$\text{Medias } f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{Buenas } f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{Muy buenas } f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en los artículos 69.2.8 y 69.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - . Cantidad y tipo de cemento.
 - . Tamaño máximo del árido.
 - . Resistencia característica a compresión.
 - . Consistencia.
 - . Relación agua-cemento.
 - . Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Control de Calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

A.-ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

B.-ENSAYOS DE CONTROL

a.-Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

b.-Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metro cúbicos (100 m^3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras

que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 88 y 89 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.5.9.- Hormigón resistente

Materiales

Cemento, aditivos, agua y áridos, cumplirán con los apartados correspondientes de este Pliego, con la Instrucción EHE08 y con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

Ejecución

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica, a través de experiencias anteriores que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

Respecto a la elaboración, el agua de amasado no tendrá una temperatura superior a los 40°C, salvo en el caso de hormigonado en tiempo frío. Para hormigones HA-25 o superiores. Será obligatorio realizar la mezcla en central. La mezcla en camión comenzará en los 30 min siguientes a la unión del cemento a los áridos.

La mezcla a mano solamente se realizará en casos de emergencia y para hormigones de tipo no superior a HM-15.

La dosificación de los áridos y cementos destinados a la fabricación del hormigón de resistencia superior al HM-15 se hará siempre en peso. Se recuerda que la Instrucción EHE limita la dosificación de cemento a un mínimo de 250 kg/m³ y a un máximo de 400 kg/m³.

Si el hormigón se fabrica en obra, el Contratista dispondrá de las instalaciones y equipos necesarios que especifica la Instrucción EHE, en su artículo 15, y especialmente los dosificadores con las tolerancias que allí se especifican.

El empleo de aditivos y anticongelantes requiere la autorización de la Dirección Facultativa.

Para el hormigón visto se mantendrá constante la relación agua/cemento, utilizando siempre el mismo tipo y marca de cemento.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigonado en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50 % de los lotes, realizándose éste al azar, siempre y cuando se cumplan las condiciones del artículo 69.3.2. de la EHE.

2.6.- MORTEROS Y LECHADAS

2.6.1.- Morteros y lechadas de cemento

Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

.M-20:20 kg/cm²
.M-40:40 kg/cm²
.M-80:80 kg/cm²
.M-160:160 kg/cm²

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.6.2.- Morteros y lechadas epoxi

Definición

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

Características técnicas

A.-ARIDOS

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

B.-RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo 207. *Resinas epoxi*, del Presente Pliego.

C.-TIPO DE FORMULACION

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

D.-ALMACENAJE Y PREPARACION

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

E.-DOSIFICACION

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

F.-FABRICACION

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.

2.7.- ENCOFRADOS Y ENTIBACIONES

2.7.1.- Definición y clasificación

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

2.7.2.- Tipos de encofrado

De madera

- a) Machihembrada
- b) Tableros fenólicos
- c) Escuadra con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto

Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado "Acero inoxidable" del presente Pliego.

Deslizantes y Trepantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.7.3.- Entibaciones

Son revestimientos realizados sobre las excavaciones a fin de prevenir los desmoronamientos y los riesgos de accidentes, por una parte, y para disminuir la superficie total ocupada, por otra.

Características técnicas

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

A.-DE MADERA

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56525-72.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

B.-METALICOS

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del apartado correspondiente de forma y dimensiones del presente Pliego.

C.-DESLIZANTES Y TREPANTES

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

2.7.4.- Control de Calidad

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.8.- ACERO Y MATERIALES METALICOS

2.8.1.- Acero en armaduras

Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 9º de la "Instrucción de hormigón estructural (EHE)" y las Normas de la Instrucción H.A. 61 del "Instituto Eduardo Torroja".

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se marchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 71 de EHE)

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada. Estos ensayos serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificada y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica, podrá en general prescindir de dichos ensayos de recepción. La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados al Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente reseñadas y entonces, serán de cuenta del Contratista.

2.8.2.- Alambre para atar

Características

Las armaduras de atado estarán constituidas por los atados de nudo y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm. de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

Control de Calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm..

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de 10 toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE-7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.8.3.- Mallas electrosoldadas

Características técnicas exigibles

Los diámetros nominales de los alambres lisos o corrugados empleados en las mallas electrosoldadas, se ajustarán a la serie siguiente: 4-4,5-5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-13-14 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado "EHE".

Condiciones particulares de recepción

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción EHE.

En cada lote compuesto por 20 t o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. características geométricas y dimensiones de las mallas, UNE 36.092
2. Características geométricas y dimensiones de las barras o alambres de las mallas, UNE 36.068, 36.088, 36.097, 36.099.
3. Sección equivalente, UNE 36.068, 36.088, 36.097, 36.099.
4. Ensayos de tracción, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099, 36.401.
5. Dobrado simple, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099.
6. Dobrado-desdoblado, UNE 36.063, 36.083, 36.097, 36.099
7. Despegue o arranque de nudo, UNE 36462

El tamaño de la muestra será de 1 panel.

2.8.4.- Acero de fundición

Características técnicas exigibles

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

Las piezas deberán entregarse limpias, mediante chorro de granalla, arena, etc. Deberán estar libres de bebederos, rebabas, etc.

La calidad, tipos, características, y condiciones de suministro de las piezas moldeadas se registrarán según la norma UNE 36.111 y UNE 545.

Condiciones particulares de recepción

No se admitirán piezas con poros.

Cada partida suministrada deberá tener garantía del fabricante y deberá ir acompañada de un certificado en el que se haga constar: nº de pedido, denominación, cantidad, peso, tipo de fundición, y estado de entrega.

2.8.5.- Acero laminado para estructuras metálicas

Características

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D. etc), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto de sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la UNE EN 10.025 y UNE EN 10.210 con las limitaciones establecidas en ella. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares destacará aquellos casos que exijan especiales características y proporcionará la información necesaria que determine las calidades de acero apto para tales usos.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento del Director de Obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

Control de calidad

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el CTE-DB SE-A.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en el CTE-DB SE-A.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 tn o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100, página 9.

De no existir prescripción al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de el CTE-DB SE-A.

ABREVIATURAS Y SIMBOLOS

ASME	American Society of Mechanical Engineers.
DIN	Deutsche Industrie Norm.
IETCC	Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
MV	Ministerio de la Vivienda.
UNE	Una Norma Española.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
AWS	American Welding Society.

Códigos y Normas

Serán de aplicación las últimas revisiones en vigor en la fecha del pedido de los códigos y normas citados dentro de la documentación técnica del suministro, así como las que se enumeran a continuación:

CTE Código Técnico de la Edificación
 ASME, Sección V Non Destructive Examination.
 ASME, Sección IX Welding and Brazing Qualifications.
 DIN – 13 Rosca métrica ISO
 DIN – 267 Tornillos, tuercas y piezas roscadas y de formas análogas. Condiciones técnicas de suministro.
 IETCC - Instrucción e.m.-62 para estructuras de acero.
 UNE EN 10.025 Productos de Acero en caliente.
 UNE EN 10.210 Productos huecos para la construcción
 UNE EN 10.162 Perfiles abiertos para la construcción laminados en frío y perfilados
 UNE EN 10.169 y UNE EN 10.326 Productos planos de acero recubiertos en continuo de materias orgánicas
 UNE16502:2008 Herramientas de maniobra para tornillos y tuercas. Aberturas de las bocas de apriete. Serie métrica, medidas y tolerancias.
 UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
 UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C
 UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
 UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
 UNE 36007 Aceros no aleados de uso general en construcción.
 UNE 36100 Clasificación de la chapa gruesa según el examen por ultrasonidos (Método de reflexión con haz normal).
 UNE 7278 Examen de chapas por ultrasonidos (Método de reflexión con haz normal)
 ASTM-B 633 Electrodeposited coatings of zinc on iron and steel.
 A.W.S. D.1.1.Structural Welding Code.

En caso de discrepancia entre los códigos y normas aplicables, se aplicará la que se considere más conveniente a juicio de la propiedad.

Materiales

Los materiales a emplear, serán los indicados en los planos constructivos y/o en la documentación técnica del suministro.

De los aceros comunes tipificados en España, se utilizará para la construcción de la estructura metálica el S-275-JR.

Por causas justificadas, el Suministrador podrá proponer, por escrito, otras calidades distintas de las indicadas, adjuntando características del material propuesto. En cualquier caso todo cambio de materiales deberá ser aceptado por la propiedad.

Como valores de las magnitudes, y características, para los aceros indicados, se tomarán los siguientes:

Modulo de elasticidad $E 2,1 \times 10^6 \text{ kp/cm}^2$
Resistencia a tracción 42 kp/mm^2
Tensión límite de fluencia 26 kp/mm^2
Alargamiento de rotura longitudinal 23%
Alargamiento de rotura transversal 21%
Resiliencia 2.8 a 20°

Todos los materiales de chapa a emplear por el Suministrador deberán ser suministrados de acuerdo con la norma UNE 36007, los certificados de calidad serán de acuerdo con dicha norma. En caso de no disponer de ellos, el Suministrador deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios según norma UNE 36080.

Los perfiles laminados deberán llevar la marca de calidad impresa en relieve de laminación, no necesitándose certificados adicionales. En el caso de angulares que no lleven la marca de laminación se realizarán ensayos de dureza.

Todos los materiales de aportación de soldadura vendrán avalados por sus correspondientes certificados de calidad. Este material, será controlado durante los procesos de fabricación y reparación de elementos, para comprobar que el material usado es el especificado.

Los materiales correspondientes a los medios de unión (pernos, tornillos, etc.) vendrán avalados por certificados de ensayos de acuerdo con la NORMA DIN 267.

La utilización de aceros inoxidables austeníticos deberá ir acompañada de un especial cuidado en lo referente a su manipulación y limpieza a fin de evitar posibles contaminaciones.

Las tolerancias dimensionales de tornillos, ordinarios o calibrados y tornillos de alta resistencia, serán las indicadas en la NORMA DIN 267.

2.8.6.- Placas y paneles de chapa

Características técnicas exigibles

Cumplirán las características y tolerancias determinadas en la CTE DB SE-A.

Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química, son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la CTE DB SE-A.

En cada lote compuesto por 2.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Dimensiones, CTE DB SE-A.
2. Límite elástico, UNE 36401.
3. Resistencia a la tracción, UNE 36401.
4. Alargamiento de rotura, UNE 36401.

2.8.7.- Chapas de acero galvanizado

Características técnicas exigibles

Se evitará el contacto de las chapas de acero galvanizado con productos ácidos y alcalinos, y con metales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Las chapas galvanizadas estarán libres de defectos superficiales, poros u otras anomalías que vayan en detrimento de su normal utilización.

Cumplirán las características definidas en la norma UNE 36130.

Condiciones particulares de recepción

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la NBE-MV-111-1980.

En cada lote compuesto por 2.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

De la chapa:

1. Dimensiones, planicidad, escuadría, defectos superficiales, UNE 36.130.
2. Límite elástico, UNE 36.401.
3. Resistencia a la tracción, UNE 36.401.
4. Alargamiento de rotura, UNE 36.401.
5. Doblado, UNE 7.292.

Del galvanizado:

1. Masa del recubrimiento, UNE 36.130.
2. Adherencia del recubrimiento, UNE 7.292.

2.8.8.- Cerrajería y accesorios

A) Generalidades

Características técnicas exigibles

El diseño y concepción de los herrajes y su método de fijación no deben restar cualidades a las ventanas y deben permitir su fácil reposición y mantenimiento.

El herraje no deberá dañar al usuario, ni hacer peligrar su seguridad, ya sea por el uso o por el paso del tiempo.

Todos los herrajes y tornillos tendrán un tratamiento que dificulte su oxidación.

El herraje deberá ser capaz de aguantar satisfactoriamente 25.000 ciclos de funcionamiento bajo las condiciones más desfavorables.

Los herrajes de colgar y seguridad asegurarán la inmovilización y la no vibración de las partes practicables en posición cerrada.

En las ventanas pivotantes, los trinquetes de seguridad deben resistir al menos 500 N en el punto más alejado del eje del pivote normal al plano, actuando una fuerza constante sobre él de 10 min.

Las ventanas correderas deben ser capaces de resistir una fuerza de 200N en la dirección del movimiento, que actúe en el punto de sujeción y seguir resistiendo incrementos de 500N a intervalos de suministro.

B) Cerraduras de Pomos

Características técnicas exigibles

Las cerraduras deberán cumplir las condiciones impuestas en la norma UNE 97.310, y deberán funcionar en todos los aspectos incluyendo la efectividad del pestillo de seguridad del picaporte, una vez realizados los ensayos respectivos que están definidos en la norma UNE 97.311.

Condiciones particulares de recepción

Si con el suministro de la partida se adjunta un certificado especificando que cumplen con las normas UNE 97310, 97311 y 48032, no será necesario realizar ensayos. En caso contrario por cada lote compuesto por 100 cerraduras o fracción, se realizarán los siguientes ensayos especificados en la norma UNE 97311.

1. Ensayos mecánicos de resistencia.
2. Ensayos mecánicos de funcionamiento.
3. Ensayos cíclicos.
4. Ensayos químicos.

C) Cerraduras de Embutir

Características técnicas exigibles

Las cerraduras deberán cumplir las condiciones impuestas en la norma UNE 97.320, y deberán funcionar en todos los aspectos una vez realizados los ensayos respectivos que están definidos en la norma UNE 97.321.

El número de ciclos, sin que se produzcan averías en la cerradura será de:

- 50.000 ciclos para las cerraduras del Grado A.
- 100.000 ciclos para las cerraduras del Grado B.

Condiciones particulares de recepción

Si con el suministro de la partida se adjunta un certificado especificando que cumplen con las normas UNE 97.320, 97.321 y 48.032, no será necesario realizar ensayos. En caso contrario, por cada lote compuesto por 100 cerraduras o fracción, se realizarán los siguientes ensayos especificados en la norma UNE 97.321.

1. Ensayos mecánicos de resistencia.
2. Ensayos mecánicos de funcionamiento.
3. Ensayos cíclicos.
4. Ensayos químicos.

D) Perno

Características técnicas exigibles

Estará formado por dos piezas de acero protegido contra la oxidación, acero inoxidable, aluminio, latón, etc., una que lleve la espiga y otra el casquillo.

La conexión entre ambas piezas se realizará mediante arandela.

El espesor de las palas no será menor de 2 mm y presentarán una superficie plana y paralela al eje del giro sin rebabas ni defectos e irán provistas de taladros avellanados por fijación al acero y hoja, en número no inferior a tres.

El pernio muelle dispondrá de muelle de acero y de botón de seguridad pudiéndose regular la velocidad de retorno.

E) Bisagras

Características técnicas exigibles

Estará compuesta por palas con anillos dispuestos alternativamente y espiga o pitón de acero inoxidable calibrado que penetrará en los anillos.

Las bisagras deben ser capaces de resistir el peso de la hoja practicable, y de soportar los esfuerzos debidos a la presión del viento, con la ventana abierta, en el caso de huecos de fachadas.

La bisagra muelle dispondrá de muelle de acero y de botón de seguridad pudiéndose regular la velocidad de retorno.

Condiciones particulares de recepción

El material y sus características serán las previstas en el proyecto.

Se comprobará que las piezas estén en buen estado y carezcan de deformaciones.

F) Herrajes deslizamiento puertas

Características técnicas exigibles

La guía superior será de acero galvanizado, de forma y sección adecuados a su utilización con los correspondientes taladros avellanados para la sujeción.

La guía inferior será de acero galvanizado o aluminio.

2.8.9.- Tornillos y Roblones

Características técnicas exigibles

Cumplirán las características y tolerancias determinadas en el CTE DB SE-A e ISO 898:

NBE-MV-105-1967 "Roblones de acero"
NBE-MV-106-1968 "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
NBE-MV-107-1968 "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

Condiciones particulares de recepción

a recepción se realizará según especifican el CTE DB SE-A.

Se acompañará Certificado de Origen Industrial de cualquiera de los tipos indicados en la norma UNE.

2.8.10.- Materiales auxiliares para equipamientos fijos

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mástil de acero inoxidable fijado con taco químico al soporte.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la situación de los anclajes
- Preparación de la base
- Fijación del elemento
- Colocación de los accesorios

CONDICIONES GENERALES:

La posición tiene que ser la especificada por la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.
Quedará fijado sólidamente al soporte.

El anclaje del elemento tiene que ser suficiente para resistir los esfuerzos a los que tiene que estar sometido sin producir daños en la base del soporte ni afectar la estabilidad del elemento.
Los accesorios para el soporte y manipulación de la bandera, tienen que estar colocados y se tiene que comprobar que el cordel resbale arriba y abajo fácilmente.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Si se trabaja en el exterior, no se trabajará con viento superior a 50 km/h.

El sistema utilizado para taladrar el agujero será por rotación, o por rotación y percusión, en función del material de base.

El agujero se tiene que hacer siempre perpendicular a la superficie exterior del material de base.

No se atravesará ninguna armadura sin la autorización expresa de la DF

Las distancias mínimas entre la posición de los anclajes y el canto del material de base serán suficientes para garantizar las características mecánicas del anclaje, de acuerdo con las indicaciones del fabricante del anclaje.

El montaje de dispositivos del anclaje se realizará siguiendo estrictamente las especificaciones propias del tipo utilizado. Si el taco es de tipo químico, es necesario utilizar el cartucho de resina suministrado por el fabricante del taco.

Una vez se hayan colocado los anclajes y antes de atornillar, se eliminará de ellos cualquier sustancia que pueda ser perjudicial para su comportamiento eficaz.

No se deben provocar daños en la rosca del taco durante el montaje.

El elemento se tiene que fijar por los agujeros previstos.

Los elementos auxiliares para la bandera, tienen que quedar fijados al mástil con accesorios dispuestos para esta finalidad.

La colocación no tiene que producir desperfectos en los elementos que comprometan su durabilidad.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente colocada, medida de acuerdo con las especificaciones de la DT.

2.8.11.- Elementos especiales para estructuras

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de reparación de elementos estructurales de obra e fábrica cerámica, como paredes, bóvedas o arcos.

Se han de considerar las unidades de obra siguientes:

- Anclaje sobre fábrica de piedra, mediante redondo de acero inoxidable o bronce, introducido en el orificio practicado sobre el apoyo y rellenado posteriormente con resina epoxi
- Anclaje con taco de acero inoxidable, arandela y tuerca, sobre apoyo de obra cerámica, hormigón o piedra
- Anclaje con taco químico con tornillo, arandela y tuerca de acero inoxidable y ampolla de adhesivo, sobre apoyo de obra de fábrica de ladrillo macizo.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Anclaje con redondos:

- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los anclajes
- Confección del mortero polimérico, e inyección en los orificios
- Colocación el anclaje, recogida del mortero sobrante, y calzado provisional
- Retirada de los calzos, una vez endurecido el mortero, y limpieza de los paramentos

Anclaje con taco de acero inoxidable:

- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los apoyos
- Colocación del anclaje y fijación del mismo con el tornillo

Anclaje con taco químico:

- Limpieza y preparación de la zona de trabajo
- Replanteo de la posición de los anclajes
- Perforación de los apoyos
- Introducción de la ampolla de resinas
- Colocación del anclaje, recogida de las resinas sobrantes.

ANCLAJE CON REDONDOS:

Los redondos han de estar dispuestos, en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.

Si es posible, se ha de evitar que los extremos de los anclajes estén en una misma alineación, para evitar una nueva línea de fractura.

Los anclajes han de estar fijados en las piedras. Nunca en las juntas.

Las perforaciones para anclar las grapas tendrán un diámetro igual al doble de la barra utilizada.

El relleno de los huecos se hará con un mortero elástico.

ANCLAJE CON TACO DE ACERO INOXIDABLE O TACO QUIMICO:

Ha de estar situado en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF. Se ha de verificar que el apoyo tenga la resistencia suficiente para alcanzar las cargas previstas.

En fábricas de ladrillos o de piedra, las perforaciones no se han de situar cerca de las juntas.

Los paramentos han de estar limpios del polvo de la perforación y de los restos de mortero, si es el caso.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.

Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ANCLAJE CON TACO DE ACERO INOXIDABLE O TACO QUIMICO:

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

ANCLAJE CON REDONDO DE ACERO INOXIDABLE O BRONCE:

m de longitud, realmente ejecutada de acuerdo con la DT.

2.8.12.- Control de calidad

1 Generalidades	1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor. 2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.
2 Control de calidad de la documentación del proyecto	1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.
3 Control de calidad de los materiales	1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala. 2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente. 3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.
4 Control de calidad de la fabricación	1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.). 2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

4.1 Control de calidad de la documentación de taller	1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos: a) Una memoria de fabricación que incluya: i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc. ii. los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc. iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección. b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular: i. El material de cada componente. ii. La identificación de perfiles y otros productos. iii. Las dimensiones y sus tolerancias. iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear. v. Las contraflechas. vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes). vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc. c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc. 2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.
4.2 Control de calidad de la fabricación	1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita. 2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.
5 Control de calidad del montaje	1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto. 2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

5.1 Control de calidad de la documentación de montaje	- La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos: - Una memoria de montaje que incluya: - el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc. - las comprobaciones de seguridad durante el montaje. - Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas. - Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc. - Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).
5.2 Control de calidad del montaje	- Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita. - En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

2.8.13.- Nomas de referencia

Normas UNE	UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación. UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío. UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico. UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca. UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos. UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro. UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura. UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos. UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros. UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
-------------------	---

	UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
	UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.
	UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
	UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
	UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
	UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
	UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
	UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
	UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
	UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
	UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
	UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
	UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
	UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

2.9.- **MATERIALES CERAMICOS**

2.9.1.- **Baldosas**

Características técnicas exigibles

Las características geométricas, físicas y tolerancias cumplirán las especificaciones expresadas en la norma UNE 67.087.

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Características dimensionales, UNE 67.098.
- 2.Aspecto superficial, UNE 67.098.
- 3.Absorción de agua, UNE 67.099.
- 4.Resistencia a la flexión, UNE 67.100.
- 5.Resistencia al cuarteo en baldosas esmaltadas, UNE 67.105.
- 6.Resistencia química, UNE 67.122 para baldosas, esmaltadas, UNE 67.106, para no esmaltadas.
- 7.Dureza al rayado de la superficie según Mohs, UNE 67.101.
- 8.Resistencia a la abrasión superficial, UNE 67.154, para baldosas esmaltadas.
- 9.Resistencia a la abrasión profunda, UNE 67.102, para no esmaltadas.
- 10.Resistencia al choque térmico, UNE 67.104.
- 11.Dilatación térmica lineal, UNE 67.103.
- 12.Resistencia a la helada, UNE 67.202.

13. Expansión por humedad. Baldosas esmaltadas con absorción de agua E 6%, UNE 67.155.

Los ensayos 1, 3, 4, 12 y 13, se efectuarán sobre una muestra de 10 piezas, los 5, 6, 9, y 10 sobre 5 piezas, el 2 sobre 30 piezas, el 7 sobre 3, el 8 sobre 19 y el 11 sobre 2.

En interiores, se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

En exteriores, los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

El ensayo 12 se llevará a cabo en las zonas Y o Z definidas en la NBE-CT-79, siendo el tamaño de la muestra 55 piezas.

2.9.2.- Ladrillos

Características técnicas exigibles

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88" y de la norma UNE 67.019.

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 % en peso.

La succión no será superior a 0,45 g/cm² minuto.

Los ladrillos a utilizar en fábricas vistas exteriores deberán ser calificados como no heladizos según UNE 67.028. Los de clase V deberán obtener además la calificación de no eflorescido o ligeramente eflorescido según UNE 67.029.

Condiciones particulares de recepción

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un Laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 1.000 m² o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que se especifican como ensayos de control:

1. Características dimensionales y de forma, defectos, UNE 67.019, 67.030 y RL-88.
2. Absorción, UNE 67.027.
3. Succión, UNE 67.031.
4. Eflorescencia, UNE 67.029.
5. Resistencia a compresión, UNE 67.026.
6. Resistencia a la helada, UNE 67.028.
7. Masa, RL-88.

El ensayo 4 sólo se realizará para ladrillos de clase V.

El 5, para ladrillos tipo M o P, y tipo H en fábricas resistentes.

El 6, sólo en fábricas vistas en exteriores.

El 7, sólo para ladrillos tipo P.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 5 y 7 sobre 6 unidades, el 2 y el 3 sobre 3, el 6 sobre 12 y el 4 sobre 6 unidades.

2.9.3.- Bloques de hormigón

Características técnicas exigibles

Se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90).

Las características de aspecto, geométricas, físicas, mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego cumplirán lo especificado en las normas UNE 41.166 (1) y (2).

Condiciones particulares de recepción

La recepción se realizará según el Pliego RB-90.

Toda partida recepcionada en obra se someterá a control previo para su aceptación provisional.

En cada lote, compuesto por 5.000 piezas o fracción, se realizarán los siguientes ensayos de control:

1. Dimensiones y comprobación de la forma, UNE 41.167.
2. Sección bruta, sección neta e índice de macizo, UNE 41.168.
3. Absorción de agua, UNE 41.170.
4. Succión, UNE 41.171.
5. Peso medio y densidad aparente media, RB-90, UNE 41.169.
6. Resistencia a compresión, UNE 41.172.

Además, a criterio de la Dirección Facultativa, se determinará:

7. Conductividad térmica, UNE 92.201.
8. Aislamiento acústico, UNE 74.040 (3).
9. Resistencia al fuego, UNE 23.093.

La muestra estará compuesta por 12 bloques.

Caso de realizarse los ensayos 7 a 9, la muestra deberá incrementarse en el equivalente a 10 m² de fábrica para cada determinación.

2.9.4.- Fábrica armada. Tendel tipo cercha Murfor y accesorios

Es una armadura prefabricada consistente en dos alambres paralelos unidos mediante puntos de soldadura a un alambre central continuo en zig-zag, en su mismo plano.

Se colocada en las juntas longitudinales de la fábrica, aumenta su resistencia, y evita la aparición de fisuras. Es una celosía plana, de estructura triangular indeformable, compuesta por dos alambres longitudinales, entre los que se suelda un alambre diagonal en el mismo plano.

PUESTA EN OBRA

En la puesta en obra, las cerchas Murfor se solaparán entre sí 25 cm. como mínimo.

Para armar las esquinas se dispondrán armaduras Murfor cada 48 cm., doblándolas en 3 pasos:

- 1.- Cortar la armadura longitudinal interior
- 2.- Doblar la armadura exterior por la triangulación con el ángulo de la esquina
- 3.- Desdoblar la armadura longitudinal con el mismo ángulo

Los anclajes entre elementos estructurales como pilares y la fábrica armada se harán mediante uniones de acero inoxidable tipo MurAnc complementada con una omega que desliza. Estos anclajes se colocarán en la misma proporción que la armadura Murfor.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

Se mide por **metro lineal** realmente ejecutado.

CONTROL DE CALIDAD

La calidad del acero utilizado cumple las especificaciones del tipo B-500-T de la instrucción EHE-08. Certificado CE de acuerdo con la normativa europea EN 845 y EN 1996-1-1 sobre la fábrica armada.

2.10.- SALUBRIDAD Y FONTANERIA

2.10.1.- Tuberías de cobre

Características técnicas exigibles

Los tubos se presentarán limpios y brillantes, con las superficies exterior e interior exentas de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc. que puedan afectar desfavorablemente a su servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

Las medidas, tolerancias y características técnicas observarán lo especificado en las normas UNE 37.116 y 37.141.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm², en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. La prueba de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en el apartado 6.2.2.1 de la Norma Básica, se realizará a 20 Kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 1.000 m o fracción o por diámetro, se determinarán las características siguientes:

1. Medidas, tolerancias y características mecánicas, UNE 37.116 y 37.141.

El tamaño de la muestra será de 1,50 m.

2.10.2.- Tuberías de PVC

Características técnicas exigibles

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas. Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes y aislamiento.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos, serán las especificadas en la norma UNE 53.163.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para conducción de agua a presión y abastecimiento de agua, serán las especificadas en la norma UNE 53.112.

Las características, tolerancias de tubos y métodos de ensayo para evacuación de aguas pluviales y residuales, serán las especificadas en la norma UNE 53.114 (1) y 53.114 (2).

Cumplirán con las condiciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm², en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. La prueba de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en apartado 6.2.2.1 de la Norma Básica, se realizará a 20 Kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 200 tubos o fracción por tipo y diámetro se determinarán las características siguientes, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU:

- 1.Examen visual del aspecto general.
- 2.Comprobación de dimensiones, espesor y rectitud.
- 3.Pruebas de estanqueidad a la presión nominal, UNE 53.114.
- 4.Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo, UNE 53.323
- 5.Pruebas de rotura por presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga., UNE 53.112

Para saneamiento se realizarán los ensayos 1, 2, 3 y 4.

Para abastecimiento los ensayos 1, 2, 3, 4 y 5.

El tamaño de la muestra será de 2 tubos.

2.10.3.- Aparatos sanitarios

Porcelana sanitaria

Características técnicas exigibles

Los aparatos sanitarios serán, en general, de porcelana sanitaria, pero podrán fabricarse en gres sanitario, siempre que las partes en contacto con el agua estén completamente esmaltadas.

La superficie visible estará esmaltada.

En los aparatos que incorporen un sifón, la altura del cierre hidráulico no será inferior a 50 mm.

El sistema utilizado para fijación garantizará después de la instalación, la estabilidad contra el vuelco y la resistencia necesaria a las cargas estáticas.

La correspondiente carga estática que deberán resistir los aparatos sanitarios, sin alteración de su estructura, será la siguiente:

- Lavabos murales 1.500 N
- Inodoros 4.000 N
- Bides 4.000 N
- Platos de ducha 4.000 N

El esmalte deberá resistir la acción de los ácidos fuertes y de los álcalis fuertes diluidos sin sufrir reducción de su brillo.

El peso del agua absorbida por la masa cerámica no debe superar el 0,75 % del peso de la muestra.

El volumen útil descargado no será superior a 9 l excepto en el caso de los inodoros sifónicos y el volumen mínimo de agua descargado será de 6 l.

Los aparatos incorporarán durante el proceso productivo, y antes de la cochura, la marca del fabricante y la marca que acredite la conformidad con la norma UNE 67.001 y que será visible después de la instalación del aparato.

Los rebosaderos de que irán provistos todos los aparatos sanitarios que no tengan el sifón incorporado, estarán unidos al desagüe del aparato antes del sifón correspondiente y serán capaces de impedir que el agua rebase, teniendo el desagüe cerrado y un grifo, al menos, abierto con un caudal de 0,15 l/s.

Condiciones particulares de recepción

Estarán exentos de desconchados, deformaciones, inclusiones, pozos, burbujas, rebabas, grietas, cuarteos, etc.

Serán de la marca y modelo escogidos y llevarán incorporado la marca del fabricante y la marca que acredite la conformidad con la norma UNE 67.001.

Presentarán la homologación del Ministerio de Industria.

La precisión de las mediciones y dimensiones de los aparatos, caudales, volúmenes, presiones, etc., son las reguladas por la norma UNE 67.001.

En cada lote compuesto por la totalidad de la partida suministrada de cada aparato, se realizarán, según las normas de ensayo que se especifican, los ensayos siguientes:

1. Resistencia a los ácidos, UNE 67.001.
2. Resistencia a los alcalís, UNE 67.001.
3. Resistencia a los agentes químicos, UNE 67.001.
4. Resistencia a las manchas, UNE 67.001.
5. Resistencia a las cargas estáticas, UNE 67.001.
6. Resistencia a choques térmicos, UNE 67.001-Ducha porcelana Fregadero, lavabo (Masa cerámica y esmalte).
7. Capacidad de eliminación de cuerpos sólidos, UNE 67.001 - Inodoro.
8. Correcto enjuague de las paredes, UNE 67.001 - Inodoro.
9. Absorción de agua por la masa de porcelana sanitaria.

Fundición o chapa esmaltada

Características técnicas exigibles

La fundición deberá tener una resistencia mínima a tracción de 14 Kg/mm².

El esmalte podrá ser aplicado y cocido en dos capas sucesivas después de la desoxidación de la superficie. El espesor podrá variar de acuerdo con el proceso de fabricación, pero quedará liso, brillante, opaco, de color regular y sin sopladuras, poros, burbujas, rebabas, cuarteos, etc.

Deberá quedar asegurada la soldadura del esmalte a la fundición, para lo cual los esmaltes utilizados deberán tener sus coeficientes de elasticidad y dilatación análogos a los de hierro fundido.

Los ángulos y aristas serán redondeados.

Toda la superficie visible, una vez colocado, estará esmaltada.

El esmalte deberá resistir la acción de los ácidos fuertes y de los álcalis fuertes diluidos sin sufrir reducción de su brillo.

Condiciones particulares de recepción

Presentarán la homologación del Ministerio de Industria y cumplirán con las condiciones expresadas en los diferentes documentos del proyecto.

2.10.4.- Grifería

Características técnicas exigibles

Los grifos a utilizar deberán estar en posesión del certificado de homologación a norma UNE 19.703.

La norma UNE 19.707 no es aplicable a los mezcladores monomando, a los reguladores de chorro, a los accesorios de ducha, a los sistemas de desagüe y a todas las griferías adaptadas a utilizaciones particulares.

La norma UNE 19.707, se aplica a griferías sanitarias de dimensión nominal 1/2 y PN 10 utilizadas en unas condiciones de presión recomendadas de 0,1 MPa <P<0,5 MPa y de temperatura menor o igual de 65°C.

La grifería conforme con la norma UNE 19.707 debe marcarse de manera indeleble y permanente sobre la montura y sobre el cuerpo de la grifería con las siglas o nombre del fabricante, con su grupo acústico y con la clase de caudal de su resistencia hidráulica.

Todos los materiales que estén en contacto con el agua destinada al consumo humano, no representará ningún peligro para la salud hasta una temperatura de 90° C.

El revestimiento de las superficies significativas deben responder a las especificaciones de la norma UNE 19.709 para los revestimientos electrolíticos Ni-Cr.

Los materiales a emplear en la fabricación de grifería sanitaria, han de ser preferentemente aleaciones de Cu-Sn y de Cu-Zn definidas en la norma UNE 37.102.

No habrá deformación permanente después de sometido al ensayo del comportamiento bajo presión.

El valor del caudal medido bajo 0,3 MPa (3 bar) debe ser, según el tipo de aparato al que la grifería va destinada, superior o igual a:

- 12 l/min para lavabos, bidés, fregaderos y duchas (0,20 l/s).
- 20 l/min para bañeras (0,33 l/s).

Sometida la montura mas cruzeta a 200.000 ciclos de apertura y cierre según el ensayo de duración mecánica, no deberá constatarse ninguna fuga tanto en posición cerrado, como en posición abierto. En los inversores la duración será de 30.000 ciclos y en los caños giratorios de 80.000 con los requisitos que se exigen en la norma.

Según la Norma Básica para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, las griferías deberán ser capaces de soportar una presión de prueba de 20 Kg/cm².

Condiciones particulares de recepción

Se comprobará a la recepción de cada lote que están de acuerdo a normas, por lo que presentarán los certificados correspondientes de cumplimiento de la normativa que se especifica en el apartado de características técnicas exigibles, con fecha en vigor.

Cuando sea necesario realizar ensayos, por no cumplir las características técnicas, por cada lote compuesto por 100 unidades o fracción por modelo, se determinarán las características siguientes:

- 1.Características de estanqueidad, UNE 19.707.
- 2.Características hidráulicas, UNE 19.707.
- 3.Características de resistencia mecánica, UNE 19.707.
- 4.Características de duración mecánica, UNE 19.707.
- 5.Características acústicas, UNE 19.707.
- 6.Características de construcción, UNE 19.703.
- 7.Características físico-químicas, UNE 19.703.
- 8.Estado de las superficies significativas, UNE 19.703.
- 9.Características mecánicas, UNE 19.703.
- 10.Características hidráulicas, UNE 19.703.

2.11.- TUBERIAS Y ACCESORIOS

2.11.1.- Tubería de P.V.C.

Definición y clasificación

A.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Además de las prescripciones contenidas en este pliego, los tubos de P.V.C. cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente y en particular:

-"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones".

Según el diámetro exterior de los tubos, éstos pueden ser corrugados y lisos hasta un diámetro inferior o igual a 200 mm y de superficie exterior nervada e interior lisa para diámetros superiores a 200 mm.

B.-TUBOS DE P.V.C. EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Características técnicas

A.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

a.- Características Geométricas

En el cuadro 1 se establecen los diámetros interiores, diámetros exteriores, espesor de pared, longitud mínima de embocadura y tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos lisos circulares.

En el cuadro 2 se establecen los diámetros interior y exterior y sus tolerancias para las dimensiones nominales usuales en tubos corrugados circulares.

CUADRO NUM. 1						
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Espesor mm	Tolerancia mm	Diámetro o Interior Mínimo mm	Longitud Mínima de Embocadura mm
40	40	+ 0,3	1,0	+ 0,5	37	60

50	50	+ 0,3	1,0	+ 0,5	47	75
63	63	+ 0,4	1,3	+ 0,6	59	90
75	75	+ 0,4	1,5	+ 0,7	71	105
90	90	+ 0,5	1,8	+ 0,8	85	115
110	110	+ 0,6	1,9	+ 0,8	105	120
125	125	+ 0,7	2,0	+ 0,8	119	125
140	140	+ 0,8	2,3	+ 0,9	134	125
160	160	+ 0,8	2,5	+ 1,0	153	125

CUADRO NUM. 2 TUBOS CORRUGADOS RANURADOS DE PVC				
Medida Nominal	Diámetro Exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro Interior mm	Tolerancia mm
40	40,5	- 1,5	38,5	+ 2,0
50	50,5	- 1,5	44,0	+ 2,0
65	65,5	- 1,5	58,0	+ 2,0
80	80,5	- 1,5	71,5	+ 2,0
100	100,5	- 1,5	91,0	+ 2,0
125	126,0	- 2,0	115,0	+ 2,5
160	160,0	- 2,0	148,5	+ 2,0
200	200,0	- 2,0	182,0	+ 2,5

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura. Los tubos corrugados circulares se suministrarán en rollos de hasta trescientos metros (300 m) debiendo verificar la siguiente relación entre el diámetro exterior del tubo y del rodillo.

Diámetro exterior mm	Diámetro del rollo mínimo mm
40	500
50	500
65	500
80	600
100	700
125	750
160 a 200	1.000

b.-Perforaciones

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua distribuidos uniformemente en, al menos cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificios por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

Medida nominal	Superficie total de orificios por metro mínima cm ² /m
40	6
50	8
Entre 50 y 200 inclusive	10
Mayor de 200	100

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguen los siguientes anchos:

Estrecho $0,8 \pm 0,2$ mm

Medio $1,2 \pm 0,2$ mm

Ancho $1,7 \pm 0,3$ mm

c.-Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

B.-TUBOS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de P.V.C., así como de sus accesorios y juntas, se indican explícitamente en las Normas indicadas en el apartado 1.2.

Salvo indicación expresa del Director de la Obra, se utilizarán tubos de 6 m de longitud con diámetros de 315, 400 y 500 mm.

El tubo será de la serie de color teja rigiéndose por lo que sobre él se indica en la Norma UNE 53.332.

Control de Calidad

A.-MATERIALES DE TUBOS

El material básico para la fabricación de los tubos de P.V.C. será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrá incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no supere el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERISTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad.	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coefficiente de dilatación térmica.	De 60 a 80 -6 10 por grados C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima.	79 grados C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20°C, mínimo.	28.000 kp/cm ²	Del diagrama tensión-deformación del ensayo a tracción.	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima.	500 kp/cm ²	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las 5 probetas
Alargamiento en la rotura a tracción.	40 g/m ²	UNE 53112/81	En prueba a presión hidráulica interior
Absorción de agua,			

máxima.	0,2%	UNE 53039/55	
Opacidad máxima.			

a.-Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de $3 \times D$ Kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min) a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

b.-Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

c.-Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

d.-Resistencia a la tracción en tubos corrugados

La resistencia a la tracción se ensayará con probetas de (700 ± 2) milímetros de longitud a una temperatura de (23 ± 2) grados centígrados. La probeta se fijará por ambos lados en unos casquillos cónicos de cien milímetros (100 mm) de longitud, colgándose el tubo y soportando el peso de veinticinco kilopondios (25 Kp) que actúan sobre la placa de impacto que se cuelga del extremo inferior.

No se admitirán más del cinco por ciento (5%) de roturas.

El fabricante especificará y garantizará los valores de las características geométricas, incluidas las mecánicas, que se fijan en los apartados anteriores.

B.-TUBOS RANURADOS DE P.V.C. PARA DRENAJE

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado 3.1 de este artículo.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- a) Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- b) Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- c) Comprobación de las perforaciones.
- d) Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- e) Prueba de resistencia al impacto.
- f) Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Las pruebas y ensayos se realizarán siguiendo los métodos indicados en el apartado 3.1 de este artículo.

C.-TUBERIAS DE PVC EN REPOSICIONES DE SANEAMIENTO

Además de lo que se indica en el presente pliego, el control de calidad se llevará mediante un ensayo de rotura sobre las aristas de un tubo por cada lote que suponga 500 m lineales de tubería o fracción.

Si el tubo ensayado no supera sin colapso, la carga de rotura especificada, será rechazado todo el lote, sin perjuicio de que el Director de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes en una categoría inferior acorde con los resultados del ensayo.

D.-RECEPCION Y ALMACENAMIENTO EN OBRA DE LOS TUBOS Y ACCESORIOS

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

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

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de Obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

E.-ACEPTACION O RECHAZO DE LOS TUBOS

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

2.11.2.- Tuberías de polipropileno para saneamiento

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tubo de PP (polipropileno) de pared tricapa

CARACTERISTICAS GENERALES:

El fabricante ha de garantizar que las características del material que componen los tubos y accesorios, así como las características generales, geométricas, mecánicas y físicas de los tubos cumplen las normas UNE-EN correspondientes, si es el caso.

La superficie interna y externa del tubo será lisa y limpia. No tendrá defectos superficiales como rayas, ampollas, impurezas o poros.

El tubo tendrá una superficie de color uniforme.

Los tubos tendrán sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje.

Estos tubos se colocan de acuerdo con un código de aplicación:

- "D": Código para área de aplicación que se sitúa a menos de 1m del edificio y donde los tubos y accesorios están conectados a los sistemas de evacuación de aguas residuales del edificio.
- "U": Código para área de aplicación que se sitúa más de 1m del edificio al que se conecta el sistema de canalización enterrada.

Los tubos deben ir marcados según la normativa correspondiente en intervalos de 1 m. El marcado debe ser legible después del almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra del tubo.

El marcado no debe producir defectos en el tubo (fisuras, disminución del grosor mínimo de las paredes, etc.).

El tubo debe ir marcado con la siguiente información como a mínimo:

- Código del área de aplicación (U o UD)

- Nombre y/o marca comercial
- Dimensión nominal
- Espesor mínimo de la pared
- Material (PVC-U)
- Rigidez anular nominal

Información del fabricante (período de fabricación y nombre o código de la ciudad de fabricación si el fabricante produce en diferentes ciudades).

Prestaciones en clima frío (si es el caso)

Tolerancias:

Las tolerancias de diámetro, espesor paredes y longitud las especificará el fabricante.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Protegido para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente en superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será $\leq 1,5$ m.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

*UNE-EN 1852-1:1998 Sistema de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP).Parte 1:Especificaciones para tubos,accesorios y el sistema.

2.11.3.- Tuberías de polietileno PN=10 atm.

Definición

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en la norma UNE 12.201 en lo relativo a tuberías de alta densidad en las reposiciones de conducciones a presión y la Norma UNE 53.131 para tuberías de baja densidad para la ejecución de desvíos provisionales.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra, y si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Características técnicas

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de polietileno, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las Normas UNE 12.201 (Tuberías de alta densidad) y UNE 53.131 (Tuberías de baja densidad).

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán bobinas de 100 m de longitud para diámetros de 25,32 y 40 mm y de 50 m para diámetros de 50 y 63 mm.

Los tubos tendrán una presión de trabajo de 10 atmósferas.

Control de Calidad

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 12.201 para las tuberías de alta densidad y UNE 53.131 para las tuberías de baja densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

2.11.4.- Arquetas

Se regirán por lo especificado en los artículos 400, 401 y 410 del P.G.4.

Su forma, dimensiones y características de los materiales serán los especificados en las hojas de planos correspondientes.

Los pates serán de polipropileno.

2.11.5.- Tapas de Fundición y rejillas

Definición y clasificación

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) contruidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentia.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Características técnicas

A.-TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

B.-REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	□ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 0° a 45° y de 135° a 180°	□ 32	□ 170
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite

*Clase C250: 16 a 42

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

Control de Calidad

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- a) EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- c) El nombre y/o las siglas del fabricante.
- d) Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

2.11.6.- Accesorios para arquetas y pozos

Definición

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

Características técnicas

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

Control de Calidad

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.12.- MATERIALES AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES

2.12.1.- Aislamiento Térmico

COMPONENTES

- Aislantes de corcho.
- Aislantes de Lana Mineral (MW)
- Aislantes de Poliestireno expandido (EPS)
- Aislantes de Poliestireno extruido (XPS)
- Aislantes de Poliuretano (PUR), Poliisocianurato (PIR)
- Aislantes de Vidrio Celular (CG)
- Accesorios: Anclajes mecánicos metálicos, adhesivos.

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

Según el apartado 4.3 del CTE DB HE1: "Limitación de la demanda energética" y el 4.2 del CTE DB HS 1: "Protección frente a la humedad" debe realizarse el siguiente control de recepción en obra de los productos:

- En el Pliego de Condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
- Debe comprobarse que los productos recibidos:
 - a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;

- b) disponen de la documentación exigida;
 - c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
 - d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.
- En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Sistemas constructivos y materiales que por sus cualidades, se disponen en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico.

EJECUCION Y ORGANIZACION

REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN:

Ejecución o colocación del soporte que sostendrá al aislante.

La superficie soporte, deberá de encontrarse limpia, seca, sin grasas ni óxidos y libre de polvo, presentándose convenientemente saneada, y preparada si procediera con la imprimación adecuada, a fin de asegurar una total adherencia.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deberán eliminarse, y los huecos importantes, rellenarlos con una capa de mortero pobre.

La humedad del soporte, no será mayor de la indicada por el fabricante para la proyección del aislante.

En rehabilitación de cubiertas y muros, se retirarán los aislamientos dañados que dificulten, o perjudiquen la ejecución del nuevo aislamiento.

En aislamiento de forjados, todos los tabiques deberán ser construidos antes de la aplicación del pavimento; o al menos levantados hasta una altura de dos hileras.

EJECUCIÓN

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación o proyección del material.

Las placas se colocarán solapadas, a tope, o a rompejunta, dependiendo del caso.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento y se cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, sin que se produzcan puentes térmicos.

El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, además se evitará una exposición prolongada a la luz solar. El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que éste quede firme y lo haga duradero.

MANTENIMIENTO

Cada 5 años, o antes si se observan anomalías, se revisarán los elementos visibles del aislamiento, comprobando su estado y, particularmente, si se aprecia cualquier tipo de discontinuidad, desprendimientos o daños. Se aprovechará cualquier trabajo de reforma, para verificar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de intervención. Los defectos observados se repararán con materiales análogos a los originales.

NORMATIVA

CTE DB HE 1: Limitación de la demanda energética

CTE DB HS 1: Protección frente a la humedad

UNE EN 13162: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW).

UNE EN 13163: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

UNE EN 13164: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS).

UNE EN 13165: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR).

UNE EN 13167: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG).

UNE EN 13170: Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB).

UNE 92120: Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de poliuretano antes de la instalación.

UNE 92120: Productos de aislamiento térmico para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.

UNE 92310: Criterios de medición y cuantificación para trabajos de aislamiento térmico en instalaciones industriales y en edificación. Espuma rígida de poliuretano producida in situ por proyección.

SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En aislamiento proyectado se procurará no proyectar en la dirección contraria al viento, ni proyectar sobre persona alguna.

El operario estará equipado con una vestimenta que le proteja del contacto con el material.

Durante la proyección del aislamiento, se evitará cualquier otra actividad en el mismo local, y la existencia de personal ajeno a esta tarea.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve, o viento superior a 50 km/h., en este último caso, se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Las placas de aislamiento se almacenarán lejos de materiales inflamables, en lugares bien ventilados.

Toda placa superior a 1,50 m de longitud, deberá ser manejada por dos hombres.

Siempre que sea posible se deben disponer, durante el montaje, petos de protección en los aleros o bien redes de seguridad. Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras, dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

Se utilizará calzado apropiado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

Se cumplirán además, todas las disposiciones generales, de obligado cumplimiento, que sean de aplicación .

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se efectuará por m², de superficie ejecutada, incluyendo la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones y colocación.

2.12.2.- Fieltrros y placas de lana de roca

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos más o menos rígidos elaborados con lana mineral obtenida por fusión de roca, escoria o vidrio, con o sin revestimiento, en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. En las placas, las caras serán planas y paralelas y los ángulos rectos.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\geq 0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Conductividad térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\leq 0.060 \text{ W/mK}$
- Estabilidad dimensional (EN 1604):
- Reducción relativa del espesor: $\leq 1,0\%$
- Variación relativa en longitud y anchura: $\leq 1,0\%$
- Variación relativa planeidad: $\leq 1 \text{ mm/m}$
- Resistencia a la tracción paralela a las caras (UNE-EN 1608): Suficiente para soportar el doble del peso del elemento considerando su dimensión total.
- Estabilidad dimensional a una temperatura específica (EN 1604):
- Reducción relativa del espesor: $\leq 1,0\%$
- Variación relativa en longitud y anchura: $\leq 1,0\%$
- Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas (EN 1604):
- Reducción relativa del espesor: $\leq 1,0\%$
- Variación relativa en longitud y anchura: $\leq 1,0\%$
- Tensión a compresión (EN 826): $\geq$ Nivel declarado por el fabricante
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras (EN 1607): $\geq$ Nivel declarado por el fabricante
- Carga puntual (EN 12430): $\geq$ Nivel declarado por el fabricante
- Fluencia a compresión (EN 1606): $\leq$ Nivel declarado por el fabricante
- Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial (EN 1609): $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- Absorción de agua a largo plazo por inmersión parcial (EN 1609): $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (EN 12806): $\leq$ valor declarado por el fabricante
- Resistencia al vapor de agua (EN 12806): $\geq$ valor declarado por el fabricante
- Rigidez dinámica (EN 29052-1): $\leq$ Nivel declarado por el fabricante
- Compresibilidad (EN 12431): Valor declarado por el fabricante dentro de los límites de las tolerancias de espesor en función de la clase declarada
- T6: -5% o -1 mm ; $+15\%$ o $+3 \text{ mm}$
- T7: 0 ; $+10\%$ o $+2 \text{ mm}$

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.

Tolerancias:

- Longitud nominal (EN 822): $\pm 2\%$
- Ancho nominal (EN 822): $\pm 1,5\%$
- Espesor (EN 823): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría:
- T1: -5% o 5 mm
- T2: -5% o 5 mm ; $+15\%$ o 15 mm
- T3: -3% o 3 mm ; $+10\%$ o 10 mm
- T4: -3% o 3 mm ; $+5\%$ o 5 mm
- T5: -1% o 1 mm ; $+3 \text{ mm}$
- Rectangularidad (UNE-EN 824): $\pm 5 \text{ mm/m}$
- Planeidad (UNE-EN 825): $\pm 6 \text{ mm}$

Las características del elemento cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13162.

FIELTRO O PLACA CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:

Permeabilidad al vapor de agua:

- Filtro con papel kraft de aluminio: $\leq 0,4 \text{ g cm/cm}^2 \text{ día mm hg}$
- Placa: Nula

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Suministro: Embalado en rollos en el caso de fieltros, mantas o planchas delgadas y embalado en paquetes, en el caso de materiales más rígidos como paneles y planchas.

Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas y limpias, protegidos de lluvias y humedades.

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Sobre la misma plancha, sobre la etiqueta o bien sobre el embalaje, figurarán de forma clara y bien visible los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Identificación del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación del turno y lugar de fabricación
- Clasificación según la reacción al fuego (determinada según UNE-EN 13501-1)
- Resistencia térmica (determinada según UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939)
- Conductividad térmica (determinada según UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939)
- Espesor nominal (determinado según UNE-EN 823)
- Código de designación según el capítulo 6 de la UNE-EN 13162
- Llevarán el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Longitud y anchura nominales
- Tipo de revestimiento, en su caso

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m².min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m³)
- El suministrador aportará la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

Productos destinados a usos no sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego:

- Sistema 3: Declaración CE de conformidad del fabricante e informe o protocolo de los ensayos iniciales de tipo, realizado por el laboratorio notificado

Productos para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, que en su proceso de producción se ha aplicado una mejora en la clasificación de reacción al fuego, clasificados en clases: A1, A2, B y C:

- Sistema 1: Declaración CE de conformidad del fabricante y Certificado de conformidad CE del producto

Productos para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, que en su proceso de producción no se ha aplicado ninguna mejora en la clasificación de reacción al fuego, clasificados en clases A1, A2, B y C y productos clasificados en clases D y E:

- Sistema 3: Declaración CE de conformidad del fabricante e informe o protocolo de los ensayos iniciales de tipo, realizado por el laboratorio notificado

Productos para usos sujetos a reglamentación sobre reacción al fuego, que no necesitan someterse al ensayo sobre reacción al fuego, clasificados en clases de A1 a E y productos clasificados en clase F:

- Sistema 4: Declaración CE de conformidad del fabricante

El fabricante facilitará, si se le requiere, el certificado de conformidad de los valores declarados evaluados según la UNE-EN 13172.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos industriales de lana mineral (MW). Especificación.

2.12.3.- Lana mineral (MW)

COMPONENTES

Aislamientos de lana mineral (MW), pueden ser; fieltros, paneles semirrígidos y paneles rígidos, borra a granel. Sin recubrimiento o recubiertos con papel Kraft, aluminio, etc.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN

UNE EN 13162. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Sistema de evaluación de la conformidad 1/3/4.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego: Euroclase.
 - Conductividad térmica (W/mK).
 - Resistencia térmica (m²K/W).
 - Espesor (mm).
 - Código de designación del producto: Abreviación de la lana mineral: MW; Tolerancia sobre el espesor: Ti; Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+); Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH); Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i; Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri; Carga puntual: PL(5)i; Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS; Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P); Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi; Rigidez dinámica: SDi; Compresibilidad: CPi; Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc; Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi; Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi;
- En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

ENSAYOS:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Aislantes térmicos a base de fibras minerales obtenidas por fusión y el paso de la masa por centrifugadora, que pueden ir recubiertos en una de sus caras con una capa protectora o barrera de vapor (papel Kraft, papel Kraft perforado, papel Kraft-aluminio, lámina de aluminio, velo mineral, betún soldable, etc.).

Presenta varias formas de comercialización (fieltros, paneles semirrígidos y paneles rígidos), según las cuales es utilizado para aislamiento térmico de cubiertas, techos, cielos rasos, terrazas, conductos de aire acondicionado, cerramientos verticales en cámara de aire o por el exterior, forjados de pisos y suelos flotantes.

EJECUCION Y ORGANIZACION

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material. El aislamiento quedará bien adherido al soporte, mediante protección pesada, adheridos por soldadura a la llama, o por anclaje mecánico, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento y se cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, sin que se produzcan puentes térmicos. El aislamiento se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación. El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar.

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se efectuará por m², de superficie ejecutada, incluyendo la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones y colocación.

2.12.4.- Aislantes para acondicionamiento acústico

Características técnicas exigibles

Los materiales definidos en proyecto como condicionantes acústicos, o aquellos a los que se atribuya condiciones acústicas como criterio distinto al de su masa (absorbentes), cumplirán la Norma Básica sobre Condiciones Acústicas en los Edificios "NBE-CA-88" y deberán estar provistos de certificado de ensayo, en laboratorio reconocido, que exprese los valores de absorción media y los correspondientes a las frecuencias: 125, 250, 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz (UNE 74.041).

Cuando se trate de placas de escayola en techos, dichos valores no serán inferiores a los definidos en las normas UNE 102.021, 102.022 y 102.033.

El fabricante suministrará además información fidedigna del resto de sus propiedades: estabilidad dimensional, conductividad térmica, resistencia al fuego, comportamiento ante la humedad y en el caso de que actúe bajo carga, resistencia a compresión y flexión.

Condiciones particulares de recepción

Cada partida suministrada vendrá acompañada del certificado del fabricante, donde se especificarán las características reseñadas anteriormente.

2.12.5.- Aislantes: Poliestireno expandido y/o extrusionado

COMPONENTES

- Poliestireno expandido EPS: Aislamiento obtenido a partir de perlas expandibles, en forma de planchas planas a tope, planas machiembreadas, o con forma de placa ondulada de cubierta, para su colocación sobre cubriciones antiguas de fibrocemento. Utilizado en paredes, forjados, encofrados perdidos, juntas de dilatación, aislamiento ruido de impacto, cubiertas planas invertidas e inclinadas, y paredes cartón-yeso, falsos techos, instalaciones frigoríficas, etc.

- Poliestireno extruido XPS: Aislamiento de estructura celular cerrada y homogénea, obtenido por proceso de extrusión, en forma de planchas planas a tope o machiembreadas. Utilizado en paredes, forjados, sobre el terreno, en suelo radiante, aislamiento ruido de impacto, en muros en contacto con el terreno, cubiertas planas invertidas e inclinadas, formación de paneles sándwich, y paredes cartón-yeso, falsos techos, rotura de puente térmico en frentes de forjados y pilares, instalaciones frigoríficas, etc.

Condiciones técnicas exigibles al expandido

Se consideran los 5 tipos siguientes, según las características y métodos para su determinación mediante las normas: UNE 53.215, 53.215, 92.201 y 92.202:

▪ Tipo I:

Densidad nominal: 10 Kg/m³.

Densidad mínima 9 kg/m³

Conductividad térmica: 0,057 W/mK(0,049kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 30 kPa (0,30 kg/cm²).

- Tipo II:

Densidad nominal: 12 Kg/m³.

Densidad mínima 11 kg/m³

Conductividad térmica: 0,044 W/mK(0,038kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 35 kPa (0,35 kg/cm²).

- Tipo III:

Densidad nominal: 15 Kg/m³.

Densidad mínima 13 kg/m³

Conductividad térmica: 0,037 W/mK(0,032kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 50 kPa (0,5 kg/cm²).

- Tipo IV:

Densidad nominal: 20 kg/m³.

Densidad mínima: 18 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,034 W/m.K(0,029 kcal/m.h.°C).

Resistencia a compresión: 90 kPa (0,9 kg/cm²).

- Tipo V:

Densidad nominal: 25 kg/m³.

Densidad mínima: 22 kg/m³.

Conductividad térmica: 0,033 W/m.K (0,028 kcal/m.h.°C)

Resistencia a compresión: 120 kPa (1,2 kg/cm²).

Condiciones técnicas exigibles al extrusionado

Producto formado por planchas rígidas de poliestireno expandido por extrusión, en un proceso en continuo, que le confiere una estructura de célula cerrada. La superficie de las planchas puede ser lisa o rugosa, pudiendo las planchas obtenerse con perfiles diferentes o encajes perimetrales. En función de cada tipo debe de presentar las características siguientes:

- Tipo I:

Densidad nominal: 20 Kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20°C será 0,032 W/m.k (0,027kcal/m.h.°C).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 120 kPa.

Permeabilidad: Estará comprendida entre 3,3 y 1,3 ng/Pa.m.s.

- Tipo II:

Densidad nominal: 25 Kg/m³.

Conductividad térmica máxima: Medida a 20°C será 0,036 W/m.K (0,030kcal/m.h.°C).

Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 150 kPa.

Permeabilidad: Estará comprendida entre 3,5 y 1,5 ng/Pa.m.s.

- Tipo III:

Densidad mínima 30 kg/m³

Conductividad térmica máxima: Medida a 20°C será 0,030 W/m.K(0,025kcal/m.h.°C).
 Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 200 kPa.
 Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

▪ Tipo IV:

Densidad mínima: 35 kg/m³.
 Conductividad térmica máxima: Medida a 20°C será 0,028 W/m.K(0,024 kcal/m.h.°C).
 Mínima resistencia a la compresión en sentido vertical al de extrusión: 300 kPa.
 Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8ng/Pa.m.s.

▪ Tipo V:

Densidad mínima: 45 kg/m³.
 Conductividad térmica máxima: Medida a 20°C será 0,030 W/m.K (0,025 kcal/m.h.°C)
 Mínima resistencia a la compresión en sentido verical al de extrusión: 400 kPa.
 Permeabilidad: Estará comprendida entre 2,5 y 0,8 ng/Pa.m.s.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y RECEPCIÓN

- UNE EN 13163. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Sistema de evaluación de la conformidad 1/3/4. Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.

- Conductividad térmica (W/mK).

- Resistencia térmica (m²K/W).

- Espesor (mm).

- Código de designación del producto: Abreviación del poliestireno expandido: EPS; Norma del producto: EN 13163; Tolerancia en espesor: Ti; Tolerancia de longitud: Li; Tolerancia de anchura: Wi; Tolerancia de rectangularidad: Si; Tolerancia de Planeidad: Pi; Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i; Resistencia a flexión BSi; Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i; Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i; Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5; Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi; Fluencia a compresión CC(i,y)x; Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i; Absorción de agua por difusión: WD(V)i; Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU; Rigidez dinámica: SDi; Compresibilidad: CPI.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos : Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

- Poliestireno extruido XPS: UNE EN 13164. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. .

- Reacción al fuego.

- Conductividad térmica (W/mK).

- Resistencia térmica (m²K/W).

- Espesor (mm).

- Código de designación del producto : Abreviación del poliestireno extruido: XPS; Norma del producto: EN 13164; Tolerancia en espesor: Ti; Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i; Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+); Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH); Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi; Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)óc; Carga puntual: PL(5)i; Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i; Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i; Transmisión de vapor de agua; Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi;

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

Ensayos : Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Aislantes térmicos celulares de espumas rígidas de poliestireno, de carácter termoplástico obtenidos a partir de perlas expandibles, poliestireno expandido, o bien mediante proceso de extrusión, poliestireno extrusionado. Utilizados para aislamiento térmico de cubiertas inclinadas, cubiertas planas invertidas, techos, cielos rasos, suelos, muros por el exterior, muros en contacto con el terreno, cerramientos verticales en cámara de aire, sustituyendo cámara de aire y tabique de cerramiento interior, en tabiquería interior, rotura de puente térmico en frentes de forjados y pilares, y en juntas de dilatación.

EJECUCION Y ORGANIZACION

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que respecta a la colocación del material. El aislamiento de poliestireno se colocará a tope y a matajunta. El aislamiento quedará bien adherido al soporte, mediante cola de contacto o por anclaje mecánico por aguja empotrada y arandela de retención, de acero inoxidable, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento y se cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, sin que se produzcan puentes térmicos. El aislamiento se ha de proteger de una exposición prolongada a la luz solar. El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar.

- Aislamiento de Cubierta Invertida: La placa de poliestireno, deberá ir dispuesta sobre la capa de impermeabilización bituminosa. Sobre ésta se dispondrá, una lámina geotextil y capa de gravilla de diámetro 3-7 mm, a continuación se recibirá una capa de mortero de agarre para recibir a las losetas, como acabado final.

- Aislamiento de Cubierta Inclinada: La placa de poliestireno irá fijada mecánicamente directamente sobre el faldón de cubierta, y estará dispuesta en su diseño con una serie de acanaladuras dispuestas paralelas a la cumbre, para facilitar la adherencia del mortero de agarre para la acometida de la cubrición.

- Aislamiento de Techos: Se fijará al forjado mediante un adhesivo adecuado, mediante fijación mecánica, o como encofrado perdido, a continuación se realizará la aplicación directa de guarnecidos, enfoscados, enlucidos, etc.
- Aislamiento de cerramientos verticales: Las planchas aislantes se pueden fijar perfectamente a los materiales de construcción más comunes que forman el cerramiento: ladrillo, bloques u hormigón. Se fijan mediante adhesivo adecuado o fijaciones mecánicas. El acabado final se realizará mediante la aplicación directa de guarnecidos, enfoscados, enlucidos, o la fijación con adhesivo de placa de cartón-yeso que se puede pintar o empapelar.
- Rotura de Puente Térmico: Se utilizará planchas de poliestireno para el encofrado de frentes de forjados y pilares para evitar las pérdidas energéticas y condensaciones que se producen en los puentes térmicos, en aquellas partes de la estructura en donde el aislamiento térmico no es continuo.

CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La medición y valoración se efectuará por m², de superficie ejecutada, incluyendo la parte proporcional de adhesivo para fijación, cortes, uniones y colocación.

2.12.6.- Impermeabilizantes: Juntas

Masillas bituminosas para juntas

Características técnicas exigibles

Las masillas deben mantenerse adheridas a las paredes de la junta, absorbiendo los movimientos de ésta y conservando la estanquidad. Las características técnicas cumplirán lo especificado por la norma UNE 104233.

Condiciones particulares de recepción

Sobre una muestra de cada partida, se realizarán los siguientes ensayos, según las normas UNE que se citan:

1. Penetración: UNE 104.281 (4-2).
2. Fluencia máxima a 60°C: UNE 104.281 (4-3).
3. Adherencia: UNE 104281 (4-4).

Bandas elastoméricas o de PVC para estanquidad de juntas

Características técnicas exigibles

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidades, burbujas y otros defectos. Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El ancho total de la banda no será mayor que el espesor del elemento de hormigón. Así mismo, la anchura de la banda no será menor de cinco veces el tamaño máximo del árido, y en ningún caso inferior a 150 mm.

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda de estanquidad, no será menor que la mitad del ancho de la banda.

La separación entre las armaduras del hormigón y la banda de estanquidad, no será menor de dos veces el tamaño máximo del árido.

No se admitirá el empleo de bandas de PVC, en todas aquellas juntas donde el movimiento previsible pueda ocasionar tensiones peligrosas para el material.

Las bandas de PVC tendrán las siguientes características, según los métodos de ensayo descritos en las normas UNE que se especifican:

Resistencia mínima a tracción a $23 \pm 2^\circ\text{C}$: 130 kp/cm². UNE 53.510.

Alargamiento mínimo en rotura a $23 \pm 2^\circ\text{C}$: 300 %. UNE 53.510.

Dureza Shore A: 65 a 80. UNE 53.130.

Las bandas elastoméricas tendrán las siguientes características físicas, según los métodos de ensayo de las normas UNE que se especifican:

Dureza Shore A: 62 +5. UNE 53.130.

Resistencia mínima a tracción a $23 \pm 2^\circ\text{C}$: 100 kp/cm². UNE 53.510.

Alargamiento mínimo en rotura a $23 \pm 2^\circ\text{C}$: 380%. UNE 53.510.

Deformación máxima remanente por tracción: 20%. UNE 53.577.

Deformación máxima remanente por compresión: UNE 53.511: a 168 h y $23 \pm 2^\circ\text{C}$: 20%. a 24 h y 70°C : 35%.

Resistencia mínima al desgarramiento: 80 kp/cm² UNE 53.516 (1) y 53.516(2).

Envejecimiento térmico: UNE 53.548.

Variación máxima dureza Shore A: +8.

Resistencia mínima a tracción respecto a la inicial: 80%.

Alargamiento mínimo en la rotura respecto a la inicial: 80%.

2.12.7.- Impermeabilizantes: Láminas

Características técnicas exigibles

Reunirán las características determinadas en la NBE-QB-90 Cubiertas con Materiales Bituminosos y estarán oficialmente homologadas, así como estar en posesión del Sello de Calidad INCE y la Marca de Calidad AENOR.

En el caso particular de su empleo en contacto con agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Las láminas a que se hace referencia son productos prefabricados laminares cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinados a formar parte fundamental de la impermeabilización, como sistema monocapa (compuesto por una sola lámina, por materiales de unión y en algunos casos, por imprimaciones) o multicapa (compuesto por varias láminas que pueden ser del mismo o de distinto tipo, por materiales de unión y, generalmente, por imprimaciones) clasificándose en:

Láminas bituminosas de oxiasfalto, que se designan con las siglas LO seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M) y la sigla P cuando son perforadas. Las características generales y específicas por tipos se establecen en la norma UNE 104.238. El recubrimiento bituminoso debe ser un mástico del tipo II B y poseer las características físicas y químicas que para el mismo se indican en la norma UNE 104.232 (1).

Láminas de oxiasfalto modificado que se designan con las siglas LOM, seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente a la protección mineral (M). Las características del material serán las

definidas en la norma UNE 104.239. El recubrimiento bituminoso a base de oxiasfalto modificado debe ser un mástico modificado del tipo I A de acuerdo con UNE 104.232 (2).

Laminas de betún modificado con elastómeros que se designan con las siglas LBM seguidas de la cifra que indica su masa nominal y en el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M). Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.242 (1). Las armaduras y los másticos empleados en la fabricación de estas láminas deben cumplir las especificaciones señaladas en UNE 104.204 y 104.242 (1) respectivamente.

Láminas de betún modificado con plastómeros que se designan con las siglas LBM seguidas del conjunto de siglas correspondientes al plastómero modificador escrito dentro de un paréntesis y de su masa nominal. En el caso de superficie autoprotegida, la sigla correspondiente al tipo de autoprotección G o M. Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.242 (2). Las armaduras y los másticos empleados en su fabricación deben cumplir las especificaciones señaladas en UNE 104.204 y 104.242 (2) respectivamente.

Láminas extruidas de betún modificado con polímeros que se designan con las siglas LBME seguidas de la cifra que indica su masa nominal y de las siglas FV o NA según que las láminas sean reforzadas o sin reforzar y del conjunto de siglas del polímero modificador, de acuerdo todo ello con la norma UNE 104.243. Los másticos empleados en la fabricación de estas láminas deben cumplir las condiciones señaladas para los del tipo 1.C en UNE 104.232 (2).

Las armaduras deben cumplir las condiciones señaladas en UNE 104.204. Los másticos para recubrimiento deben tener, además, los valores de las características físicas indicadas en UNE 104.243.

Láminas de alquitrán modificado con polímeros, que se designan con las siglas LAM seguidas de la cifra que indica su espesor nominal expresado en mm, que será como mínimo de 2 mm. Las características del material serán las definidas en la norma UNE 104.244. Los recubrimientos bituminosos y las cargas empleadas en su fabricación deben cumplir las condiciones señaladas en UNE 104.232 (2) para el tipo IIA y UNE 104.205 respectivamente.

Condiciones particulares de recepción

Debe tenerse en cuenta lo especificado en el capítulo 2 de la norma NBE-QB-90 en lo que se refiere a condiciones de recepción, embalaje y presentación.

Todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante que garantice la conformidad a Normas y Sellos de Calidad, así como de la homologación del Ministerio de Industria.

En cada partida el número de rollos que contenga dos piezas debe ser menor que el 3% del número total de rollos de la partida. Se rechazarán los rollos que contengan dos piezas una vez superado dicho porcentaje. Deben rechazarse también todos los rollos que contengan más de dos piezas.

En cada lote, compuesto por 500 m² de superficie o fracción se determinarán, cuando proceda según el tipo de lámina, las siguientes características:

- 1.Aspecto, dimensiones y masa, UNE 104.281 (6-1) y (6-2).
- 2.Resistencia al calor y pérdida por calentamiento, UNE 104.281-(6-3).
- 3.Plegabilidad a diferentes temperaturas, UNE 104.281 (6-4).

4. Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura, UNE 104.281 (6-6).
5. Estabilidad dimensional, UNE 104.281 (6-7).
6. Composición cuantitativa, UNE 104.281 (6-8).
7. Absorción de agua, UNE 104.281 (6-11).
8. Envejecimiento artificial acelerado, UNE 104.281 (6-16).

El tamaño de la muestra será de 1 m².

2.12.8.- Impermeabilizantes: Pintura oxiasfalto

Características técnicas exigibles

Se denominan betunes asfálticos oxidados a los productos bituminosos semisólidos preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación y oxidación posterior.

Los betunes asfálticos oxidados, se clasifican, de acuerdo con su punto de reblandecimiento y penetración en los siguientes tipos:

OA-70/40 OA-85/60
OA-80/25 OA-90/40
OA-90/20 OA-95/55
OA-100/15

Esta determinación, la primera cifra indica el punto de reblandecimiento anillo-bola y la segunda, la penetración a 25°C.

Los valores de las características físicas y químicas deben ser las que se establecen en la norma UNE 104.202.

El oxiasfalto tipo OA-70/40 no se podrá utilizar en cubiertas.

El oxiasfalto que se utilice para unir láminas en el solape debe tener, para las distintas temperaturas, como mínimo los valores de resistencia a la tracción que se indican en la tabla 1 de UNE 104.236.

Condiciones particulares de recepción

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104.281 (1). Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirá al azar un envase. Si la totalidad del material no pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida.

Presentarán Certificado de homologación del Ministerio de Industria.

El envase especificará el tipo, según la clasificación de la norma UNE 104.202, que coincidirá con el especificado en proyecto, el rendimiento y el nombre del fabricante.

Se determinarán, si se exige, las siguientes características:

- Punto de reblandecimiento anillo-bola.
- Penetración.
- Índice de penetración.
- Ductilidad a 25°C.

2.12.9.- Impermeabilizaciones: Polimericas para la impermeabilización de obras de fábrica

Características técnicas exigibles

Las láminas deberán tener una superficie uniforme y estar libres de defectos tales como arrugas, burbujas. Grietas y similares. Así mismo serán estancas al agua.

En las láminas con armadura, ésta deberá estar inserta de forma que las uniones entre láminas puedan realizarse correctamente por los mismos procedimientos que en las láminas simples de igual material polimérico de base.

En el caso particular de su empleo en contacto con el agua potable, las láminas deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Las características y métodos de ensayo con y sin armadura, cumplirán las especificaciones definidas en las normas UNE 53.358, 53.362, 53.363.

Cumplirán con las normas UNE 53.020 y 53.127.

El espesor y anchura nominal de la lámina será definida por el fabricante.

Condiciones particulares de recepción

En cada lote compuesto por 500 m² de superficie o fracción, se determinarán las siguientes características según las normas UNE que se especifican:

- Aspecto y dimensiones, UNE 53.221.
- Doblado a bajas temperaturas, UNE 53.358.
- Migración de plastificantes, UNE 53.358, 53.095.
- Comportamiento al calor, UNE 53.358.
- Resistencia a la transmisión de vapor de agua, UNE 53.358.

El tamaño de la muestra será de 1 m².

Todas las láminas deberán llevar impreso, de forma indeleble, los siguientes términos:

- Designación comercial y marca de fábrica.
- Indicación del grupo y tipo del material de base.
- Indicación del material de la armadura, en su caso.
- Marca de calidad se la tiene.
- Referencia a normas.
- Año de fabricación.

Unidad y criterios de medición

Se mide por m² de superficie realmente ejecutada. No se contabilizarán los remates verticales hasta 20 cm. de altura

2.13.- PINTURAS

2.13.1.- Imprimaciones

Características técnicas exigibles

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de metales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el artículo 270 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia constante a lo largo de este apartado con las siglas PG-3/75 y sus modificaciones. Asimismo las características generales cumplirán la norma UNE 37.212.

Las pinturas incluidas en este artículo se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla de resina gliceroftálica modificada y aceite de linaza crudo, disuelto en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición de los distintos pigmentos utilizados en la formulación de las pinturas presentarán las características que se indican en la Tabla 270.1 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Los pigmentos extraídos al analizar la pintura presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.2 del PG-3/75 y sus modificaciones.

En cualquiera de los cuatro tipos, los vehículos deberán estar exentos de colofonía y sus derivados. Contendrán las cantidades apropiadas de antioxidantes y agentes que eviten en el mayor grado posible la sedimentación del pigmento. Los componentes del vehículo deberán mezclarse en las proporciones que se indican en la Tabla 270.3, del PG-3/75 y sus modificaciones.

El vehículo de la pintura tipo I estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y aceite de linaza polimerizado, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo II estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y de resina gliceroftálica media en aceites, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo III será un barniz gliceroftálico compuesto por una resina gliceroftálica media en aceites, disuelta en la cantidad adecuada de disolventes volátiles y los secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo IV será un barniz fenólico compuesto por una mezcla de aceite de madera de China y resina p-fenil fenol-formaldehído, disolventes volátiles y secantes.

La resina fenol-formaldehído que se emplee en la formulación del vehículo de las pinturas tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.4.

El barniz fenólico que forma parte del vehículo de las pinturas incluidas en el tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.5 del PG-3/75 y sus modificaciones y tendrá la siguiente composición:

- Resina de p-fenil fenol-formaldehído, según la norma INTA 161.604 será de 20,25% en peso.
- Aceite de madera de China, según la norma UNE 48.146 será de 39,75% en peso.
- Gasolina 150-210, según la norma INTA 162.302 será de 40,00% en peso.

Los diversos tipos de pintura líquida incluidos en el presente artículo presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.6 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Las pinturas Tipos I, III y IV tendrán el color naranja característico del minio de plomo; las del Tipo II, tendrán el color típico de las mezclas de minio de plomo con óxido de hierro rojo.

En envase parcialmente lleno no se formarán pieles al cabo de 48 h, según la norma INTA 160.241.

La pintura permanecerá estable y uniforme al diluir ocho partes, en volumen de pintura con una parte, en volumen de gasolina 156-210° C, según normas INTA 162.302 y UNE 48.097.

La pintura, en envase lleno y recientemente abierto, no mostrará una sedimentación excesiva y será fácilmente redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color, de acuerdo con la norma INTA 160.226.

La pintura se aplicará a brocha sin dificultad, poseerá buenas propiedades de nivelación de la superficie y no tendrá tendencia a descolgarse cuando se aplique sobre una superficie vertical de acero, con un rendimiento de 12,5 m²/l, de acuerdo con la norma INTA 160.103.

Después de diluir la pintura con gasolina en la proporción de un volumen de disolvente por ocho volúmenes de pintura, se podrá pulverizar satisfactoriamente con pistola, sin que presente tendencia a descolgarse, ni a la formación de "pieles de naranja", o cualquier otro defecto, según la norma INTA 160.103.

Las características de la película seca de pintura, en cuanto a su aspecto, presentará un aspecto uniforme, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial; y en cuanto a su flexibilidad no se producirá agrietamiento ni despegue de la película al realizar el ensayo de acuerdo con la norma INTA 160.246B.

El espesor mínimo de la pintura será de 40 micras.

Si no se especifica en proyecto tipo de minio, se utilizará el denominado minio microdisperso conocido comercialmente como "Minio electrolítico".

Condiciones particulares de recepción

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.

- Sello del fabricante.

El número de muestras a ensayar, dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

La toma de muestras para la determinación de las características de los minios, comprendidos en la norma UNE 37.212, se hará de acuerdo con la norma UNE 48.016.

Las características a comprobar serán:

1. Peso específico, UNE 48.098.
2. Resistencia a la inmersión, UNE 48.144.
3. Ceniza, UNE 48.143.

2.13.2.- Pintura plástica

Características técnicas exigibles

Se denominan pinturas plásticas en dispersión para interiores aquellas cuyos ligantes son exclusivamente dispersiones plásticas, admitiéndose pequeñas cantidades de aditivos auxiliares para formar película y para conseguir las propiedades tecnológicamente necesarias.

La pintura plástica debe secarse uniformemente y sin presentar manchas y no debe mostrar grietas que se puedan ver a simple vista.

El pintado debe ser repintable y sus pigmentos resistentes a la alcalinidad.

La pintura en dispersión, una vez seca, debe mostrar el grado de brillo indicado por el fabricante.

En la pintura plástica en dispersión, una vez aplicada y seca deben poderse eliminar con no más de 800 ciclos de frote las impurezas.

Asimismo, en cuanto a la resistencia al lavado, deberá resistir 1.000 ciclos en la máquina de lavabilidad de acuerdo con la norma MELC 198.

La capa de pintura en dispersión debe poderse eliminar con los decapantes indicados por el fabricante.

Condiciones particulares de recepción

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE 48.010.

Características a comprobar:

1. Finura de los pigmentos, UNE 48.174.
2. Color, UNE 48.103.
3. Resistencia al rayado, UNE 48.173.
4. Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE 48.169.
5. Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.

- 6. Punto de inflamación, UNE 48.061.
- 7. Viscosidad. Krebs - Stormer, UNE 48.076.
- 8. Tiempo de secado, UNE 48.086.
- 9. Peso específico, UNE 48.098.

Se comprobará que la pintura llega a obra en envases adecuados para su protección en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca: satinado, mate, brillante o satinado brillante.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.
- Color.
- Calidad.

2.13.3.- Pintura de resina

Características técnicas exigibles

Se define como pintura de acabado brillante, a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes que se mezclan en el momento que se vaya aplicar, y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

Los materiales que constituyen este recubrimiento deberán suministrarse en forma de componentes:

- Componentes resinoso (a base de resina epoxi).
- Agente de curado.

No se permitirán los agentes de curado a base de poliamina volátil.

Después de preparar la pintura por mezcla de los dos componentes que la forma esta deberá cumplir las siguientes características:

- Tiempo de secado al tacto, 4 h máximo.
- Curado completo, 7 días mínimo.
- Finura del molido: tamaño de grano 40 micras mínimo.
- Materia volátil, 15% en peso de la pintura máximo.

Estas determinaciones se realizarán según las normas INTA 160.229, 160.255, 160.253 y 160.254.

Después de mezclar los dos componentes de forma adecuada y dejarlos en reposo, la mezcla deberá poderse aplicar a brocha o rodillo fácilmente, según recomiende el fabricante.

Vertida la pintura sobre un rodillo de pintor y mantenida a temperatura comprendida entre 15°C a 24°C, deberá conservar sus propiedades de aplicación por lo menos durante 45 min.

Aplicada la pintura con un espesor de película húmeda de 140 micras, no se observará tendencia a descolgar o a fluir.

El espejo a 60°C sin corrección por reflexión difusa, de acuerdo con la norma MELC 12.100, tendrá un valor mínimo de 75%.

El valor mínimo de la dureza en unidades Sward, según la norma INTA 160.225 será de 20.

Cuando se aplique una mano de pintura con un rendimiento entre 7 y 8 m²/l, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- El material deberá poderse aplicar con facilidad y producir una película libre de descolgamiento, pequeñas ampollas o "piel de naranja".
- El material tendrá un secado satisfactorio y permitirá ser recubierto 18 h después de su aplicación. No se observarán levantamientos, arrugas, falta de uniformidad ni ningún otro defecto.

La resistencia a los álcalis se realizará según la norma MESC 12.105 y la resistencia a la acción de la luz se realizará de acuerdo con la norma MELC 1.294.

La película seca de pintura debe resistir 5.000 ciclos en la máquina de lavabilidad sin mostrar más que una ligera diferencia entre las porciones lavadas y sin lavar, de acuerdo con la norma MELC 198.

Condiciones particulares de recepción:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran al envío y que se especifica en la norma UNE 48.010.

2.14.- VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

- Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.
- Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado, de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.
- Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.
- Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.
- Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

- Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.
- Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

- Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

- Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.
- Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).

f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nominal, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm, Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.

h. Apertura de la malla del armado.

i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.

j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.

k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).

l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.

m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.

n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.

o. Propiedades generales:

Tl (%). Transmisión luminosa

Tld (%). Transmisión luminosa difusa

Te. (%). Transmisión energética

RlE. Reflexión luminosa exterior (%)

Rli. Reflexión luminosa interior (%)

Rld. Reflexión luminosa difusa

ReE. Reflexión energética exterior (%)

Rel. Reflexión energética interior (%)

Ae. Absorción energética (%)

Ae1. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

Ae2. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

RW. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

Ctr. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

RA. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

g_L. Factor solar (adimensional)

U_{HVER} Transmitancia (W/m²K)

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta TUV de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

2.15.- MATERIALES PARA ALUMBRADO

2.15.1.- Tubería de P.E. para alumbrado

Las tuberías de P.E. para alumbrado de diámetro 110 serán de pared corrugada por fuera y lisa por dentro y tendrán una resistencia al aplastamiento ASTM D 2412-68 de 850 Kg/ml; resistencia al vacío de 760 mm. Hg y resistencia al choque DIN 1187 de 1 Kg..

2.15.2.- Tubería de P.V.C. para alumbrado

Las tuberías de P.V.C. para alumbrado de diámetro 110 serán de pared corrugada y tendrán una resistencia al aplastamiento ASTM D 2412-68 de 850 Kg/ml; resistencia al vacío de 760 mm. Hg y resistencia al choque DIN 1187 de 1 Kg..

2.15.3.- Elementos para la puesta a tierra

Definición

Se incluyen en esta definición todos los elementos (cable, picas, arquetas y accesorios) necesarios para la ejecución de una puesta a tierra.

Características técnicas

A.- CABLE DE COBRE DESNUDO

Será de trenza de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas de sección de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²).

B.-PICAS BIMETALICAS DE PUESTA A TIERRA

Las picas serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro. Cumplirá las prescripciones contenidas en la norma UNE 21.056.

Tendrán un diámetro entre 14,6 y 16 mm y longitud 1,5 ó 2 m.

C.-ARQUETA PREFABRICADA REGISTRABLE PARA PUESTA A TIERRA

Será de forma rectangular prefabricada en hormigón armado, de dimensiones interiores tales que posibiliten las mediciones y el fácil mantenimiento.

Dispondrá de orificios prefabricados de entrada y salida de cables y tapa con hendidura que facilite la apertura.

D.-EMBARRADOS, PLACAS, EMPALMES, TERMINALES, ETC.

Todos estos elementos serán los específicos para la conexión de los conductores de cobre de puesta a tierra.

Serán de aleación de cobre con alta resistencia mecánica y a la corrosión. Los empalmes por soldadura serán aluminotérmicos.

Cada elemento incluirá todo el pequeño material necesario.

Control de Calidad

Serán realizados los ensayos normalizados, indicados en el capítulo de cables, de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.15.4.- Emergencia y señalización

A.- EQUIPO E/S INCANDESCENTE

Características técnicas exigibles

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia incandescentes cumplirán con la normativa técnica siguiente:

- UNE 20.062: "Aparatos autónomos para emergencia".
- UNE 20.314: "Material para Baja Tensión. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad".
- UNE 20.324: "Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de Baja Tensión".

Deberán garantizar la aptitud al servicio, cumpliendo:

- 30 lúmenes mínimo por aparato de flujo luminoso nominal.
- Autonomía: mayor que 1 h a 70° C.
- 70% V. alimentación =Fallo de Red.
- Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las lámparas de emergencia será mayor del 60% del flujo luminoso asignado.
- Garantizar una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.
- Las baterías serán de níquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y ALTA TEMPERATURA.
- No deben ser de aislamiento de la Clase 0.
- Grado de protección IP 227.

Condiciones particulares de recepción

Los aparatos deberán llevar las indicaciones siguientes, según UNE 20.062:

- Flujo luminoso nominal, en lúmenes.
- Tensión nominal de alimentación, en voltios.
- Tipo.

En cada lote de suministro a obra se acompañará la documentación acreditativa del cumplimiento de las normas que se especifican en las características técnicas exigibles, siempre de fecha actualizada.

En cada lote de suministro a obra se tomarán dos unidades para realizar los ensayos que especifica la norma UNE 20.062.

B.- EQUPO E/S FLUORESCENTE

Características técnicas exigibles

Los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia fluorescentes cumplirán con la normativa técnica siguiente:

- UNE 20.392: "Aparatos autónomos fluorescentes de emergencia".
- UNE 20.314: "Material para Baja Tensión. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad".
- UNE 20.324: "Grados de protección de las envolventes del material eléctrico de Baja Tensión".

Deberán garantizar la aptitud al servicio, cumpliendo:

- 30 lúmenes mínimo por aparato de flujo luminoso nominal.
- Autonomía: mayor que 1 h a 70°C.
- Aparatos permanentes: En alerta el flujo luminoso de las de emergencia será mayor del 60% del flujo luminoso asignado.
- La envoltura debe proporcionar, como mínimo, un grado de protección IP 223.
- Garantizar una vida de 4 años en condiciones normales de utilización.
- Las baterías serán de níquel-cadmio estanco, sin mantenimiento y ALTA TEMPERATURA.
- No deben ser de aislamiento de la Clase 0.

Condiciones particulares de recepción

Los aparatos autónomos deberán llevar las indicaciones siguientes:

1. Nombre del fabricante o su marca de fábrica.
2. Tensión nominal de alimentación en voltios.
3. Flujo luminoso nominal en lúmenes.
4. Tipo: permanente o no permanente.

En cada lote de suministro a obra se acompañará la documentación acreditativa del cumplimiento de las normas que se especifican en las características técnicas exigibles, siempre de fecha actualizada.

En cada lote de suministro a obra se tomarán dos unidades para realizar los ensayos que especifica la norma UNE 20.392.

2.16.- ANDAMIOS

2.16.1.- Materiales

Los materiales cumplirán con las siguientes normas:

- UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos
- UNE-EN 12810-2:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE-EN 12811-1:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.

- UNE-EN 12811-2:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-3:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.

Puede así mismo explicitarse el requisito de cumplimiento “por proyecto” con las normas UNE-EN-12810 y 12811 y su clasificación en una categoría de andamio establecido por estas normas en función del trabajo a realizar.

2.16.2.- Dimensiones del Andamio y otros Requisitos Estructurales

Bases de apoyo

Las bases de apoyo serán las encargadas de transmitir las cargas verticales del andamio (peso propio y cargas de uso) al terreno, por lo que deberán tener la resistencia y rigidez suficientes para hacerlo correctamente.

La placa de apoyo debería tener como mínimo un grosor de 6 mm., una superficie de contacto de 150 cm² y un ancho de 12 cm.

Es conveniente que disponga orificios para fijarla con tornillos cuando sea necesario para evitar posibles desplazamientos (por ejemplo en pendientes muy pronunciadas).

Las bases deberán disponer de tornillo de regulación para poder nivelar correctamente el andamio aunque haya diferentes cotas o desniveles. Estos tornillos deberían estar limitados con el objetivo de que siempre la longitud que quede en el interior del montante correspondiente sea como mínimo de 15 cm. o un 25% de su longitud total.

En las pendientes pronunciadas las bases deberían ser inclinables para que la placa se pueda adaptar a la pendiente y apoyar toda su superficie.

Para transmitir de forma más repartida las cargas verticales del andamio al terreno o plano de apoyo se pueden colocar unos tabloncillos o tacos de madera maciza de 5 a 7 cm. de espesor bajo las bases.

Evitar en cualquier caso la utilización de madera de mala calidad o en mal estado.

2.16.3.- Parámetros para Realizar el Diseño y Cálculo de Andamios

Datos de partida

El diseño de un andamio comporta, o debería comportar, el conocimiento previo de una serie de datos como son:

- Dirección de la obra o instalación.
- Fachada o zona concreta donde se va a instalar el andamio.
- Tipo de trabajo a realizar en el andamio, con indicación de requisitos específicos de accesibilidad a los puntos de trabajo caso de haberlos.
- Cargas posibles sobre el andamio además de las normales de uso por el trabajo a realizar (equipos de elevación, desescombro, etc.).
- Tipo de cubrimiento del andamio (lonas tipo mosquiteras, lonas impermeables, lonas tupidas, etc.), en caso de que se prevea recubrir el mismo.
- Capacidad mecánica del terreno o estructura en que va a asentarse el andamio.
- Cotas del edificio, fachada, balcones, cornisas, equipos, tuberías u otros elementos que puedan incidir sobre el dimensionado del andamio.
- Pasos libres a dejar en la base del andamio, tanto en sentido paralelo como perpendicular al andamio.
- Elementos o paramentos donde se podrá anclar el andamio en caso necesario y características de los mismos.
- Accesos a la zona de instalación del andamio.
- Zona de parada, estacionamiento, de vehículos de transporte del material.
- Zona de carga-descarga del material.

Hipótesis generales de carga

Un andamio es asimilable a una estructura metálica y su cálculo se rige, en principio, por sus mismos parámetros y métodos, con la salvedad de que las uniones en los andamios son más débiles y flexibles, uniones que podríamos denominar semi-rígidas.

Como tal estructura metálica se examina en ella su resistencia, estabilidad y deformaciones bajo carga.

Por regla general el diseño de un sistema de andamios, para el fabricante, debe ir acompañado por un ensayo o ensayos de comprobación.

2.16.4.- Escaleras de Acceso

Requisitos a cumplir

Para el diseño y montaje de escaleras de acceso se tiene en cuenta lo especificado en la, entre otras, dónde se exponen los requisitos de seguridad relativos a estas estructuras.

Como normas básicas para el correcto montaje y utilización de escaleras, téngase en cuenta las siguientes:

- En andamios de trabajo, colocar una columna de escaleras cada 30 ml. de andamio.
- Las aberturas en el piso de las plataformas con trampilla deben incorporar mecanismos de cierre de seguridad para que estas aberturas permanezcan cerradas mientras no se estén utilizando.
- Sea cual sea el tipo de escalera elegida, no olvidar proteger con doble barandilla todo su recorrido.
- Si la escalera se diseña con tramos prefabricados, prever los correspondientes descansillos o rellanos, que han de montarse al final de cada tramo y cuya longitud mínima ha de ser de 30 cm.
- No subir nunca por el exterior del andamio, utilizar la escalera que siempre estará contenida en el propio andamio, o en torre anexa al mismo, pero en cualquier caso siempre ofrece la protección adecuada para evitar riesgos innecesarios. En estructuras que no son de trabajo y por tanto pueden no llevar niveles de plataformas ni escaleras, los montajes se realizan utilizando medios de protección individual anticaídas como el arnés.

2.17.- PROTECCIÓN DE BORDE

Los Sistemas Provisionales de Protección de Borde se analizan de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 13374.

Dichos sistemas se emplean para prevenir la caída de personas y objetos a un nivel más bajo desde tejados, bordes, escaleras y otras áreas donde se requiera protección.

La norma citada se aplica a los sistemas de protección de borde para superficies horizontales o inclinadas, y detalla los requisitos para tres clases de protecciones provisionales.

Esta norma no incluye los requisitos para los sistemas provisionales de protección de borde destinados a la protección contra impactos de vehículos o equipos móviles, frente al deslizamiento de almacenamientos de materiales, ni a la protección contra la caída del público en general.

Tampoco se aplica a los sistemas de protección de los laterales de los andamios.

2.17.1.- Elementos que los Componen

Las partes que constituyen estos sistemas de protección son las siguientes:

Poste: elemento vertical rígido que permite el anclaje del sistema al borde de la zona a proteger. En el poste se fijan los restantes elementos que constituyen el sistema de protección (barandilla principal,

barandilla intermedia y plinto o rodapié). Su altura será la necesaria para que entre la barandilla principal y el nivel del suelo haya, como mínimo, 1,00 m de altura. Se suelen realizar en tubo de acero hueco $\varnothing$ 40mm, $e=1,5$ mm, y 1,50 m de altura, con escuadras soldadas ($\varnothing$ 10 mm) para soportar las barandillas. El tubo (poste) se introduce en los cartuchos de PVC o en los casquillos. La distancia entre los postes depende de las longitudes de los elementos horizontales, pero se recomienda no superar los 2,50 m.

Barandilla principal: elemento rígido superior colocado a 1,00 m de altura, como mínimo, de la superficie de trabajo. Está destinada a proporcionar sujeción utilizando la mano y a cortar la trayectoria de movimiento de un trabajador que se dirigiera hacia el borde a proteger, impidiendo la caída de altura.

Barandilla intermedia: elemento rígido colocado en el hueco existente entre la barandilla principal y el plinto o rodapié, destinado a impedir el paso o deslizamiento de un trabajador por dicho hueco.

Ambas barandillas, en función del material que las constituyen, pueden ser:

- Metálicas: tubo de acero hueco de $\varnothing$ 30 mm, $e=1,5$ mm, y una longitud de $\pm 2,50$ m, con anillas extremas ("orejas", "asas", etc.) para su fijación en las escuadras soldadas del poste.

El apoyo debe hacerse por el tubo de mayor sección, nunca se colgará de las anillas.

- Madera: tabloncillo de 3 cms de espesor, convenientemente revisado y sin pintar.
- Plinto o rodapié: elemento rígido colocado a nivel de suelo.

Tiene como objetivo evitar la posible caída de materiales, herramientas o cualquier otro objeto a niveles inferiores.

El borde superior del plinto debe estar al menos 150 mm por encima de la superficie de trabajo. Se dispondrán barandillas de protección en plataformas, pasarelas, desniveles, huecos horizontales y verticales, etc., siempre que exista riesgo de caída de altura superior a los 2,00 m.

2.17.2.- Clasificación

Considerando las cargas que el sistema puede soportar se clasifican en:

- Clase A: sistema de protección de borde que únicamente es útil para el caso en el que sólo se pudieran dar cargas estáticas (apoyar la mano mientras se camina o detener a una persona que cae mientras camina).
- Clase B: sistema de protección de borde que puede soportar cargas estáticas (apoyar la mano mientras se camina o detener a una persona que cae mientras camina) o dinámicas débiles (detener la caída de una persona que se desliza por una superficie con una inclinación de hasta 30°).
- Clase C: para el caso de protección de cubiertas inclinadas (más de 30° respecto a la horizontal), donde la resistencia de las barandillas debe estar preparada para soportar fuerzas estáticas y dinámicas elevadas para detener a una persona que resbala por una fuerte pendiente, se utilizará un sistema de protección de borde tipo C.

Si el ángulo es mayor de 60° o mayor de 45° y la caída es mayor de 5,00 m, los sistemas de protección de borde no son apropiados como medios de protección.

2.17.3.- Instalación, Mantenimiento, Reparación y Sustitución

Instalación:

Tanto en el montaje como periódicamente hay que vigilar el apriete y ajuste de los soportes verticales (postes) y de los elementos horizontales (barandillas y plinto o rodapié), para garantizar la eficacia de la protección.

El poste debe quedar perpendicular a los planos de apoyo, asegurando la verticalidad y rigidez del montaje.

Los elementos horizontales deben quedar perfectamente apoyados y sujetos en los postes.

Se repondrán los elementos metálicos doblados.

Mantenimiento:

Se llevarán a cabo las siguientes comprobaciones:

Elementos metálicos:

- Estado de oxidación.
- Alteraciones de la sección por golpes o esfuerzos.
- Fijaciones y aprietes.

Elementos de madera:

- No se pintarán, salvo con barniz transparente.
- Golpes, fisuras y nudos.
- Fijaciones y sujeción.
- Longitud de los solapes.

Reparación y sustitución:

La reparación o sustitución de los elementos en obra deberá realizarse por personal cualificado para ello.

Los controles periódicos de los elementos se efectuarán según lo especificado en las instrucciones del fabricante.

2.17.4.- Desmontaje, Almacenamiento y Apilado

Desmontaje y apilado:

El desmontaje del sistema no se realizará hasta que en la zona protegida no se impida de alguna forma segura la posible caída de altura, bien por la utilización de otra protección colectiva, o por la ejecución total de algún elemento constructivo.

Dicho desmontaje se realizará en orden inverso al del montaje y de forma ordenada.

Los postes y barandillas se transportarán en paquetes y las piezas pequeñas en cubos o contenedores adecuados.

No se lanzará ninguno de los elementos al suelo.

Almacenamiento:

Normas de carácter general

- Almacenar en un sitio fresco y seco.
- Limitar la exposición solar, siempre que sea posible.
- Mantener los componentes alejados de materiales o sustancias agresivas.

Se realizará una inspección de los elementos, una vez desmontados, apartando los que estén defectuosos o necesiten reparaciones.

Apilado

Postes

- Se irán colocando sobre un palet por hileras de varias unidades en filas perpendiculares entre si.
- Se sujetarán de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

Listones

- Se irán colocando sobre un palet por hileras de varias unidades en filas perpendiculares entre si.
- Se sujetarán convenientemente de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

Casquillos

- Se irán colocando sobre un elemento de transporte suficientemente resistente y cerrado (caja de madera, plástico, chapa, etc), comprobando que estén en buen uso y separando los defectuosos.
- Se sujetarán convenientemente de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

Plinto o rodapié

- Se irán colocando sobre un palet por hileras de unas 10 unidades en filas bien colocadas, para evitar el desplazamiento de las filas superiores.
- Se sujetarán de forma que no se desplacen en el transporte o por causa de golpes imprevistos.

2.17.5.- Recomendaciones Generales

- Es importante cubrir toda la zona de trabajo sin dejar ningún hueco que permita la posibilidad de generar un riesgo de caída de altura, teniendo especial cuidado en las cercanías de los pilares.
- Antes de instalar las barandillas habría que realizar un replanteo intentando colocar postes lo más cerca posible de los pilares.
- En el caso de barandillas principales e intermedias metálicas, su unión al poste permitirá un movimiento de 50 cm a cada uno de los lados de éste.
- Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas o elementos de señalización, ya que carecen de la resistencia necesaria.
- No se utilizarán elementos metálicos ni de otro material para unir los distintos componentes del sistema.
- Los elementos horizontales irán alojados en las pletinas que los postes disponen al efecto.
- Durante el montaje del sistema deberá existir una protección colectiva anterior. Si no es así, los trabajadores encargados del citado montaje deberán utilizar arnés anticaídas unido, mediante una línea de vida, a un punto fijo y estable.
- Las barandillas no deben ser utilizadas como apoyo para realizar cualquier tipo de trabajo, descansar o buscar algo o a alguien.
- El uso de estos sistemas de protección no debe añadir riesgos a los propios de la actividad.

2.18.- PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

2.18.1.- Sistemas anticaídas

Dentro de los medios de protección colectiva encontramos diferentes sistemas anticaídas que ofrecen protección contra caídas de altura a los trabajadores que trabajan en alturas.

Existen diferentes tipos de sistemas anticaídas, entre otros:

- Líneas de vida horizontales, con cable de acero o raíl, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase C y Clase D.
- Líneas de vida verticales, con cable de acero, con raíl, o con raíl con escalera integrada, en conformidad con la Norma Europea EN 353-1/2.
- Líneas de vida móviles, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase B.
- Puntos de anclaje, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase A.

EN 795: Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje.

El dispositivo de anclaje es un elemento o sistema que incorpora uno o varios puntos de anclaje, destinados exclusivamente a ser utilizados con equipos de protección individual contra las caídas de altura.

Clases:

- Clase A1 : Dispositivos de anclaje destinados a ser fijados sobre superficies verticales, horizontales e inclinadas, tales como paredes, columnas, dinteles.
- Clase A2 : Dispositivo de anclaje destinado a ser fijado sobre tejados inclinados.
- Clase B : Dispositivos de anclaje provisionales transportables.
- Clase C : Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales.
- Clase D : Dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje rígidas horizontales.
- Clase E : Dispositivos de anclaje de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales. Para la utilización de un anclaje de peso muerto, se entiende por superficie horizontal aquella superficie que no se desvía de la horizontal en más de 5°.

EN 353-1: Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Parte 1 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje rígida.

Los dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida están formados por una línea de anclaje rígida, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

Una línea de anclaje rígida debe estar constituida por un riel o un cable metálico. Para evitar los movimientos laterales, la línea de anclaje rígida debe fijarse a una estructura a intervalos establecidos. Si la línea de anclaje rígida está formada por un cable metálico, debe estar firmemente asegurada y tensa sobre una estructura.

EN 353-2: Equipos de protección individual contra las caídas de altura. Parte 2 Dispositivos anticaídas deslizantes con línea de anclaje flexible.

Los dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible están formados por una línea de anclaje flexible, un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

Una línea de anclaje flexible debe estar constituida por una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico. Debe estar fijada en un punto de anclaje superior y debe estar dotada de un tope final, o ser capaz de ajustarse a un tope final, para evitar que el dispositivo anticaídas deslizante se separe, de modo involuntario, de la línea de anclaje.

Los dispositivos anticaídas deslizantes se desplazan, a lo largo de una línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída.

Líneas de vida horizontales, con cable de acero o rail, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase C

La línea de vida horizontal de cable es un dispositivo de anclaje equipado de un soporte de seguridad flexible horizontal, llamado también línea de vida o línea de seguridad anticaídas. Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos de altura logrando una gran libertad de circulación. Un carrito recorre el total de la línea que esta fijada permanentemente en la estructura.

El carrito está conectado por un elemento de unión, bien una cuerda con absorbedor, o un anticaídas. El operario se puede desplazar por toda la línea con toda seguridad. La concepción de dicha línea y las piezas de anclaje intermedio permiten desplazarse sin que el operario deba desconectarse en ningún momento. La instalación se realiza de tal forma que permita el desplazamiento por toda la zona de trabajo.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Cubiertas: Soluciones específicas para Cubiertas planas, a dos aguas, dientes de sierra, cubierta con pendiente, terrazas. Aplicaciones: Limpiezas de luceros, mantenimiento aire acondicionado, limpieza de canalones, impermeabilizaciones....
- Fachadas: Soluciones específicas para Fachadas con repisa y lisas. Aplicaciones: Limpieza de cristales.
- Puentes Grúa / Carril de rodadura Aplicaciones: Mantenimiento de puentes grúa, reparaciones, accesos a los mismos.
- Parques de atracciones Aplicaciones: Revisiones, reparaciones, controles periódicos, evacuación de pasajeros
- Rack Aplicaciones: Mantenimientos, impermeabilizaciones.

Líneas de vida horizontales, con cable de acero o rail, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase D

La línea de vida horizontal de riel es un dispositivo de anclaje equipado de un soporte de seguridad rígido horizontal, llamado también línea de vida o línea de seguridad anticaídas. Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos de altura logrando una gran libertad de circulación.

Un carrito recorre el total de la línea que está fijada permanentemente en la estructura. El carrito puede conectarse por uno de los siguientes elementos de unión:

- una cuerda con absorbedor
- un anticaídas de cinta de reposición de 2.5 metros con absorbedor
- un anticaídas de cable 10 a 30 metros de reposición automática.

El operario se puede desplazar por toda la línea con total seguridad. La concepción del raíl permite desplazarse sin que el operario deba desconectarse en ningún momento. Este sistema tiene la particularidad de ser utilizado también como sistema de suspensión. En el caso de utilización con una silla de trabajo es necesario colocar 2 carritos, el primero sirve de anclaje a la silla y el segundo al sistema anticaídas sujetando al operario.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Fachadas: Soluciones específicas para Fachadas: Trabajos en suspensión. Aplicaciones: Limpieza de cristales.
- Varios Aplicaciones: Tomas de muestra, revisiones aire acondicionado autobuses, reparaciones, revisiones aeronautica, vagones en industrias cementeras, químicas.

Líneas de vida verticales, con cable de acero, con riel en conformidad con la Norma Europea EN 353-1/2

El acceso a un puesto de trabajo elevado por una escalera, constituye un factor de riesgo importante. Tiene por objetivo la seguridad de las personas en el recorrido de ascenso y descenso de la escalera.

Se extiende un cable por toda la longitud de la escalera que servirá de soporte de anclaje con un anticaídas móvil directamente anclado al punto de anclaje esternal o lateral del arnés. El anticaídas se desliza sobre el cable, mientras asciende o desciende el utilizador y se bloquea automáticamente en caso de caída.

El cable puede ser colocado indistintamente en la parte izquierda, derecha o en el centro de la escalera. El punto de anclaje superior debe soportar todos los esfuerzos generados en caso de una caída. El punto de anclaje inferior está destinado únicamente para asegurar la tensión del cable para que permita un buen funcionamiento del sistema.

Soluciones específicas y aplicaciones

- Escaleras Verticales Aplicaciones: Acceso a puentes grúa, subida a cubiertas, entrada a silos, espacios confinados

Líneas de vida verticales, con cable de acero con riel con escalera integrada, en conformidad con la Norma Europea EN 353-1

La línea de vida de riel es un sistema anticaídas que se coloca sobre diferentes tipos de escaleras, o también sistemas de riel con escalera integrada, que consiguen crear un acceso al lugar elevado de trabajo y asegurar al usuario mientras asciende o desciende.

El riel cuenta con dos caras:

- - Un lado del riel permite fijar la línea a la pared a través soportes
- - El lado contrario está equipado de un plano sobre el que circulan los carritos como anticaídas verticales. El carrito va directamente anclado al punto de anclaje del arnés anticaídas a través de un mosquetón.

El carrito se desliza sobre el riel y se bloquea automáticamente en caso de caída.

Líneas de vida móviles, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase B

Permite desplazarse horizontalmente con toda seguridad. Se puede utilizar en todo tipo de instalaciones industriales y de construcción para el mantenimiento, conservación o limpieza. La línea de vida portátil, esta concebida para ser utilizada horizontalmente y es de fácil montaje y colocación.

Puntos de anclaje, en conformidad con la Norma Europea EN 795 Clase A

Poste portátil con diferentes puntos de anclaje independientes

Utilizados para proteger al usuario contra caídas de altura. En conformidad con la Norma EN 795 Clase A1 y Clase B.

Es un sistema de protección para espacios confinados para llevar a cabo las operaciones de manejo de material y de rescate, y permite la conexión de diferentes usuarios a diferentes alturas.

Soluciones específicas

Espacios confinados, pozos, zanjas, aberturas, excavaciones, movimientos de tierra...

Instalación

Una instalación debe estar precedida de un estudio técnico y cálculos necesarios, a fin de determinar el modo de fijación de los componentes del sistema y conviene disponer de todas las informaciones técnicas referentes a la estructura de acogida del sistema y un plano del lugar de la instalación.

El lugar de la instalación debe ser guiado por :

- el tipo de trabajo a efectuar
- la zona donde se va a desplazar el operario
- el acceso al sitio
- la distancia libre de caída

Montajes

Se deben cumplir las normas de seguridad e higiene contempladas en las leyes en vigor y realizar un test después del montaje, que consiste en verificar el paso correcto del carrito en toda la longitud de la línea. Después se colocará una señal indicando el número de utilizadores de la línea, la distancia de seguridad así como la puesta en marcha del sistema.

Usuarios

La utilización de la línea de seguridad es limitada a la circulación de varias personas en función de la configuración de la instalación. La línea de vida sirve para proteger a los operarios contra una caída, no deberá utilizarse nunca como sistema de suspensión.

Mantenimiento

Es obligatorio después de una caída, la verificación de los componentes a efecto de comprobar la posible deformación de los mismos.

Certificación

Las líneas de vida deben estar certificados por un Organismo Notificado por la Comunidad Europea.

EN 365 Equipo de protección individual contra las caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

Por razones de seguridad es vital que el personal que pretenda usar un equipo de protección individual (EPI) así como cualquier otro equipo para controlar los riesgos potenciales de caída asociados con el acceso y el trabajo en altura sepa utilizarlos adecuadamente.

Cualquier persona que utilice un EPI debe recibir formación e información.

Instrucciones de revisión: se indica que estas revisiones se deben realizar al menos, cada 12 meses por personas competentes para ello y siguiendo estrictamente los procedimientos de revisión indicados por el fabricante.

Cualquier trabajador expuesto a tales riesgos debe protegerse con equipos de protección anticaídas colectivos o personales.

2.19.- OTROS MATERIALES

2.19.1.- Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificados en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el Capítulo -II-, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos

documentos sean aplicables en todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra, conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

- Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.
- El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el Contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.
- Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndose a éste un plazo de ocho días (8) para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

CAPÍTULO 3.- EJECUCION DE LOS TRABAJOS, MEDICION Y ABONO

3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

Las obras e instalaciones se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los planos del Proyecto y las instrucciones del Director de Obra, quien resolverá, además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos documentos y a las condiciones de ejecución, medición y abono que figuren en el presente pliego.

La orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobada por el Director de la Obra y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier trabajo, deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de Obra y recabar su autorización.

El Contratista proporcionará al Director de la Obra y colaboradores a sus órdenes, toda clase de facilidades para practicar los replanteos de las Obras, reconocimiento y ensayos de materiales y piezas de su preparación o montaje, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos, a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecida en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las zonas de trabajo, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan o monten materiales o piezas o se trabaje para la obra de canalización.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra.

3.2.- DEMOLICIONES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.2.1.- Demolición elemento a elemento

El orden de demolición se efectuará, en general de arriba abajo, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

El corte o desmontaje de un elemento se realizará evitando caídas bruscas y vibraciones, que se transmitan al resto del edificio.

En elementos metálicos en tensión, se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc.

El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg. por metro cuadrado sobre forjados, aunque estén en buen estado.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o al mecanismo de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante un mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de la planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado menor a la altura del elemento más la mitad de la altura donde se lanza.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas no puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados.

1.- Apeos y apuntalamientos.

Antes de la demolición se efectuarán los apeos y apuntalamientos necesarios para todos aquellos elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamientos en parte de la misma.

Se tendrá especial cuidado en cornisas, vierteaguas, huecos de ventanas, balcones, bóvedas y arcos. Contrariamente a los trabajos de demolición, estos refuerzos se instalarán de abajo hacia arriba, combinándose de modo que puedan sostenerse las partes en mal estado de la construcción, a fin de no alterar su solidez y estabilidad.

Las cargas que soportan los apeos se transmitirán al terreno, los elementos estructurales verticales o a los forjados inferiores en buen estado, sin superar la carga admitida por estos.

2.- Demolición de la cubierta.

Se demolerán previamente los cuerpos salientes de la misma (chimeneas, mástiles, lucernarios, etc.).

Los elementos que la componen se levantarán en el orden siguiente: material de cobertura, tablero de cobertura y paredes y tabiques del desván. Se efectuará por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse aquellas sin apuntalar previamente la cercha.

3.- Demolición de terrado.

Se levantará por zonas de faldones opuestos, comenzando por las líneas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá la capa de compresión del forjado ni se debilitarán las vigas y viguetas del último forjado.

4.- Demolición de tabiques.

Se derribarán antes de derribar el forjado superior y en el sentido de arriba hacia abajo. Si el forjado ha cedido, no se demolerán los tabiques sin apuntalar previamente aquel.

5.- Demolición de revestimiento de suelo y escalera.

Se levantarán antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que estarán colocados, sin levantar en esta ocasión la capa de compresión del forjado ni debilitar vigas y viguetas.

Los cielos rasos se sacarán previamente a la demolición del forjado o elemento resistente al que pertenece.

6.- Demolición de forjados.

Se derribarán después de haber suprimido todos los elementos situados por encima, sobre todo soportes y paredes. Los elementos en voladizo se apuntalarán previamente, así como el forjado en que se observe movimiento. Se eliminarán los voladizos en primer lugar, cortándolos a trozos empezando desde el lugar más alejado del elemento resistente en que se apoya.

Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

Se tomarán precauciones especiales en el derribo de escaleras y forjados en contacto con zonas húmedas (aparatos sanitarios, bajantes) y junto a chimeneas.

Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado, se derribará simultáneamente con este.

6.1.- Forjado con viguetas.

Se derribará el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla, y cuando sea semivigueta, sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta por sus dos extremos, se anularán sus dos soportes. Cuando la vigueta sea continua, prolongándose a más crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de los contiguos y se cortará la vigueta en haces interiores de soporte continuo.

6.2.- Losas armadas en una dirección.

Se cortarán en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no más grande del admitido por la grúa. Después se suspenderá de los extremos de la franja y se anularán sus soportes.

6.3.- Losas armadas en dos direcciones.

Se cortarán en recuadros, sin incluir las franjas que unen los ábacos o recuadros, comenzando por el centro y continuando en espiral. Se habrán apuntalado los centros de los recuadros contiguos previamente.

Al final se cortarán las franjas que unen los ábacos y finalmente estos.

4. Demolición de paredes.

Se derribarán previamente los elementos que se apoyan en las paredes tales como cerchas, bóvedas, forjados, correas, encadenados, cadenas armadas, zunchos, etc.

Los cargadores y arcos vacíos no se sacarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite, en los arcos se equilibrarán los esfuerzos laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su derribo y a medida que avance el derribo de la pared se irán sacando las cadenas y los antepechos.

Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, si esta operación no afecta a la estabilidad de la pared.

7.- Demolición de bóvedas.

Se apuntalarán las bóvedas y contrarrestarán previamente los impulsos, se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberlos derribado totalmente. Las bóvedas de cañón se

cortarán en franjas transversales paralelas, derribándose la clave en primer lugar y continuándose hasta los soportes.

8.- Demolición de vigas.

Se derribarán previamente todos los elementos de la planta superior, paredes, pilares y forjados, quedando libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que se levante, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas en voladizo sin apuntalar.

9.- Demolición de pilares.

Se derribarán previamente todos los elementos que se apoyen superiormente en los pilares como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o tensará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente, no permitiéndose echarlos encima de los forjados.

Cuando sean de hormigón armado, se permitirá abatir la pieza solo cuando se tengan que cortar las armaduras longitudinales de la parte inferior, menos los de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatida.

Las paredes de hormigón armado se derribarán igual que los pilares.

3.2.2.- Demolición por empuje

La altura del edificio o parte del mismo a demoler, no será mayor de 2/3 de la altura alcanzable por la máquina.

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°.

No se empujará, en general, contra elementos no demolidos previamente, de acero ni de hormigón armado. Se habrán demolido anteriormente, elemento a elemento, las partes del edificio que estén en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales, y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

3.2.3.- Alcance de los trabajos.

Los trabajos proyectados contemplan la demolición total del edificio hasta la solera del edificio, sin incluir esta ni las cimentaciones.

También se consideran los trabajos de retirada previa de los residuos abandonados en el interior del edificio y su gestión.

Se incluye la retirada de los materiales constructivos que deban ser gestionados separadamente, de forma que se lleve a cabo una demolición selectiva.

Es parte del alcance la retirada y gestión del escombros generado y la limpieza y vallado del solar resultante del derribo.

Los trabajos también incluyen la modificación de las instalaciones, la reconstrucción de elementos estructurales afectados, las impermeabilizaciones de los paramentos que puedan quedar al descubierto y su refuerzo o reparación si fuese necesario.

3.2.4.- Medidas de seguridad en la demolición

La demolición se hará al mismo nivel, prohibiéndose el trabajo a distintos niveles o en las proximidades de elementos que se vayan a derribar o volcar.

En todo momento y en toda zona de trabajo se preverá una salida rápida, por si se presentase una contingencia o algún riesgo inminente que pudiera poner en peligro al personal de la obra.

En cada zona de trabajo se destinará el número justo y necesario de personal para evitar aglomeraciones que pudieran crear desorden y peligros innecesarios.

Se cerrarán todos los huecos que se consideren peligrosos, como los huecos en forjados, ventanas, escaleras, balcones, etc. y se dispondrán pasarelas entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya sacado el entrevigado, para así evitar las caídas durante la circulación del personal en la zona de trabajo.

Cuando se trabaje a una altura superior a 3 metros, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos o en su lugar se dispondrán de Andamiajes.

Se establecerá un control riguroso sobre el estacionamiento de vehículos y el tránsito de personas en las zonas y horas de trabajo.

Se deben cumplir en todo momento las medidas de seguridad, como verificar la estabilidad y resistencia de los elementos sobre los que se circula, reforzándolos en caso necesario, colocando tableros, chapas u otros elementos y con cierres señalizadores y protectores.

Se ha de tener en cuenta el lugar de almacenamiento por la resistencia del elemento portante que lo soporta, en ningún caso se apilará contra elementos portantes como muros, soportes, etc.

No se almacenarán elementos combustibles ni tóxicos, y los ya existentes serán eliminados una vez desmontados o derribados los elementos que los contuvieran, de forma que no queden expuestos más tiempo del estrictamente necesario.

La descarga de la edificación se hará generalmente de forma simétrica. Una descarga asimétrica o la percusión sobre elementos puede fisurar y debilitar elementos resistentes produciendo una pérdida de estabilidad en la estructura.

No se dejarán sin demoler tabiques o muros sueltos que formaban parte de un conjunto.

Se evitará la contaminación ambiental por quema indiscriminada de materiales combustibles de procedencia petroquímica como plásticos, gomas, etc.

Se cuidará no emitir mediante maquinaria o manejo de materiales, ruidos que excedan de los permitidos.

No se tirarán en ningún caso productos sólidos, líquidos o gaseosos, que contengan en su composición elementos combustibles o tóxicos, al subsuelo por la posible contaminación de aguas subterráneas o simplemente quedar acumulados y poder contaminar más tarde.

El polvo producido durante el derribo, transporte o carga se eliminará en lo posible mediante riego con agua.

Se señalizará y limitará el acceso a la zona de trabajo.

Se avisará a los ocupantes de los edificios próximos y se cuidará que los mismos no resulten afectados por los trabajos de demolición efectuados en sus cercanías.

Se necesita realizar un desmontaje previo con particular atención a aquellos elementos y materiales que puedan provocar un incendio como consecuencia de las altas temperaturas que concurren en métodos de desguace tales como el oxicorte.

Debe impedirse que haya vehículos particulares o ajenos a las obras de demolición aparcados en la zona afectada por las obras, retirándolos en caso necesario.

Se cortará el tráfico, tanto rodado como peatonal, en todas aquellas maniobras en que la Dirección Facultativa considere necesaria tal medida, no restaurándose la normal circulación hasta comprobar la estabilidad de los elementos que hubieran quedado en pie con el fin de eliminar cualquier riesgo de derrumbamiento accidental.

1.- Protecciones generales.

Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para el personal ajeno a la obra, las señales serán bien visibles, fácilmente inteligibles y estar en lugares adecuados. Cuando no sean bien visibles por falta de luz, se pondrán señales luminosas.

Se indicarán claramente las zonas de acceso, con carteles indicadores para poder entrar a la obra.

No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas, para acceder se obligará a cumplir las medidas de seguridad y protección requeridas, se avisará al personal para que cesen los trabajos, hasta que las personas estén fuera de peligro.

Las indicaciones luminosas dispondrán de elementos de protección que impidan la electrocución por descarga eléctrica, ya sea utilizando tensiones máximas de 24 v. o por tener protecciones a tierra y algún interruptor diferencial de alta sensibilidad.

La iluminación será adecuada, tanto en el interior como en el exterior cuando se realicen trabajos nocturnos, o diurnos en zonas oscuras.

Cuando exista peligro de desprendimiento al exterior de paredes de la edificación y las protecciones no fuesen suficientes, se procederá a cortar el tránsito de vehículos y personas hasta que el peligro desaparezca.

El incendio provocado en la demolición es un riesgo a tener en cuenta y a prevenir para extinguirlo en caso de que surja. Se debe evitar hacer fuego cerca de materiales combustibles, estructuras de madera y otras. Si se hace fuego para quemar tabloneros, este se apagará una hora antes de acabar la jornada de trabajo, se tendrá una manguera cerca del fuego y en caso de no haber agua se dispondrá de extintores.

2.- Protecciones personales.

Los medios de protección personal, aplicados simultáneamente con las protecciones colectivas, serán de uso obligatorio siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales detectados y que no hayan podido ser eliminados por otros medios.

Por parte del Contratista se garantizará la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que concurren durante la ejecución de las obras. También se

tendrá en cuenta la reposición periódica, o cuando sea necesario en función de su desgaste, de los equipos previstos listados a continuación.

Se garantizará así mismo la formación e información a los trabajadores de los riesgos inherentes a su trabajo y la consiguiente forma de evitarlos o minimizarlos, así como de la correcta utilización de los equipos de protección individual con el adiestramiento adecuado si fuera necesario.

- • Cinturones de seguridad de sujeción.
- • Equipos anticaídas y arnés de sujeción.
- • Casco de seguridad homologado. En caso necesario el casco irá provisto de iluminación autónoma.
- • Mono o buzo de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustados.
- • Prendas reflectantes.
- • Trajes de agua o anorak según condiciones climatológicas.
- • Guantes de goma o impermeabilizados según usos.
- • Guantes de cuero para manejo de cargas.
- • Guantes dieléctricos para Alta o Baja Tensión según necesidades.
- • Botas impermeables al agua y a la humedad.
- • Botas de seguridad de cuero y de lona (clase III).
- • Botas dieléctricas para Alta o Baja Tensión según necesidades.
- • Gafas antipolvo.
- • Gafas antiproyecciones.
- • Protectores auditivos tipo tapones.
- • Cascos de protección auricular.
- • Mascarillas de retención mecánica simple.
- • Equipo respiratorio con filtro recambiable antipolvo o químico según necesidades.
- • Faja protección contra sobreesfuerzos.
- • Muñequeras antivibratorias.
- • Cinturón antivibratorio.
- • Mandiles y polainas antihumedad.
- • Traje de seguridad en P.V.C., con guantes, botas y máscara incorporada fijamente al traje que permita uso de aire o filtro respiratorio.

En todo momento se seguirán las medidas de seguridad indicadas anteriormente y las que aparecen en el Estudio de Seguridad y Salud que acompaña al presente proyecto.

En cualquier caso, los equipos que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a diseño, fabricación y comercialización.

3.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.3.1.- Excavación en cualquier terreno

Condiciones Generales

Esta unidad de obra consiste en el conjunto de los trabajos de excavación a cielo abierto para la explanación, tanto por encima del nivel freático como por debajo del mismo.

Los trabajos de excavación consisten, en general en:

- Excavación de los desmontes hasta los límites establecidos en los Planos, descripción de las obras, o en su defecto por el Director de Obra.

- Sobreexcavación de taludes de desmonte que, ordenada o autorizada por el Director de Obra, se lleve a cabo en lugar de la excavación de préstamos o además de ellos.
- Excavación de las cunetas provisionales tanto en la explanada como en la coronación de los desmontes.
- Perfilado de la plataforma y taludes y banqueado para el adecuado apoyo de los materiales sueltos a compactar.
- Remoción de los terrenos inadecuados que aparezcan en la obra así como a los saneos necesarios, tanto en caja de desmonte como en asientos de terraplenes hasta los límites que ordene el Director de Obra.
- Agotamiento y, en general, mantenimiento durante la ejecución de las obras del drenaje de la zona de trabajo en perfectas condiciones.

Las obras de excavación se iniciarán una vez terminados los trabajos preliminares en la explanación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, descripción de las obras, este pliego o en lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) y las construcciones y elementos a conservar, se comprobarán conjuntamente por la Empresa Constructora y el Director de Obra, antes de iniciar los trabajos de excavación.

El corte y retirada de estos servicios será realizado por la Empresa Constructora bajo las instrucciones de las compañías suministradoras. El Director de Obra dará las instrucciones precisas para lograr condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones y elementos a conservar comprobados durante el reconocimiento previo.

Las reparaciones, indemnizaciones, gastos, etc. que provengan del incumplimiento de cualquiera de las instrucciones antes mencionadas, serán por cuenta de la Empresa Constructora.

El Director de Obra aprobará, si procede, el comienzo de cualquier tipo de excavación en desmonte. No se considerará como realizada como realizada ninguna operación que no haya sido autorizada.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los taludes de desmonte que figuren en los Planos son solamente indicativos. El Director de Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos, los definirá en cada caso, siendo obligación de la Empresa Constructora realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Las excavaciones se realizarán comenzando por su parte superior.

Las excavaciones de los taludes se realizará atendiendo a las instrucciones particulares que indique el Director de Obra de forma que:

- No se realicen voladuras excesivas
- No exista descompresión prematura o excesiva del talud o del pie del mismo.
- No se descalce el pie del talud.
- No se produzcan deslizamientos, ni durante los trabajos, ni después de realizados.
- No se produzcan erosiones locales.

- No queden lajas, zonas o bloques con peligro de desprenderse.
- No se disminuya la resistencia de los terrenos no excavados, tanto durante la ejecución de los trabajos como después de los mismos.

La Empresa Constructora eliminará de los taludes de desmonte aquellos materiales que, a juicio de Director de Obra, estén desprendidos, movidos, inestables o que sean inadecuados.

Los materiales adyacentes a los materiales eliminados deberán quedar en posición estable. Si, a juicio del Director de Obra, esto no sucede, el hueco que ocupaban los materiales eliminados, se rellenará con hormigón pobre o gunita, o se realizarán las reparaciones complementarias que este Facultativo indique.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior se comenzarán inmediatamente después de lo que ordene el Director de Obra.

Las protecciones superficiales de los taludes tales como, bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc. que se deban realizar bien porque se indique en los Planos, en la descripción de las obras, en este pliego o porque sean ordenadas por el Director de Obra, deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

Los desprendimientos que se produjeran al realizar las excavaciones que sean interiores al perfil previsto, tendrán a todos los efectos, consideración de excavaciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de retirar los desprendimientos que representen exceso de excavación con respecto al perfil previsto y sanear, a su cargo, la zona de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

La explanada deberá conformarse de acuerdo con la información contenida en los Planos, en la descripción de las obras y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

La Empresa Constructora deberá excavar de manera que las irregularidades de la explanada resultante no afecten al espesor de la capa que se haya previsto sobre ella.

No se admitirán excavaciones que disminuyan el espesor mínimo de esta capa, debiendo la Empresa Constructora eliminar, a su cargo, cualquier saliente o zona interior al perfil teórico de la explanada.

La Empresa Constructora dispondrá, a su costa y en la forma que lo ordene el Director de Obra, los rellenos precisos si, como consecuencia de errores en la excavación, se produjeran exceso en las mismas.

La Empresa Constructora adoptará las medidas de corrección necesarias en la forma que ordene el Director de Obra, para que la cimentación de la futura explanada no presente cavidades que puedan retener agua.

Los terrenos que, a juicio del Director de Obra, no fuesen aptos para el apoyo de los rellenos compactados, se removerán y sustituirán en la profundidad y forma que este Facultativo indique.

Precorte y recorte

El precorte consiste en la perforación de taladros paralelos de pequeño diámetro a lo largo de la línea de perfil de excavación deseado, que se cargan ligeramente, y se vuelan antes que la voladura principal.

Los barrenos de precorte deberán perforarse, como condición de garantía, antes que el resto de la pega.

La Empresa Constructora deberá disponer cuando el Director de Obra lo indique para conseguir paredes uniformes, contornos curvos exactos, o para reducir la sobre-excavación, uno o dos barrenos guías, sin carga, entre los cargados.

Los barrenos del párrafo anterior, en el caso de que se ejecuten para reducir la sobre-excavación tendrán, en el caso de recorte, una profundidad tres veces mayor que la distancia entre la línea de barrenos y la cara libre del frente.

Si se utiliza un solo taladro guía entre cada dos cargados, se colocará asimétricamente a una distancia "5Y de uno de los barrenos cargados.

La distancia desde la fila de barrenos y la cara libre del frente deberá ser mayor, en el caso de recorte, que la distancia entre los barrenos.

Los barrenos más próximos a la hilera de contorno, en el caso de cortes abiertos, deberán cargarse con concentración inferior a tres veces los valores indicados anteriormente, dentro de la zona comprendida desde la cara superior del barreno hasta tres veces el valor de distancia.

Las cargas deberán llegar, sobre todo cuando se realiza la voladura muy cerca de edificios, hasta la misma boca del barreno o tan altas como lo permitan la proyección y el lanzamiento de trozos pequeños de roca desde la cara libre, y se amontonará tierra encima de la cara superior del taladro.

El espacio vacío de los barrenos alrededor de la carga se rellenará de arena seca.

Todas las cargas de una línea deberán ser voladas simultáneamente.

Las prescripciones sobre precorte y recorte indicadas anteriormente pueden ser variadas en las condiciones establecidas.

Agotamiento y drenaje

La Empresa Constructora deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de las obras desde su comienzo hasta su recepción definitiva, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para la protección de las obras contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes del desmonte que poseen pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas o cauces con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de Obra sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

La Empresa Constructora tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que la Empresa Constructora no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes.

Medición y abono

La unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La excavación de los materiales que componen el desmonte.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las sucesivas zonas provisionales de almacenamiento de los materiales excavados, incluso cuando existan varias y desde la última de éstas hasta la descarga en definitiva.
- Refino de taludes.
- La formación de cunetas provisionales en explanada o coronación de taludes.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Los hormigones pobres y la gunita, así como las operaciones necesarias para su puesta en obra, en los casos que se describen en el presente Artículo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La unidad de obra se abonará según los precios unitarios establecidos en el "Cuadro de Precios" .

No serán de abono los excesos de excavación respecto a los límites fijados en los Planos, excepto en los casos previstos en este Pliego o que sean admitidos por el Director de Obra.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., se realizarán y abonarán conforme a las prescripciones de las unidades de obra correspondientes del presente Pliego, sin que la Empresa Constructora tenga derecho a ningún otro tipo de indemnización o incremento de abono.

La excavación en desmonte se medirá por metros cúbicos (m³) realizados de forma que cumplan todas las prescripciones del presente Pliego, obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles tomados inmediatamente antes de iniciar la excavación y los perfiles tomados después de acabada la misma.

El precorte o recorte en roca estará incluido en la excavación en roca.

3.3.2.- Excavación en Zanjas

Condiciones Generales

Consiste esta unidad de obra en el conjunto de operaciones que es preciso efectuar incluso por debajo del nivel freático para conseguir las zanjas y pozos preparados para recibir: cimentaciones, conducciones, etc..

Se entiende por zanja, toda excavación longitudinal cuyo fondo tenga un ancho igual o inferior a 2,50 mts.

Se entiende por pozo, toda excavación no longitudinal cuya profundidad es mayor o igual a dos veces su diagonal mayor o diámetro.

La unidad de excavación consiste en:

- Excavación según las secciones tipo y con las profundidades señaladas en los planos en descripción de las obras, o por el Director de Obra.
- Perfilado de taludes y fondo de la excavación incluso compactación de éste.
- Agotamiento y drenaje de las zanjas y pozos así como entubación, si fuese necesario y a juicio del Director de Obra.

Este tipo de excavación se clasifica en:

- Excavación en cualquier tipo de terreno excepto roca por medios manuales: Hasta 1 mts.. Hasta 2 mts.. Hasta altura mayor de 2 mts..
- Excavación en cualquier tipo de terreno excepto roca por medios mecánicos: Hasta 1 mts.. Hasta 2 mts.. Hasta 3 mts.. Hasta 4 mts.. Hasta altura mayor de 4 mts..
- Excavación en roca por medios mecánicos: Hasta 2 mts.. Hasta 3 mts.. Hasta 4 mts.. Hasta altura mayor de 4 mts.

El Director de Obra aprobará, si procede, el comienzo de cualquier excavación y su clasificación. No se considerará como realizada ninguna operación que no haya sido autorizada.

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Las profundidades indicadas en los Planos del Proyecto, se consideran como aproximadas. El Director de Obra fijará las profundidades y dimensiones definitivas de la zanja, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación.

Cualquier variación en las condiciones del terreno que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de Obra, para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias.

Los bolos, árboles, troncos o cualquier otro material indecuado a juicio del Director de Obra que se encuentre en la excavación, deberán ser eliminados.

Las posibles cavidades entre la entibación y la pared de tierra, se rellenarán por completo sin pérdida de tiempo.

La Empresa Constructora eliminará aquellos materiales que, a juicio del Director de Obra, estén desprendidos, movidos, inestables o que sean inadecuados.

Los materiales adyacentes a los materiales eliminados, deberán quedar en posición estable. Si, a juicio del Director de Obra, esto no sucede, el hueco que ocupaban los materiales eliminados se rellenará con hormigón pobre o gunita, o se realizarán las reparaciones complementarias que este Facultativo indique.

Los trabajos indicados en el párrafo anterior, se comenzarán inmediatamente después de que lo ordene el Director de Obra.

Los desprendimientos y deslizamientos que se produjeran al realizar las excavaciones que sean interiores al perfil previsto, tendrán a todos los efectos, consideración de excavaciones.

La Empresa Constructora tendrá la obligación de retirar los desprendimientos y deslizamientos que representen exceso de excavación con respecto al perfil previsto y sanear a su cargo la zona de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Para bajar a las zanjas se emplearán escaleras o rampas adecuadas que cumplan la vigente "Reglamentación de Higiene y Seguridad en el Trabajo".

La Empresa Constructora deberá mantener alrededor de los pozos y zanjas una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1m).

Entibación

Los dispositivos de arriostramiento deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

Todos los arriostramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la franja protectora.

Agotamiento y drenaje

La Empresa Constructora deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de las obras desde su comienzo hasta su recepción definitiva, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para la protección de las obras contra aguas superficiales y de filtración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

La Empresa Constructora tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que la Empresa Constructora no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo

indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por ésta demora.

Las instalaciones de reserva y de agotamiento tendrán que estar preparadas para que las operaciones puedan ejecutarse sin interrupciones considerables.

Los dispositivos de succión se situarán fuera de la superficie de cimentación.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

Se realizará de acuerdo con el artículo 321 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Medición y abono

El precio correspondiente se aplicará al volumen total de la zanja o pozo según la profundidad definida en planos.

La medición se hará por metro cúbico (m^3) y el abono de acuerdo con los precios que se indica en el Cuadro de Precios.

3.3.3.- Rellenos localizados

Para los rellenos localizados podrá emplearse materiales procedentes de la excavación, de préstamo o de cantera.

En el caso de zanjas o pozos, se rellenarán cuidadosamente con los materiales procedentes de la excavación o préstamo que hayan sido aceptados, consistentes en tierras margas, arcilla arenosa, arena, grava u otros materiales aprobados, sin piedras ni terrones de gran tamaño, depositado en capas de 20 cm. y apisonado completa y cuidadosamente mediante pisones manuales y mecánicos hasta lograr la densidad requerida y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo especificado en planos. El resto del material de relleno habrá de ser depositado posteriormente de la misma forma, salvo que se podrán utilizar rodillos o apisonadoras cuando el espacio lo permita. No se podrá asentar el relleno con agua.

Las zanjas o pozos que no hayan sido rellenadas adecuadamente, o en las que se produzcan asentamientos, habrán de ser excavadas nuevamente hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad adecuada, siendo luego rellenadas y apisonadas para dejarla con la superficie lisa y restaurada a la rasante y grado de compacidad necesarios.

La unidad incluye:

- Extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Suministro de los materiales de cantera.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Medición y abono

Se abonará según los precios establecidos en "Cuadro de Precios".

Se medirá por metros cúbicos (m^3) realizadas de forma que cumplan todas las prescripciones indicadas en este Pliego y obtenidos teóricamente sobre el perfil señalado en planos.

3.4.- FIRMES Y PAVIMENTOS

3.4.1.- Zahorra

La ejecución de base de zahorra estará de acuerdo con el artículo correspondiente del PG-3/75 y sus modificaciones siendo su huso el Z-2.

Se medirá por metro cúbico (m^3) según las secciones tipo indicadas en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

3.4.2.- Escoria

La ejecución de sub-base de escoria estará de acuerdo con el artículo 500 del PG-3/75 y sus modificaciones siendo su huso el S-2.

Se medirá por metro cúbico (m^3) según las secciones tipo indicadas en los planos y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios.

3.4.3.- Grava-Escoria

La ejecución de la capa base con grama-escoria cumplirá con lo especificado en el artículo 515 del PG-3/75 y sus modificaciones.

El porcentaje de escoria granular será del 15% en peso sobre la mezcla total seca, siendo el huso de los áridos GEG-1.

La cal, será apagada con porcentaje de cal libre mayor del 50% y su proporción en la mezcla será del 1% en peso de la mezcla seca.

La densidad a obtener será la del 100% del Proctor modificado.

Se medirá por m^3 según las secciones señaladas en planos. El abono del árido, escoria, cal y agua se considera incluido en el de la ejecución, que se realizará según lo establecido en el Cuadro de Precios.

3.5.- OBRAS DE FABRICA

3.5.1.- Obras de hormigón en masa o armado

Se realizan de acuerdo con los artículos 241, 600, 610, 630, 680 y 681, del PG-3/75 y sus modificaciones.

El tipo de hormigón empleado y el control de ejecución serán los indicados en los planos correspondientes: HM-15 y HA-25.

Cuando la resistencia característica estimada según la norma EHE, sea inferior a la resistencia característica de cálculo, se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} > 0,9 f_{ck}$ la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducción de la resistencia.

b) Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$ se procederá a realizar a costa del Contratista los ensayos de información previstos en el artículo 70º de dicha instrucción, a juicio del Director de Obra y en su caso a demoler o reforzarlos.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar éstos favorables, podrá el Ingeniero Director ordenar las pruebas de carga antes de decidir la aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado a).

c) Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, el Director de Obra podrá consultar con el Proyectista y/o con los organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar aquellas incluso sin la realización de los ensayos previstos en el apartado b).

En cualquier caso, siempre que sea $f_{est} < f_{ck}$ el Contratista tiene derecho a realizar a su costa los ensayos de información previstos en el artículo 70 de la EHE, en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

Medición y abono

Los hormigones se medirán por metro cúbico (m^3) realmente ejecutados y se abonarán a los precios correspondientes de hormigón puesto a pie de obra y colocado. Se incluyen por tanto: materiales, fabricación, transporte, puesta en obra, y los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. Dependiendo del lugar donde vayan colocados o bien que formen parte de un precio auxiliar se abonarán de acuerdo con los diferentes precios especificados en el cuadro .

3.5.2.- Encofrados

La ejecución de los mismos se realizará de acuerdo con el artículo 680 del PG-3/75 y sus modificaciones.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencia necesarios para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres milímetros, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Los encofrados se clasificarán según uso para cimentaciones ordinarias y vistas.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro.

El Ingeniero Director podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones y estribas.

Medición y abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m²) y se abonarán de acuerdo el precio que se indica en el Cuadro de Precios.

3.5.3.- Aceros

El suministro, colocación y acabado se realizará de acuerdo con el artículo 600 del PG-3/75 y sus modificaciones, considerándose incluida en la unidad todos los elementos y maquinaria auxiliares necesarios para su puesta en obra.

El acero a utilizar será del tipo B-400 S, o B-500 S, con límite elástico característico, f_{yk} mayor o igual que 4.100 Kg/cm². y 5.100 kg/cm². respectivamente.

El empleo de otros aceros en elementos estructurales, deberá ser objeto en cada caso, de justificación especial.

Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se medirán por Kg. realmente empleados deducidas de los planos de construcción por medición de su longitud, aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados, habiéndose incluido los solapes y juntas, así como todos los elementos auxiliares.

Su abono se hará según el precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.6.- ESTRUCTURAS METALICAS

3.6.1.- Estructuras de acero laminado

Fabricación

En general, la propiedad facilitará planos constructivos generales para la fabricación de las estructuras y/o equipos. Será responsabilidad del Suministrador realizar el trazado y la comprobación de las dimensiones parciales indicadas en los planos. Las listas de materiales son indicativas y no se emplearán en ningún caso para dimensionamiento y corte de los materiales.

Corte y preparación de biseles

El corte a realizar en chapas se efectuará por medio de sierras, cizalla u oxicorte.

La preparación de biseles para uniones soldadas se ejecutará con máquinas automáticas de oxicorte o máquinas herramienta.

Todas las entallas producidas, tanto en cortes como en preparación de biseles, con profundidad superior a 0,5 mm., se esmerilarán hasta su eliminación.

En cualquier caso deberán eliminarse mediante esmerilado las rebabas de borde debidas al corte.

El corte de los perfiles laminados se efectuará preferentemente con sierra o cizalla. Si éste se efectuará con oxicorte manual deberá ser esmerilado.

Expresamente se prohíbe el corte por arco eléctrico.

Aplanado, enderezado y curvado

El enderezado y aplanado de chapas y perfiles se realizará exclusivamente por medios mecánicos (prensa y rodillos), quedando, en general, prohibido el uso de maza para corregir deformaciones locales.

El curvado de las chapas y perfiles se ejecutará en frío, cuidando que la temperatura de los materiales sea superior a 5 C.

Cuando las operaciones de conformación y otras necesarias, hayan de realizarse en caliente, se ejecutarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro, (alrededor de los 950°C) interrumpiéndose el trabajo si es preciso, cuando el color del metal baje al rojo sombra, (alrededor de los 700°C), para volver a calentar la pieza.

Uniones soldadas

El suministrador será totalmente responsable de que el trabajo realizado en sus talleres, tanto mano de obra como ejecución, cumpla los siguientes requisitos:

- Arco manual con electrodo revestido.
- Semiautomática con protección de CO₂ o gas inerte con electrodo macizo.
- TIG.
- Automática con arco sumergido.
- Electrodo tubular con flux interior protegido con gas inerte.

En el caso de que el suministrador desee emplear un procedimiento distinto de los indicados, lo solicitará por escrito a la propiedad aportando la documentación justificativa necesaria, no pudiendo utilizar tal procedimiento hasta que sea autorizado.

El suministrador entregará a la propiedad para su aprobación los procedimientos de soldadura a emplear, así como la homologación de los mismos, según la norma AWS D.1.1. en la que figurarán las variables fundamentales y no fundamentales, de acuerdo con dicha norma y el código ASME IX.

Las características mecánicas del metal depositado serán como mínimo las indicadas para el material base, incluyendo resiliencia.

El suministrador deberá tener homologados los procedimientos de soldadura a utilizar en la ejecución de los trabajos objeto de la presente especificación, de acuerdo con el código AWS D.1.1. Se incluirán ensayos de resiliencia cuando se hayan especificado para el material.

Asimismo deberán estar homologados todos los soldadores para los procedimientos y posiciones de soldadura que van a realizar, de acuerdo con el Código AWS D.1.1.

En la homologación de los procedimientos de soldadura para aceros inoxidables, deberá controlarse el contenido de ferrita delta en los depósitos de soldadura de acuerdo con el diagrama de Shaeffler.

El contenido de ferrita delta deberá estar comprendido entre el 5 y el 12 %.

En el material de aportación el contenido de ferrita delta deberá estar comprendido igualmente entre el 5 y el 12 %. Así se indicará en los certificados correspondientes.

No se permitirá la realización de ninguna soldadura, ni siquiera provisional, a soldadores no homologados.

Cada soldadura será uniforme en anchura y espesor en toda su longitud. Cada pasada de soldadura estará libre de escorias, fisuras o cráteres y estará completamente fundido al cordón adyacente y al metal base.

Todas las soldaduras a tope serán siempre continuas y de penetración completa salvo que se especifique de otra manera en los planos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar cráteres finales. Las soldaduras a tope irán enrasadas con el metal base o tendrán sobrespesor uniforme.

En todas las soldaduras manuales a tope deberá levantarse la raíz por el revés recogiénola al menos con un nuevo cordón de cierre; cuando la raíz sea inaccesible se adoptarán las medidas oportunas para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura.

Las soldaduras en ángulo serán del tamaño indicado en los planos, con garganta llena y catetos de longitud uniforme.

Con anterioridad a la soldadura, todos los bordes a soldar serán limpiados de óxido o cualquier material extraño. Después de efectuar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambres eliminando todo rastro de escorias.

Siempre que resulte posible habrá de procurarse efectuar el depósito de los cordones de soldadura en posición horizontal (hacia abajo), debiendo prever el suministrador los dispositivos necesarios para el volteo y orientación conveniente de las piezas sin provocar en ellas solicitaciones que puedan alterar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

El comienzo de cada cordón de soldadura deberá ser esmerilado cuando sea necesario para eliminar cualquier exceso de material o cráteres extremos a fin de evitar la posibilidad de grietas y falta de fusión entre los sucesivos cordones.

No se realizará ninguna soldadura cuando la temperatura ambiente sea igual o inferior a - 5 C.

Con temperatura ambiente entre -5 C. y + 5 C se precalentarán a 10 C los bordes a soldar.

Con temperatura ambiente superior a + 5 C se soldará sin precalentamiento para espesores iguales o inferiores a 25 mm.

Se realizará un precalentamiento a 80°C en las soldaduras a tope de chapas superior a 25 mm.

Deberán tomarse las precauciones necesarias para mantener los materiales de aportación de soldadura en óptimo estado para su utilización, previendo su secado y conservación en estufas de mantenimiento.

El control de la temperatura de precalentamiento y temperatura entre pasadas, tanto durante la homologación de los procedimientos de soldadura, como durante la fabricación, se realizará con tizas termométricas. La tolerancia será la de la tiza.

Durante el soldeo se mantendrán bien secos y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de las costuras como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie lo suficientemente amplia alrededor de la zona que se está soldando. Se tomarán precauciones especiales para proteger los trabajos de soldadura del viento y del frío.

Las irregularidades en las soldaduras, las pequeñas mordeduras entre cordones, y entre la soldadura y los bordes del metal base, deberán ser esmerilados de forma que permitan la correcta fusión de los cordones sucesivos. Los comienzos y finales de cordones deberán solaparse al menos 25 mm.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se presentarán y se fijarán en su posición relativa mediante dispositivos adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante la soldadura y el enfriamiento subsiguiente.

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los planos de proyecto, a realizar en los lugares previstos y utilizando los procedimientos en ellos descritos.

Los elementos provisionales que por razones de ensamblaje u otras sea necesario soldar a las piezas, se retirarán posteriormente mediante soplete, nunca a golpes, de forma que no se dañe la pieza.

El resto de los cordones de soldadura de estos elementos provisionales se eliminará por esmerilado. Se pondrá especial cuidado en no reducir localmente el espesor de la chapa o perfil.

El orden de ejecución de los cordones, y la secuencia de soldadura dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán de forma que se logre que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativa definitivas sin necesidad de un enderezado o rectificado posterior, al mismo tiempo que se reduzcan al máximo las tensiones residuales.

Cada cordón elemental de soldadura será inspeccionado visualmente para detectar posibles fisuras. En caso de que éstas existan, se realizará una inspección completa del cordón y se reconsiderará el procedimiento de soldadura aplicable.

Para detectar los defectos internos, se utilizarán los medios más adecuados para cada caso:

- 1.- Control acústico y magneto-acústico.
- 2.- Control por conductividad térmica.
- 3.- Control electro-magnético.
- 4.- Control magnético.
- 5.- Control por partículas magnéticas.
- 6.- Control radiográficos por Rayos X.
- 7.- Control por Rayos gamas.
- 8.- Control por ultra-sonidos.
- 9.- Control por líquidos penetrantes.

Los medios más comunmente utilizados son los indicados en los puntos 5, 6, 7, 8 y 9.

El levantamiento de uniones defectuosas, así como las tomas de raíz se realizarán preferentemente con procedimiento arcoaire, buril automático o esmerilado. Se cuidará que

al eliminar la soldadura no se rebaje el espesor del metal base. La reparación deberá realizarse con un procedimiento de soldadura aprobado por la propiedad.

La limpieza de soldaduras de acero inoxidable austenítico se realizará con herramientas (cepillos, piquetas, etc.) de acero inoxidable austenítico que no hayan sido usados en acero al carbono o aceros aleados.

Uniones atornilladas

Los agujeros para tornillos se realizarán mediante taladro o punzonado, quedando totalmente prohibido su ejecución mediante soplete, y realizándose su totalidad en taller.

No se permite el punzonamiento a diámetro definitivo ni el soplete en obra.

Siempre que sea posible se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas después de armadas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas las piezas se separarán para eliminar las rebabas.

El taladro se realizará a diámetro definitivo señalado en los planos de proyecto, salvo en los agujeros en que sea previsible rectificación para coincidencia, en los que el diámetro del taladro será un milímetro (1 mm.) menor que el diámetro definitivo.

Es totalmente obligatorio la colocación de arandelas bajo la tuerca. Si el perfil a fijar tiene la cara inclinada, se empleará arandela de espesor variable en su cara exterior normal al eje del tornillo para un correcto apoyo de la tuerca. Esta arandela se colocará también bajo la cabeza del tornillo si ésta apoya sobre la cara inclinada.

Las tuercas se apretarán a fondo, perfectamente con medios mecánicos.

En estructuras no desmontables, se bloqueará la tuerca, empleando un sistema adecuado; punto de soldadura, matado de filete, etc.

En la colocación de tornillos ajustados, se exigirá la colocación de arandelas bajo la cabeza y bajo la tuerca.

Cuando los agujeros deban escariarse en obra, se aconseja realizarlos en taller con 3 mm. menos de diámetro.

Para la colocación de los tornillos de alta resistencia se verificará que las superficies de las piezas a unir sean tratadas para aumentar su rozamiento, decapándolas al chorro de arena, o con soplete y que estén limpias de pintura y de grasas.

Para eliminar la cascarilla de laminación de estas superficies, se someterán a un tratamiento de limpieza a base de chorro de arena sílicea con diámetros de grano entre 0,5 y 1 mm. o bien chorro de granalla de acero.

Se colocará siempre arandela bajo la cabeza y bajo la tuerca. Estas arandelas se ajustarán a lo especificado en la Norma MV-107.

Las tuercas se apretarán mediante llaves taradas que midan el momento torsor aplicado.

Para todo ello lo correspondiente al tipo de rosca, tuercas y arandelas, rosca, dimensiones nominales, tolerancias dimensionales, designación, características de los aceros, aceros para tornillos y tuercas, acero para arandelas, ensayos, suministro y recepción, etc. se seguirá lo especificado en la Norma MV-107.

Cuando se utilicen tornillos de alta resistencia, se cuidará que las caras en contacto de las piezas a unir se encuentren libres de pinturas, grasa, cascarilla de laminación o suciedad.

Los tornillos de alta resistencia serán apretados con llaves dinamométricas.

Tolerancias de fabricación

Las tolerancias en las roscas realizadas en elementos como anclajes, etc. deberán cumplir con la tabla 8 de la NORMA DIN 13, h. 13 (roscas de tornillo con zonas de tolerancia 8 g.).

Las tolerancias en agujeros destinados a tornillos ordinarios o calibrados y tornillos de alta resistencia, cualquiera que sea el método de perforación serán las indicadas en la tabla 6-2 del capítulo 6 de la NORMA MV 104.

Las tolerancias dimensionales, tanto en los elementos fabricados, como en los conjuntos montados, deberán cumplir con el capítulo 6 de la NORMA MV 104 ó con la instrucción e.m. 62 del IETCC.

Control de calidad, inspecciones y pruebas

*** Inspección de materiales**

Las chapas de espesor igual o superior a 15 mm. deberán inspeccionarse por ultrasonidos antes de iniciarse la fabricación, de acuerdo con la NORMA UNE 36100, Grado A y UNE 7278.

*** Inspección de soldadura**

El Suministrador realizará la inspección de las soldaduras de acuerdo con la presente especificación.

El alcance de la inspección será el indicado en este apartado.

Las soldaduras se inspeccionarán visualmente al 100%.

Además se inspeccionarán mediante muestreo:

- 25 % de las soldaduras a tope o en ángulo con penetración completa mediante radiografiado. Las soldaduras que por su posición no puedan ser radiografiadas se inspeccionarán por ultrasonidos si son de espesor igual o superior a 15 mm. y mediante líquidos penetrantes para cada cordón elemental (cada pasada) si son de espesor inferior a 15 mm.
- 20 % de las soldaduras restantes mediante líquidos penetrantes ó, como alternativa, partículas magnéticas.

Cuando la inspección mediante muestreo detecte que la soldadura correspondiente no cumple los requisitos de calidad mínimos, se efectuará una inspección de una muestra adicional de 400 mm. de longitud, como mínimo, en el cordón.

Si la inspección adicional examinada revela una soldadura que cumple con los requisitos mínimos de calidad de esta especificación, se repararán los defectos anteriormente detectados y se considerará aceptable la soldadura.

Si la muestra adicional examinada revela una soldadura que no cumple con los requisitos mínimos de calidad de esta especificación, se inspeccionarán totalmente todas las

soldaduras similares a la examinada, y la soldadura que no cumpla con las normas de aceptación, será eliminada, soldada e inspeccionada de nuevo.

* Inspección previa a la soldadura

Antes de realizar la soldadura, se comprobará que la preparación de bordes está de acuerdo con los planos, y sus dimensiones están comprendidas dentro de las tolerancias señaladas anteriormente.

Los bordes de las uniones a soldar deberán estar limpios de óxido, grasa, escorias, etc. Asimismo deberán estar libres de grietas, hendiduras, rebabas, etc.

* Inspección radiográfica

- Procedimiento

El examen radiográfico se efectuará de acuerdo con el Artículo 2 (Radiographic Examination) de la subsección A, Sección V (Nondestructive Examination) del Código ASME, y empleando la técnica radiográfica especificada en la SE-94 (Recommended Practice for Radiographic Testing).

La densidad de la película deberá estar de acuerdo con lo indicado en el sub-artículo T-234 de la sección V de Código ASME.

- Interpretación de las radiografías

Todas las radiografías deberán ser examinadas e interpretadas por el Suministrador antes de su presentación a la propiedad. El Suministrador preparará un informe de los resultados de la interpretación radiográfica y un croquis indicando la posición de cada película en la soldadura.

Serán rechazadas todas las películas que no cumplan los requisitos especificados en la SE-142 debiendo ser el nivel de calidad mínimo el 2-2T. Una vez calificadas estas radiografías, pasarán a formar parte del Expediente de Calidad.

- Criterios de aceptación

Serán inaceptables los siguientes defectos:

- Toda grieta, falta de fusión o falta de penetración, cualquiera que sea su longitud.
- Toda indicación lineal cuya longitud sea mayor que:
 - 6 mm. para T hasta 19 mm.
 - $\frac{1}{3} T$ para T desde 19 hasta 57 mm.
 - 19 mm. para T mayor de 57 mm.(T = espesor de la soldadura).
- Todo grupo de indicaciones en línea cuya suma de longitud sea mayor que T en una longitud de 12 T y la distancia entre dos indicadores contiguas sea menor que 6 L, siendo T el espesor de la soldadura y L la longitud de la indicación más larga del grupo.
- Toda porosidad en exceso de la aceptada en el Apéndice IV de la Sección VIII del Código ASME.

- Recomendaciones generales

Se recomienda una película de grano fino y alto contraste (Eastman Kodak tipo AA ó cualquier otra similar)

Cuando se requiera, las superficies de soldadura serán esmeriladas con objeto de que las irregularidades no interfieran la correcta interpretación de las radiografías.

* Inspección con líquidos penetrantes

- Procedimiento

Las inspecciones con líquidos penetrantes se harán de acuerdo con el Artículo 6 de la Sección V del Código ASME y siguiendo las recomendaciones del fabricante de los penetrantes empleados en la inspección.

- Criterios de aceptación

Serán inaceptables los siguientes defectos:

- . Todas las grietas, cualquiera que sea su longitud.
- . Toda indicación lineal cuya longitud sea mayor de 1,5 mm.
- . Indicaciones redondas de tamaño superior a 5 mm.
- . Cuatro o más indicaciones redondas en línea, separadas entre sí menos de 1,5 mm. de borde a borde.

* Inspección con partículas magnéticas

- Procedimiento

Las inspecciones con partículas magnéticas se harán de acuerdo con el Artículo 7 de la Sección V del Código ASME, utilizando el método más idóneo según la geometría de la pieza.

- Criterios de aceptación

Son válidas los definidos para la inspección por líquidos penetrantes en el apartado titulado Criterios de aceptación.

* Inspección ultrasónica

- Procedimiento

La inspección se hará de acuerdo con el Artículo 5 de la Sección V del Código ASME.

- Criterios de aceptación

Serán inaceptables los siguientes defectos:

- . Toda grieta, falta de fusión o falta de penetración, cualquiera que sea su longitud.
- . Todas las indicaciones que excedan de un 20 % de nivel de sensibilidad del reflector de referencia serán investigadas detalladamente hasta determinar el tipo, tamaño, forma, etc. del defecto que produce la indicación.

. Toda discontinuidad de tipo lineal cuya amplitud exceda el nivel de referencia y las longitudes sean mayores que:

6 mm. para T hasta 19 mm.
1/3 T para T desde 19 mm. hasta 57 mm.
19 mm. para T mayor de 57 mm.
(T = espesor de la soldadura).

. Todo grupo de indicaciones en línea cuya suma de longitudes sea mayor que T en una longitud de 12 T y la distancia entre dos indicaciones contiguas sea menor que 6 L, siendo T el espesor de la soldadura y L la longitud de la indicación.

* Inspección visual

- Criterios de aceptación

. Se considerarán defectuosos y deberán ser reparados mediante esmerilado, los cordones de soldadura a tope que presenten sobrespesores superiores a los indicados:

Espesor chapa Máximo sobrepesor

Hasta 25 mm. 2,4 mm.
Desde 25 a 50 mm. 3,2 mm.
Más de 50 mm. 4 mm.

. Deberán ser reparados los cordones de soldaduras a tope que presenten mordeduras de profundidad superior a 0,8 mm.

- Reparación de soldaduras

En caso de duda sobre la bondad de una soldadura, la propiedad podrá realizar por su cuenta inspecciones de nivel superior.

Si dichas inspecciones demostrarán que las soldaduras son inaceptables, el costo de las mismas y su reparación será por cuenta del Suministrador.

Todas las reparaciones de soldaduras se efectuarán de acuerdo con los procedimientos aprobados y se inspeccionarán según los métodos especificados anteriormente.

- Control dimensional

El Suministrador realizará comprobaciones dimensionales de las medidas principales, dimensiones de los cordones de soldadura, paralelismos, taladros, verticalidad, planitud, flecha, etc., comprobando que están comprendidas dentro de las tolerancias señaladas.

El Suministrador realizará informes con los resultados de estas comprobaciones. En casos particulares deberá preverse la realización de presentaciones.

- Control de la protección anticorrosiva

El control de la protección anticorrosiva se hará siguiendo las directrices indicadas en las normas y/o especificaciones de protección anticorrosiva aplicables a cada caso concreto.

- Protección anticorrosiva

La limpieza de superficies, aplicación y posterior inspección de los recubrimientos de los materiales a suministrar se hará de acuerdo con los códigos y normas citados en la Especificación Técnica particular.

Cuando por las características del suministro, el Suministrador considere que debe hacer excepciones al procedimiento general de protección anticorrosiva, deberá definir pieza a pieza dichas excepciones e indicar el procedimiento alternativo para cada una de ellas.

La tornillería será suministrada con galvanizado electrolítico según la norma ASTM-B 633-78.

El espesor de la capa protectora será el que corresponde a la clave de servicio SC3 (severo).

El acabado será tipo I.

Los aceros cuya carga de rotura sea superior a 120 Kg/mm² serán sometidos a tratamiento térmico para eliminación del hidrógeno, según apartado 6.6 de dicha norma.

Se realizarán comprobaciones, según capítulo 10 de dicha norma, de:

- Espesores: Apartado 10.1
- Adherencia: Apartado 10.2
- Resistencia a la corrosión: Apartado 10.3

- Preparación para el transporte

Todos los tramos que la Dirección de Obra considere que puedan suministrarse montadas en taller se prepararán para el transporte de esta forma.

Cuando las características del suministro lo requieran, se preparará, por cuenta del Suministrador, el adecuado embalaje de protección para el transporte, manejo y almacenamiento.

Durante la carga sobre camión se cuidará la colocación, sujeción, etc., de forma que el material no sufra deterioros, contaminación ni cambios de configuración física durante el transporte.

El suministrador será responsable y deberá reparar o reponer, a su costa, todos los materiales dañados debido a una preparación no adecuada para el envío.

Medición y abono

Esta unidad se medirá por kilogramos (kg.) de acero laminado colocado de acuerdo a las longitudes de cada tipo de perfil y según el peso teórico de los mismos, y se abonará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios .

3.6.2.- Estructura de refuerzo

Condiciones generales

Consiste esta unidad en la colocación de angulares metálicos como refuerzo de la estructura de hormigón existente.

Los angulares metálicos y perfiles utilizados como refuerzo cumplirán las especificaciones del capítulo de materiales del presente pliego para el acero laminado para estructuras metálicas, y su fabricación, corte y uniones, lo especificado en el apartado anterior "Estructuras de acero laminado".

La unión entre la estructura metálica y la estructura de hormigón existente se realizará mediante mortero de resina epoxi de alta resistencia, que cumplirá las especificaciones del presente pliego.

Ejecución

Se asegurará que todas las superficies y elementos a unir se encuentren secas y libres de grasa y aceite. El hormigón deberá ser tratado con chorro de arena o ataque ácido para eliminar la lechada superficial, dejándose secar y retirándose el polvo existente.

Las superficies metálicas deben prepararse exentas de óxido, mediante chorro de arena o similar.

Se colocará la estructura metálica de refuerzo en su posición final recibiendo los laterales de los angulares con mortero de cemento a modo de encofrado para evitar que fluya la resina epoxi.

Posteriormente se rellenará el hueco entre estructura metálica y estructura de hormigón vertiendo el mortero de resina epoxi por un lado del hueco y dejando que fluya hasta rellenar todo el hueco.

La lechada se colocará sin precauciones especiales a temperaturas ambiente entre 10 y 25°C.

Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- Preparación de las superficies a unir mediante chorro de arena o ataque ácido.
- Preparación de encofrados y topes.
- Suministro, preparación y vertido de la lechada de resina epoxi.

Esta unidad de obra se abonará según el precio unitario establecido en el Cuadro de Precios, y se medirá por metro cuadrado (m².) de superficie de unión realmente ejecutada.

3.6.3.- Pintura

La estructura galvanizada deberá ser recubierta con dos manos de pintura, previo tratamiento mecánico y químico para lograr una perfecta adherencia entre la capa de imprimación y la superficie galvanizada.

Proceso de Aplicación

- Tratamiento mecánico

Las superficies a tratar deberán estar perfectamente limpias, desprovistas cuidadosamente del polvo depositado sobre ellas y de cualquier otra materia extraña, así como eliminando todo vestigio de grasa y herrumbre por medio del tratamiento más adecuado.

- Tratamiento químico

Lavado de la estructura con disolvente aniónico.

- Imprimación anticorrosiva

Se aplicarán dos manos de imprimación anticorrosiva fosfatante y pasivante (dos componentes), con un rendimiento de 12 m² por kilogramo de producto para un espesor mínimo de 40 micras, por capa adaptándose en todo caso las instrucciones del fabricante.

- Pintura de acabado

Una vez secado, se aplicarán , a brocha o a pistola aereográfica, dos manos de esmalte poliuretano alifático (dos componentes), resistente a la intemperie y a los rayos ultravioleta, con un rendimiento de 10 m² por kilogramo de producto y por mano, alcanzando un espesor total de 120 micras.

La segunda mano de acabado deberá aplicarse después de transcurrido un mínimo de 10 horas y un máximo de tres días desde la aplicación de la primera.

El color será determinado por la Dirección de Obra, siendo en este caso en blanco y rojo.

Información de marcas

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra la marca de pintura que desea aplicar a fin de que éste dé su aprobación escrita a la misma. El Contratista facilitará al Director de Obra toda la información técnica relativa a los distintos productos a aplicar, con el fin de poder comprobar que las características de los mismos son conformes con lo especificado.

Las pinturas utilizadas deberán conservar sus características protectoras durante el período de tiempo de cinco años. Por tanto, se facilitará, antes de la certificación de la pintura, garantía escrita de que el proceso corrosivo se producirá en cantidad inferior al 0,5% de la superficie tratada durante el plazo de cinco años a partir de la fecha de recepción provisional de la obra.

En caso de observarse, dentro del plazo de garantía, que el proceso corrosivo supera dicho valor, el Contratista deberá proceder a pintar de nuevo la estructura, prorrogándose la garantía por igual período.

Será necesario, en cada caso particular, seguir las instrucciones que dan los fabricantes de las pinturas sobre aplicación de las mismas, habida cuenta de la garantía que han de cumplir.

Ensayos

A solicitud de la Dirección de Obra, deberán suministrarse muestras de las pinturas y probetas para efectuar los ensayos necesarios encaminados a determinar la calidad de estos materiales.

Los ensayos de la pintura utilizada se efectuarán, previamente a la ejecución de la partida correspondiente, con las probetas suministradas por el Contratista, y posteriormente, sobre la estructura, aquellos encaminados a demostrar su correcta aplicación.

- Poder Cubriente

Para realizar este ensayo se toma una tabla lisa y seca de madera de pino, de 20 x 15 cms. la cual estará cubierta con pintura blanca al óleo, una franja negra de cinco cms. de ancho paralela a su mayor dimensión y dos franjas finas perpendiculares a ella que dividan la superficie total de la tabla en tres zonas iguales. Las tablas de este tipo que hayan de utilizarse, una vez así preparadas, se dejarán secar por lo menos durante 15 días antes de proceder al ensayo.

Sobre la tabla de esta forma preparada se pintará, a brocha y con un espesor normal, toda la superficie con la pintura a ensayar.

Una vez bien seca esta capa y transcurridas 24 horas, se dará otra capa pero solamente en los 2/3 de la superficie total de la tabla. A las 48 horas de la aplicación de la primera capa se dará una tercera capa pero solamente sobre 1/3 de la superficie total de la tabla.

Si la primera capa es suficiente para ocultar perfectamente la franja negra que fue pintada sobre la superficie primitiva, el poder cubriente es bueno. Si no fuera suficiente con esta capa pero si con la segunda, el poder cubriente podrá considerarse aceptable. La pintura que no cumpla una de estas dos condiciones será rechazada.

3.7.- FACHADAS Y PARTICIONES

3.7.1.- Fábricas de bloques

Materiales

Bloques de hormigón y morteros de cemento: Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Hormigón: El hormigón empleado en el relleno de bloques tendrá un tamaño máximo del árido inferior a 25 mm y una resistencia a compresión igual a la del bloque.

Acero: Las armaduras cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

La fábrica se aparejará a soga siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, con bloques cuya vida mínima sea de tres semanas.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y aplomadas, cubriendo cada bloque a los de la hilada inferior como mínimo 12,5 cm y ajustándose cuando el mortero esté todavía fresco.

El recibido de bloques no se efectuará con juntas menores de 10 mm o mayores de 15 mm.

Las partes de la fábrica recientemente construidas se protegerán de las inclemencias del tiempo (lluvias, heladas, calor y fuertes vientos).

La consistencia del mortero según Cono de Abrams, estará comprendida entre 15 y 19 cm, con dosificación 1:6, 1:1:7 (M-40).

Los muros de cerramiento ordinarios y los esbeltos tendrán una longitud no mayor de dos veces su altura y a cada lado de la junta entre paños se dispondrá de un elemento de arriostramiento.

Los muros de cerramiento irán arriostrados con muros de arriostramiento y/o con pilastras. Los muros de arriostramiento tendrán una longitud no menor de dos veces la altura del muro arriostrado y su espesor será: Muro ordinario 9 cm. Muro esbelto 19 cm.

Las pilastras serán de espesor doble que el del muro arriostrado.

Criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán los materiales una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios dimensionales de aceptación serán los siguientes:

No se admitirán errores de replanteo entre ejes parciales mayores a ± 10 mm y entre ejes extremos mayores a ± 20 mm.

No se admitirán faltas de morteros mayores de 10 mm si no va revestido, ni de 30 mm si es para revestir.

No se admitirá un desplome superior a 10 mm en 3 m, o superior a 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado deduciendo huecos, y su abono se realizará de acuerdo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

3.7.2.- Fábricas cerámicas

Materiales

Ladrillos, morteros de cemento y cales cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Se cumplirá lo establecido en la NBE-FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo" en el Cap. VI "Condiciones de ejecución".

Trás el replanteo de las fábricas a realizar, las dimensiones estarán dentro de las tolerancias admitidas en dicho capítulo.

Los ladrillos se sumergerán brevemente en agua antes de su colocación.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo que determine el Proyecto, siempre a restregón y sin moverlos después de efectuada la operación.

Las juntas quedarán totalmente llenas de mortero.

Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales, salvo cuando dos partes hayan de levantarse en épocas distintas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las fábricas recientemente ejecutadas se protegerán de la lluvia con material impermeable. Si ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las 48 h anteriores, y se demolerán las partes dañadas, no realizándose partes nuevas si continua helando en ese momento. En caso de fuerte calor o sequedad, se mantendrá húmeda la fábrica a fin de evitar una rápida y perjudicial desecación del agua del mortero.

Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Deberá dejarse una holgura de 2 cm entre la hilada superior y el forjado o arriostramiento horizontal, que se rellenará de mortero 24 h después.

Las barreras antihumedad cumplirán la NBE-QB-90. Se colocarán sobre superficie limpia y lisa de forma continua, con solapos mínimos de 7 cm.

Las barreras en arranque sobre cimentación, se colocarán al menos una hilada por debajo del primer elemento estructural horizontal y a una altura mínima sobre el nivel del terreno de 30 cm.

Las barreras en cámara se adaptarán a la pendiente formada con el mortero, dejando sin rellenar una llaga cada 1,5 m en la primera hilada apoyada sobre la lámina.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control de recepción de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego y su aceptación conllevará el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Las desviaciones admisibles serán las siguientes:

En el replanteo, variaciones inferiores a ± 10 mm entre ejes parciales o ± 30 mm entre ejes.

No se admitirán desplomes con variaciones superiores a ± 10 mm por planta y a ± 30 mm en la altura total.

En altura no se admitirán variaciones superiores a ± 15 mm en las parciales y a ± 25 mm en las totales.

La planeidad medida con regla de 2 m no presentará variaciones superiores a ± 10 mm en paramentos para revestir y a ± 5 mm en paramentos sin revestimiento.

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado, deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m².) realmente ejecutado deduciendo huecos, y su abono se realizará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.7.3.- Tabiques cerámicos

Materiales

Ladrillos y morteros cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Los ladrillos se sumergerán brevemente en agua antes de su colocación.

Una vez replanteado, con la primera hilada se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras distanciadas 4 m como máximo y los premarcos o cercos previstos.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de un arco de descarga con dos hiladas volteadas.

No coincidirán las juntas verticales de dos hiladas sucesivas.

La unión entre tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor, dejando dos hiladas sin enjarjar.

Los tabiques no serán solidarios con elementos estructurales.

Entre la hilada superior del tabique o elemento horizontal, de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará posteriormente, transcurridas 24 h con mortero.

Las rozas para empotramiento de conductos se realizarán sin degollar los tabiques.

Las rozas no serán de profundidad superior a 5 cm sobre ladrillo macizo, ni a un canuto sobre ladrillo hueco.

La distancia mínima entre rozas en dos caras del tabique no será inferior a 40 cm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidos.

Ejecución: Los criterios dimensionales serán los siguientes:

No se admitirán errores superiores a ± 2 cm no acumulativos en el replanteo.

La planeidad del paramento medida con regla de 2 m no tendrá variaciones superiores a 1 cm.

El desplome no será superior a 1 cm en 3 m.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado deberán ser retirados de la obra o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (m^2 .) realmente ejecutado deduciendo huecos y su abono se realizará de acuerdo con el precio establecido para cada tipo de tabique en el Cuadro de Precios.

3.8.- INSTALACIONES

3.8.1.- Fontanería

Condiciones generales

Todas las instalaciones de fontanería deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias (IT.IC.) de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-1975.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los edificios".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales:El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Ejecución:Antes de tapar las rozas, se someterá la instalación a las pruebas previstas en el artículo 6.2.2.1 de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad:

Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.

a) Serán objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.

b) La prueba se efectuará a 20 kg/cm^2 . Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida.

c) A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 kg/cm^2 y se mantendrá esta presión durante 15 min. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante.

El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar, con claridad, décimas de kg/cm^2 .

Colocada la grifería y conexiones los equipos, se procederá a poner en servicio el máximo número posible de puntos de consumo, determinando la simultaneidad que corresponde a las condiciones de funcionamiento que garantizan el caudal máximo en el punto de consumo más desfavorable.

No serán de aceptación las distribuciones parciales en caso de fugas, ni la instalación en su conjunto si no se estabiliza la presión a las 2 h de comenzada la prueba de estanquidad final.

Estas pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa, que levantará acta.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (Ud.) totalmente colocada y su abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.8.2.- Agua caliente

Condiciones generales

Todas las instalaciones de agua caliente sanitaria deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Normas Básicas de instalaciones de gas en edificios habitados. Orden de la Presidencia del Gobierno de 29-3-1974.

Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias (IT.IC.) de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Reglamento de Aparatos a Presión (R.D.1244/1979).

Reglamento sobre utilización de productos petrolíferos en calefacción y otros usos no industriales. Orden 21-6-1968.

Normas UNE aplicables a materiales y equipos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de las redes de tuberías se realizará de acuerdo con los apartados correspondientes de este Pliego.

Se exigirá la homologación por parte del Ministerio de Industria y Energía de generadores, quemadores, emisores de calor y chimeneas modulares.

Para su recepción, se efectuarán las pruebas que se especifiquen en la Instrucción IT.IC.21 del Reglamento de Climatización, Calefacción y Agua caliente sanitaria en presencia de la Dirección Facultativa, que dará fé de los resultados por escrito.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (Ud.) totalmente colocada y su abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.8.3.- Saneamiento

Condiciones generales

Todas las instalaciones de saneamiento deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-1975.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los edificios".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Ejecución: Se realizarán pruebas, descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los gastos mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta. No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 min.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería para garantizar su estanquidad, introduciendo agua a presión durante 10 min. Se realizará esta prueba antes de que los tubos estén enterrados y se repetirá después del relleno de zanjas.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas, llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no descenso de nivel.

No serán de aceptación en caso de producirse fugas.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad (Ud.) totalmente colocada y su abono se realizará al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.9.- CUBIERTAS Y CIERRES

3.9.1.- Cerramiento con materiales aislantes

Características técnicas exigibles

La solución constructiva del cerramiento estará formada por de panel microperfilado de 35 mm. de espesor.

El fabricante suministrará información fidedigna de sus propiedades: estabilidad dimensional, conductividad térmica, resistencia al fuego, comportamiento ante la humedad y resistencia a compresión y flexión.

Condiciones particulares de recepción.

Cada partida suministrada vendrá acompañada del certificado del fabricante, donde se especificarán las características reseñadas anteriormente.

Si existieran planchas de fibra de vidrio, cuyo lote estará compuesto como máximo por 1000 m², se realizarán también ensayos de densidad y conductividad térmica, con las siguientes tolerancias de aceptación sobre los valores que figuren en las fichas de características técnicas correspondientes, según los métodos de ensayo de las Normas UNE correspondientes.

1. Densidad, UNE 92.210. No se admitirán valores inferiores a los mínimos establecidos en cada clase.
2. Conductividad térmica, UNE 92.201, 92.202. La desviación no será superior al 5% sobre los valores límite.
3. Dimensiones, UNE 92.209.

Largo: no se admitirán desviaciones superiores a $\pm 17,5$ mm.

Ancho: no se admitirán desviaciones superiores a ± 7 mm.

Espesor: no se admitirán desviaciones superiores a -5 mm.

El tamaño de la muestra será de 4 paneles.

Ejecución.

Durante la ejecución se observarán los siguientes aspectos:

La puesta en obra se ejecutará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y en las condiciones en que se emitió el certificado de ensayo, tanto para el material principal como para el complementario.

La no existencia de puentes acústicos, a través del material (fijaciones, tuberías, conductos...) o de su contorno (juntas perimetrales).

El aislamiento será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, poniéndose especial atención en no dejar puentes térmicos.

Las placas o paneles se colocarán una al lado de otra y a rompejunta.

Toda instalación de materiales con propiedades acústicas deberá quedar vista en sus partes, hasta la inspección por la Dirección Facultativa, no pudiendo trasdosar o rematar hasta recibir la aprobación correspondiente.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado incluyendo la parte proporcional de remates, y su abono se realizará de acuerdo al precio correspondiente establecido en el Cuadro de Precios.

3.10.- REVESTIMIENTOS

3.10.1.- Aislamientos

Materiales

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Durante la ejecución se observarán los siguientes aspectos:

La puesta en obra se ejecutará de acuerdo a las instrucciones del fabricante y en las condiciones en que se emitió el certificado de ensayo, tanto para el material principal como para el complementario.

La no existencia de puentes acústicos, a través del material (fijaciones, tuberías, conductos,) o de su contorno (juntas perimetrales).

Las tuberías estarán instaladas mediante grapas o abrazaderas provistas de material elástico de separación y en las condiciones que especifica el Reglamento e Instrucciones Técnicas complementarias de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria (IT.IC.16.3), no admitiéndose en ningún caso fijaciones con alambre.

Las tuberías atravesarán las fábricas con exigencias acústicas mediante pasamuros, y nunca en forma rígida.

El aislamiento será continuo y cubrirá la totalidad de la superficie a aislar, poniéndose especial atención en no dejar puentes térmicos.

Las placas o paneles se colocarán una al lado de otra y a rompejunta.

A ser posible, la instalación de los acondicionantes acústicos se realizará por una casa especializada.

Toda instalación de materiales con propiedades acústicas deberán quedar vista en sus partes, hasta la inspección por la Dirección Facultativa no pudiendo trasdosar o rematar hasta recibir la aprobación correspondiente.

No se aceptarán niveles de presión acústica superiores a los especificados en la IT.IC.02 del Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales aislantes:

Se comprobará la masa de los materiales suministrados y sus características geométricas.

Una vez finalizada la obra y antes de proceder a su recepción, se realizarán los siguientes ensayos:

Aislamiento del suelo al ruido de impacto, UNE 74.040 (7).

Aislamiento entre locales al ruido aéreo, UNE 74.040 (4).

Aislamiento al ruido aéreo en fachadas UNE 74.040 (5).

Acondicionamientos acústicos:

El material llegará a obra debidamente embalado y etiquetado.

Llevará mención expresa de sus características y garantías.

Contendrá instrucciones de montaje, salvo en el caso de instalación por casa especializada.

Se comprobará, catálogo en mano, su aspecto general y dimensiones, determinándose la densidad y el resto de las características en laboratorio acreditado, salvo que los materiales vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad.

Se comprobará en el acopio, la existencia de material complementario, como juntas perimetrales, dispositivos antivibratorios, etc, en los términos que el certificado de ensayo (UNE 74041) indique. La no existencia de dicho certificado, previo al inicio de la obra es criterio de rechazo automático.

Medición y abono

La medición estará incluida en el cerramiento correspondiente.

3.10.2.- Baldosas

Materiales

Las baldosas cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego

La cara vista no presentará grietas o manchas. La cara posterior presentará los relieves adecuados para la buena adherencia de la pieza.

Si el acabado es esmaltado, éste será totalmente impermeable e inalterable a la luz.

Los separadores y cubrejuntas, metálicos o de plástico, no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

La lechada de cemento tendrá una dosificación de 900 kg de cemento por m3 de agua de amasado.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm.

El mamperlán, metálico o de plástico, será antideslizante y no presentará alabeos, grietas ni deformaciones.

Ejecución

Los pavimentos de baldosas recibidas con mortero, se ejecutarán con una primera capa de arena de espesor dos centímetros, sobre la que se extenderá una segunda capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 con el mismo espesor. Cuando el pavimento sea exterior, sobre solera se formarán juntas de ancho no menor de 1,5 cm en cuadrícula de lado no mayor de 10 m, rellenas con arena. Se colocarán las baldosas bien asentadas sobre el mortero fresco con juntas de ancho no menor a 1 mm, y se rellenarán las juntas

con lechada de cemento. No habrá variaciones superiores a 4 mm en su planeidad, ni cejas mayores que 2 mm.

Los pavimentos de baldosas pegadas se ejecutarán de manera análoga a los recibidos con mortero, aplicando el adhesivo sobre la capa de mortero limpia y con una humedad no superior al 3 %.

Los separadores, recibidos en la capa de mortero, quedarán enrasados con el pavimento y bien adosados a ambos lados.

Los cubrejuntas se fijarán con tornillos no separados más de 50 cm, o ajustándolos en toda su longitud con adhesivo o directamente a la capa de mortero.

Criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen según los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad de la ejecución serán los definidos en la NTE-RSR (Suelos y escaleras, piezas rígidas) en su capítulo "Control de ejecución".

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente colocado y su abono al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.10.3.- Alicatados

Materiales

Cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

Previamente a su colocación, los azulejos deberán sumergirse en agua y orearse a la sombra 12 h como mínimo.

Sobre el paramento limpio y aplomado, se colocarán los azulejos a partir del nivel superior del pavimento, con un mortero de consistencia seca de un centímetro de espesor que rellene bien todos los huecos, golpeando las piezas hasta que encajen perfectamente.

La superficie no presentará ningún alabeo ni deformación. Se emplearán los instrumentos adecuados para realizar mecánicamente los cortes y taladros.

Las juntas del alicatado se rellenarán con lechada de cemento blanco, y el conjunto se limpiará 12 h después.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la norma NTE-RPA (Paramentos alicatados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado podrán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado y su abono de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.10.4.- Enfoscados

Materiales

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

Ejecución

Los enfoscados se realizarán sobre paramentos rugosos, previamente limpios y humedecidos, en capas de 15 mm de espesor máximo. Los elementos estructurales de acero que vayan a ser enfoscados, serán forrados previamente con piezas cerámicas o de cemento.

No serán aptas para enfoscar las superficies de yeso o de resistencia análoga.

Cuando se vayan a enfoscar elementos verticales no enjarjados, se colocará una tela vertical de refuerzo. El enfoscado se cortará en las juntas estructurales del edificio.

El enfoscado se protegerá durante la ejecución de las inclemencias del tiempo, y se mantendrá húmedo hasta que el mortero haya fraguado.

Los diferentes acabados, previos al final del fraguado que el enfoscado admitirá, se ejecutarán de la siguiente forma:

Rugoso: Bastará el acabado que dé el paso de regla.

Fratasado: Se pasará el fratás sobre la superficie todavía fresca, hasta conseguir que ésta quede plana.

Bruñido: Se conseguirá una superficie lisa aplicando con llana una pasta de cemento, tapando poros e irregularidades.

Cuando el enfoscado sea maestreado, las maestras no estarán separadas más de 1 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado de "Control de la ejecución" de la norma NTE-RPE (Paramentos enfoscados).

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado y su abono de acuerdo al Cuadro de Precios.

3.10.5.- Guarnecidos y enlucidos

Materiales

Yesos, escayola y agua cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

No se aplicarán revestimientos de yeso sobre paramentos de locales con elevada humedad, ni directamente sobre superficies de acero.

La pasta de yeso se aplicará inmediatamente después del amasado, sin adición posterior de agua.

Los tendidos y guarnecidos se aplicarán sobre superficies limpias y húmedas, previo recibido de puertas y ventanas y colocando maestras en esquinas, rincones, guarniciones de huecos, rodapiés y cada 3 m de separación horizontal. Los espesores serán de 15 mm para los tendidos y de 12 mm para los guarnecidos.

Los enlucidos se aplicarán sobre guarnecidos o enfoscados ya fraguados de manera que no se desprendan al aplicar aquellos. El espesor será de 3 mm.

Las superficies tendrán absoluta planeidad, quedando libres de coqueras y resaltos.

Todos los revestimientos se cortarán en las juntas estructurales del edificio.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: La aceptación será efectiva, una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen, especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad serán los definidos en el apartado "Control de la Ejecución" de la norma NTE-RPG (Paramentos guarnecidos y enlucidos).

Los materiales o unidades que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado con deducción de huecos y su abono se realizará de acuerdo a los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

3.10.6.- Pinturas

Materiales

Se cumplirá lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas, tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85%, temperatura no comprendida entre 28 y 6° C, NTE-RPP (Paramentos pinturas).

Si la superficie de aplicación es de yeso, cemento, albañilería y derivados, ésta no tendrá una humedad superior al 6 % y no contendrá eflorescencias salinas, manchas de moho o de humedades de sales de hierro. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Si la superficie de aplicación es madera, ésta tendrá una humedad comprendida entre el 14 y el 20 % si es exterior, o entre el 8 y el 14 % si es interior. No estará atacada por hongos o insectos, ni presentará nudos mal adheridos.

Si la superficie de aplicación es metálica, se limpiará ésta de cualquier suciedad, grasa u óxido. Se procurará que no exista polvo en suspensión.

Criterios de aceptación y rechazo

Los materiales o unidades de obra que no cumplan con lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Medición y abono

Se medirá por metro cuadrado (M²) realmente ejecutado y su abono se realizará de acuerdo al precio establecido en el Cuadro de Precios.

3.11.- DRENAJE

3.11.1.- Tuberías

La ejecución de las canalizaciones estará de acuerdo con lo especificado en los planos. Las mediciones se harán por el eje de las tuberías, entre caras de arquetas, abonándose a los precios indicados en el Cuadro de Precios, en los que se incluyen, excavación, relleno, protección de hormigón cuando así se especifique, suministro y colocación de tuberías y en general todo material, maquinaria y mano de obra necesaria para dejar la unidad completamente acabada y aprobada.

3.11.2.- Arquetas y registro

Se ejecutarán de acuerdo con lo señalado en planos, midiéndose por unidades y abonándose a los precios señalados en el Cuadro de Precios, comprendiendo la unidad excavación, relleno de sobreanchos y en general todos los materiales, maquinaria, y mano de obra para dejar las unidades rematadas.

3.12.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra no incluidas en este Pliego se ajustarán a la definición de los planos correspondientes y a lo que sobre las mismas ordene el Director de obra.

Serán de abono si son realizadas de acuerdo con este Pliego a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios.

CAPÍTULO 4.- ENSAYOS

4.1.- ENSAYOS EN OBRA. ABONO DE LOS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Los ensayos deberán realizarse en Laboratorio Oficial, oficialmente homologado, siendo sus resultados los que regirán la buena ejecución de las obras.

La Dirección de Obra puede ordenar al Contratista que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso crean pertinentes, fijando para ello el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para su ensayo y análisis.

154l importe de estos ensayos debe considerarse incluido en el precio de las unidades de obra. El importe total de los ensayos ascenderá hasta el 1% del Presupuesto de Adjudicación, descontándose del mismo el costo de los ensayos cuyos resultados no sean aceptables. La Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un número mayor de ensayos, que el cubierto por la anterior cifra, y aquellos cuyos resultados sean aceptables, serán abonados por la Administración.

El importe asignado a ensayos (1% del Presupuesto de Adjudicación), que no sea gastado total o parcialmente, será descontado del presupuesto real de ejecución, a la liquidación de la obra.

4.2.- VARIACION DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en el Pliego si así lo exigiese el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados y resultados obtenidos.

4.3.- PROPOSICION DE CAMPAÑA DE ENSAYOS

Con independencia de lo expuesto en el artículo 4.1., punto segundo, el Contratista someterá a la Dirección de Obra, una proposición de campaña de Ensayos en base al porcentaje establecido (1 % del Presupuesto de Adjudicación) y que preferentemente se intensificará en los movimientos de tierras, hormigones, bases granulares, riesgos asfálticos, mezclas bituminosas en caliente, tuberías, baldosas, bordillos y demás materiales que se formen, implícita no estén avalados por Certificados de control de calidad.

Esta campaña tendrá un valor nuevamente orientativo en cuanto a la cantidad a invertir en control de la calidad, pero en ningún caso limitará las atribuciones de la Dirección de Obra en esta materia.

Santurtzi, Mayo de 2024
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande García Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pista Fútbolito

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES									
D02EP0511	M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO P.BAS. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA FLOJA, CON RETRO-GIRO DE 20 TONELADAS DE 1,50 M3. DE CAPACIDAD DE CAZO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS. Pista Grande	1	24,000	13,000	0,400	124,800			
							124,800	7,08	883,58
D02TF3514	M3 RELLENO Y COMPAC. ZAHORRA ARTF. PEQ. MAQ. RELLENO, EXTENDIDO Y COMPACTADO DE ZAHORRA ARTIFICIAL CON MAQUINARIA LIGERA, EN TONGADAS DE 30 CM. DE ESPESOR, I/ APOORTE DE LAS MISMAS, REGADO Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS Y MEDIOS AUXILIARES. Pista Grande	1	24,000	13,000	0,200	62,400			
							62,400	42,37	2.643,89
TOTAL CAPÍTULO C.01 EXCAVACIONES.....									3.527,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pista Futbito

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.02 GESTION RESIDUOS									
D02VK401	M3 TRANS. TIERRAS 10/20 KM. CARG. MEC. M3. TRANSPORTE DE TIERRAS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO, CON UN RECORRIDO TOTAL COMPRENDIDO ENTRE 10 Y 20 KM., EN CAMIÓN VOL- QUETE DE 10 TM., I/CARGA POR MEDIOS MECÁNICOS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS. Pista Grande	1	24,000	13,000	0,400	124,800			
							124,800	10,31	1.286,69
D02VK520	M3 CANON DE VERTIDO TIERRA M3. CANON DE VERTIDO DE TIERRAS AL VERTEDERO NO CONTAMINADAS, I/TASAS Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS. Pista Grande	1	24,000	13,000	0,400	124,800			
							124,800	3,09	385,63
TOTAL CAPÍTULO C.02 GESTION RESIDUOS									1.672,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pista Fútbolito

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.03 OBRA CIVIL									
D04PM208	M2 SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM. M2. SOLERA DE 20 CM. DE ESPESOR, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/P/20/IIA N/MM2., TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM. ELABORADO EN CENTRAL, I/VERTIDO, COLOCACIÓN Y ARMADO CON MALLAZO ELECTROSOLDADO #150*150*8 MM., IN-CLUSO P.P. DE JUNTAS, ASERRADO DE LAS MISMAS Y FRATASADO. SEGÚN EHE. Pista Grande	1	24,000	13,000			312,000		
							312,000	35,86	11.188,32
D19WA005	M2 PAV. MON. CUAR.-CORIN. GRIS NATURAL M2. SUMINISTRO Y PUESTA EN OBRA DEL PAVIMENTO MONOLÍTICO DE CUAR-ZO-CORINDÓN EN COLOR GRIS NATURAL MASTERTOP 101, SOBRE SOLERA O FOR-JADO DE HORMIGÓN EN FRESCO, INCLUYENDO EL REPLANTEO DE SOLERA, EN-COFRADO Y DESENCOFRADO, EXTENDIDO DEL HORMIGÓN; REGLEADO Y NIVELA-DO DE SOLERA; INCORPORACIÓN DE CAPA DE RODADURA MASTERTOP 101 O SI-MILAR MEDIANTE ESPOLVOREO (RENDIMIENTO 5,0 KG/M2); FRATASADO MECÁNI-CO, ALISADO Y PULIMENTADO; CURADO DEL HORMIGÓN CON EL LÍQUIDO INCO-LORO MASTERKURE130 O SIMILAR (RENDIMIENTO 0,15 KG/M2); P.P. ASERRADO DE JUNTAS DE RETRACCIÓN CON DISCO DE DIAMANTE Y SELLADO CON LA MASILLA ELÁSTICA MASTERFLEX 700 GP FLUIDO O SIMILAR. NO SE INCLUYE EL SUMINIS-TRO DE HORMIGÓN, BARRERA DE VAPOR, MALLAZO NI FIBRAS METÁLICAS. Pista Grande	1	24,000	13,000			312,000		
							312,000	14,63	4.564,56
03.01	m3 ESCOLLERA HORMIGONADA 800 KG ESCOLLERA PIEDRA CALIZA DE TAMAÑO MEDIO SUPERIOR A 800 KG EN BASE Y HORMIGONADA HM20/P/40/A PARA ASIENTO DE ESCOLLERA COMO RELLENO DE HUECOS EJECUTADA POR BATACHES DE 3 M Y COLOCADA. Escollera	1	10,00	1,25	3,50		43,75		
							43,750	76,13	3.330,69
D01MD100	M2 LEVANTADO VALLA LIGERA A MANO M2. LEVANTADO, POR MEDIOS MANUALES, DE VALLADO O CERCA REALIZADA CON MALLA METÁLICA GALVANIZADA O MATERIAL LIGERO ANÁLOGO DE CUALQUIER TI-PO, I/RETIRADA DE ESCOMBROS A PIE DE CARGA Y P.P. DE COSTES INDIRECTOS.								
							30,000	16,00	480,00
D23KJ0151	M2 VALLA ELECTROSOLDADA 50x50x5 C/P.P. DE PUERTA VALLA DE MALLA ELECTROSOLDADA DE 50X50/5 DE TEMINSA Ó SIMILAR, RECERCA-DA CON TUBO METÁLICO RECTANGULAR DE 25X25X1,5 MM. Y POSTES INTERME-DIOS CADA 2 M. DE TUBO DE 60X60X1,5 MM., TOTALMENTE MONTADA, I/RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE RÍO 1/4, Y ACCESORIOS.								
							30,000	106,15	3.184,50
TOTAL CAPÍTULO C.03 OBRA CIVIL.....									22.748,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pista Fútbolito

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C.04 MARCAJE Y RESTAURACIÓN PORTERIAS									
C.04.1	Ud								
	RESTAURACIÓN DE PORTERIAS								
	UD. PINTADO DE PORTERIAS Y COLOCACIÓN DE RED DE PORTERÍA								
							2,000	1.500,00	3.000,00
C.04.2	Ud								
	PINTADO DE CAMPO FUTBITO								
	UD.PINTADO Y EL MARCAJE DE CAMPO DE FUTBITO								
							1,000	2.000,00	2.000,00
TOTAL CAPÍTULO C.04 MARCAJE Y RESTAURACIÓN PORTERIAS									5.000,00

Pista Futbito

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C.05 SEGURIDAD Y SALUD								
09.01	ud	ADOPCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA							
	Partida para la adopción de las medidas de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el estudio Básico de Seguridad y Salud redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, señalizaciones necesarias, protecciones en arquetas y pozos, barandillas y vallas, mecanismos electricos protegidos, etc. Incluso p.p. de equipos de protección individual para el conjunto de la obra y adecuados al desempeño de cada uno de los gremios de obra. Incluyendo: cascos,gafas, cinturones, calzado, dispositivos,guantes, fajas de protección, monos de trabajo, etc. Se incluye la redacción del Plan de Seguridad y Salud.								
							1,000	990,00	990,00
	TOTAL CAPÍTULO C.05 SEGURIDAD Y SALUD								990,00
	TOTAL								33.937,86

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pista Futbito

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	EXCAVACIONES	3.527,47	10,39
C.02	GESTION RESIDUOS.....	1.672,32	4,93
C.03	OBRA CIVIL	22.748,07	67,03
C.04	MARCAJE Y RESTAURACIÓN PORTERIAS	5.000,00	14,73
C.05	SEGURIDAD Y SALUD	990,00	2,92
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.937,86	
13,00 % Gastos generales.....		4.411,92	
6,00 % Beneficio industrial.....		2.036,27	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.448,19	
21,00 % I.V.A.....		8.481,07	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		48.867,12	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		48.867,12	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTI-

MOS

#

Santurtzi, Mayo de 2024

ARLIK Ingenieros, S.L.

Ailande García Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665

DOCUMENTO N° 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud para la obra de Equipamiento del Parque de Montellano del Ayto de Galdames, debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2.- JUSTIFICACION DE LA REDACCION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN ESTA OBRA

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del RD. 1627/1997, se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1.- Presupuesto de ejecución material

El presupuesto de ejecución por contrata (PEC) es inferior a 450.759 €.

2.2.- Duración de la obra

La duración no es superior a 30 días laborables o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

2.3.- Volumen de mano de obra

El volumen de mano de obra es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{PEM \times MO}{CM}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material (€).

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (€).

2.4.- No es obra de túneles, galerías conducciones subterráneas o presas.

3.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

3.1.- EMPLAZAMIENTO

La Obra de Proyecto, se encuentra sita en el Bº Montellano del municipio de Galdames (Bizkaia).

3.2.- DENOMINACIÓN

Se trata del PROYECTO EQUIPAMIENTO DEL PARQUE DE MONTELLANO DEL AYUNTAMIENTO DE GILDAMES

3.3.- PRESUPUESTO ESTIMADO

En el Proyecto se ha previsto un coste de ejecución material de 33.937,89 €.

3.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de DOS MESES Y MEDIO (2,5).

3.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores previsto en esta obra es de un máximo de 6 trabajadores.

3.6.- TÉCNICOS

3.6.1.- Autor del PROYECTO DE EJECUCIÓN

Ailande Garcia Ulayar, profesión Ingeniero Industrial.

3.6.2.- Autor del ESTUDIO de Seguridad y Salud

Ailande Garcia Ulayar, profesión Ingeniero Industrial.

3.7.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

3.7.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Hospital de Cruces, en Cruces (Barakaldo), con teléfono nº 94 600 6000

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

3.7.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono correspondiente al hospital más cercano, los servicios de emergencia previstos son:

El teléfono general de emergencias es el 112.

3.5.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada en Zona industrial, con tráfico peatonal y rodado, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas:

- **QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL ACCESO A LA OBRA DE PERSONAS AJENAS A LA MISMA.**
- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

3.6.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.6.1.- Servicios Higiénicos

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

3.6.1.1.- Vestuarios.

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:
 - a.- Superficie: 10,00 m², en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.
- Totalizarán los siguientes elementos:
 - a.- 5,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
 - b.- 5,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
 - c.- 5,00 perchas.

4.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

4.1.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

4.1.1.- Oficios

- Herreros
- Albañiles
- Soldadores
- Ferrallistas y montadores ferralla
- Especialistas varios
 - Electricista
- Maquinistas
- Poceros

4.1.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución al que complementa este documento.

4.1.3.- Proceso constructivo

- Demoliciones
- Movimiento de tierras
 - Zanjas y pozos
 - Rellenos
 - Carga de tierras y transportes
- Estructura metálica
- Modos de verter el hormigón
 - Directo, mediante canaleta
- Trabajos auxiliares
 - Encofrados y desencofrados
 - Vibrado
- Cerramientos
 - Fachada
 - Interior
- Revestimientos y aislamientos
- Instalaciones
 - Fontanería
 - Saneamiento
 - Fuerza y alumbrado
 - Telecomunicaciones
- Instalación de tuberías para protección de cables
- Instalaciones provisionales de obra
 - Instalación provisional eléctrica
 - Inst. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

4.1.4.- Maquinaria

- Maquinaria pesada
 - Maquinaria para transporte
 - Camiones volquetes
 - Maquinaria rompedora
 - Maquinaria para el movimiento de tierras
 - Retroexcavadora
 - Motoniveladora

4.1.5.- Medios auxiliares

Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas)
Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca)
Sierra para pavimentos, losas de hormigón y capas de rodadura
Máquinas herramientas eléctricas en general
Maquinaria para transporte
Maquinaria rompedora
Espuertas para pastas hidráulicas o transporte de herramientas manuales
Escaleras de mano
Contenedor de escombros
Carretón o carretilla de mano (chino)
Carro portabotellas de gases licuados
Banco de soldadura con extracción localizada de aire

5.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

5.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio Básico de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- **Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- **Orden del 27 de Junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.**
- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
 - **Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.**
 - **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
 - **Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio**, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
 - **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
 - **Real Decreto 773/1997, Mayo** en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.
 - **Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de Agosto de 1997).
 - **Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo**, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo.
- Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- **Orden del 28 de Agosto de 1.979** por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
 - **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
 - **Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.**
 - **Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Gildames.**
 - **Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento Gildames.**
 - **Decreto 2413/1973** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (incluso posteriores modificaciones).
 - Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

5.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

5.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

5.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

"1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
 - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora

designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

5.2.2.1.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el

artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

5.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

5.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva
- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

5.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

5.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

5.2.2.2.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 5,00.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

5.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

"1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

5.2.4.- La propiedad o el autor del encargo

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

5.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

5.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

5.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

6.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

6.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

6.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

6.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

6.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

6.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

6.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio Básico de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el autor del encargo, por el técnico competente que lo aprueba y por el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que se va a construir.

6.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el Art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los

trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

6.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

6.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

7.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones pueda entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.

- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desemoquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

8.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
 - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
 - Independientemente, señales de **"PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"**.
 - Carteles informativos dentro de la obra.
 - Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
 - de prohibición
 - de obligación
 - de advertencia

y, en cualquier caso:

" USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta- herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sí se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

8.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

8.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.

8.3.1.- Protección de la cabeza

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos homologados para usos especiales (fuego, productos químicos).
- Cascos homologados con protección auditiva y batería.

8.3.2.- Protección de la cara

Estos equipos son:

- Yelmo soldador.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

8.3.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

8.3.4.- Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

8.3.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.

8.3.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

8.3.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

8.3.8.- Protección del tronco

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

8.3.9.- Protección total del cuerpo

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

8.3.10.- Protecciones varias

- Equipo de iluminación autónoma.

8.3.11.- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arneses.
- Cinturones portaherramientas.

9.- DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

9.1.- LA IMPLANTACIÓN EN LA ZONA DE OBRA

a.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla.
- Guantes de goma o caucho.

9.1.1.- Con trabajos de soldadura

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Fatiga visual.
- Daños en los ojos por radiaciones de la soldadura eléctrica.
- Estrés.
- Los riesgos ocasionados por exposición a sustancias nocivas (Pb, Amianto, Cd, biotóxicos, fertilizantes, betunes, cementos, diluyentes, etc.).
- Incendio (utilización de sopletes).
- Aplastamiento y/o atrapamiento entre objetos de pies, manos y/o todo el cuerpo en fase de recibido de piezas, de soldado o de corte.
- Inhalación de vapores metálicos (soldadura en lugares cerrados sin extracción localizada).
- Quemaduras (despiste, impericia, caída de gotas incandescentes sobre otros trabajadores).
- Proyección violenta de fragmentos (picar cordones de soldadura, amolar y/o esmerilar).
- Radiaciones luminosas por metal blanco (ceguera).
- Quemaduras (impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes).
- Explosión (tumbar las botellas de gases licuados, formación de acetiluro de cobre, vertidos de acetona, utilizar mecheros para detectar fugas).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Alejar convenientemente las botellas de acetileno del lugar de la soldadura
- Comprobar y reparar las fugas para evitar la explosión a causa de chispas y llamas.
- Evitar completamente la presencia de materiales combustibles en el lugar de corte.
- Se dispondrá de un extintor de CO₂ cerca del lugar de soldadura.
- Los equipos de soldadura eléctrica, portátiles, serán de última generación.
- Vigilancia de la buena ventilación del tajo.
- Se utilizarán carros portabotellas con cierre seguro.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Uso de portamecheros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con pantalla de soldadura.
- Filtros del arco voltaico y contra los impactos.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, (protección contra los rayos ultravioletas).
- Guantes de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos, manoplas y polainas de cuero.

9.1.2.- Con uso de maquinaria de transporte

Se tendrá en cuenta lo especificado para estos elementos en el apartado correspondiente.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En general, todos los derivados del deficiente mantenimiento de la maquinaria que intervendrá en el proceso.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La permanencia de personas junto a las máquinas en movimiento estará especialmente prohibida.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.

9.2.- DEMOLICIONES

a.- Riesgos más frecuentes

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

9.2.1.- Trabajos previos al derribo

La Dirección Técnica del derribo efectuará un estudio previo del edificio en el que hará constar estructura original, modificaciones introducidas y demás antecedentes de interés de cara a la seguridad, así como el estado de conservación observado basándose en las comprobaciones de la estructura.

Del examen precedente se deducirán las normas de actuación más adecuadas para la ejecución de las obras evitando todos los riesgos previsibles lo cual se indicará de forma explícita en el Plan de Seguridad y Salud, documento fundamental disponible permanentemente en obra.

En general, se tomarán las medidas que a continuación se describen por ser éstas normas de buen funcionamiento en este tipo de obras. Se reconocerán los edificios y zonas anexas susceptibles de ser afectadas por los trabajos de demolición, adoptándose las medidas preventivas necesarias, tales como: apeos, apuntalamientos, colocación de testigos, etc.,

vigilando estrictamente su evolución durante el desarrollo de la demolición para, en caso de observarse anomalías, tomar por parte de la Dirección Técnica decisiones de ejecución inmediata.

Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, será apeado de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo.

Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome o hundimiento.

La acometida del alcantarillado deberá taponarse.

Se inspeccionará la presencia de tendidos eléctricos en las proximidades.

Se protegerán las instalaciones de servicios públicos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.)

Antes del comienzo de los trabajos se acopiará en obra material para apuntalamientos para caso de situaciones peligrosas o imprevistas (puntales, gatos, trácteles, etc.).

9.2.2.- Medidas generales para el comienzo de los trabajos de demolición

Se tomarán las debidas precauciones con el fin de no afectar la integridad de los edificios, instalaciones y servicios públicos circundantes, procurando minimizar las molestias. Así pues, se dispondrá un vallado adecuado así como la señalización pertinente.

Con respecto al acceso de camiones y vehículos de obra a la carretera adyacente, además de la señalización ya comentada, se tomarán medidas de precaución para evitar el derrame de materiales de la caja de los camiones así como la suciedad de la calzada. Con este fin se cargarán dichos vehículos hasta el límite establecido sin que sobresalga ni forme montones sobre el nivel de la caja.

9.2.3.- Normas básicas de seguridad en demoliciones

- En demoliciones de obras de altura, esta se efectuará en general de arriba hacia abajo, de tal forma que la demolición se realice al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos a demoler que pudieran producirlo y el escombros resultante.
- En todos los casos el espacio donde cae el escombros estará acotado y vigilado.
- Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos pueden incidir sobre los inferiores.
- Se recomienda adscribir un jefe de equipo por cada seis trabajadores como máximo, siendo el óptimo de cuatro. El trabajador designado será el más cualificado, con mayor experiencia y con formación básica sobre seguridad y salud en el trabajo. La Dirección Técnica deberá explicar a cada equipo los riesgos inherentes a cada operación o equipo de trabajo.
- Las escaleras y pasarelas del edificio a demoler que hayan de utilizarse para tránsito de los trabajadores, se mantendrán indemnes y limpias de obstáculos hasta el momento de su derribo.

- Los elementos demolidos por tracción o empuje, deben quedar exentos con anterioridad de modo que su caída no pueda producir arrastre de los elementos colindantes, Asimismo el abatimiento por tracción que se realice de un muro, no debe realizarse desde una distancia inferior a 1,5 veces la altura de aquel.
- El punto de aplicación del empuje sobre la zona a derribar debe estar por encima del centro de gravedad.
- No se derribará con el cucharón de la máquina partes de la construcción cuya altura sobre el suelo sea superior a la de la proyección horizontal del cucharón en su punto más elevado.
- Los trabajos auxiliares se realizarán desde andamios metálicos modulares, dotados con plataformas y barandillas de seguridad.
- Durante los trabajos de demolición se impedirá el acceso a los tajos mediante señalizaciones y obstáculos.
- Se revisarán diariamente los elementos a medio demoler, o en fase de demolición, con el fin de evitar derrumbamientos de los elementos inestables.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos que puedan ser afectados por aquella.
- Una vez finalizadas todas las demoliciones se hará una revisión general de los elementos que permanezcan para observar los posibles desperfectos que hubieran podido sufrir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.
- Los riesgos higiénicos más frecuentes pueden reducirse mediante las actuaciones siguientes:
 - Polvo: mascarillas autofiltrantes.
 - Humos: mascarillas adecuadas a la naturaleza de las sustancias.
 - Ruido: tapones, auriculares, silenciadores.
 - Vibraciones: amortiguadores, fajas, muñequeras, etc.
- Como norma general, no se quitarán los marcos de los huecos ya que constituyen un elemento sustentante del dintel.

9.2.4.- Riesgos profesionales en las demoliciones

Demoliciones de edificios y bloques de hormigón.

- Caída desde altura de personas: trabajo en edificios, andamios, máquinas, grúas y vehículos.
- Caídas de personas en el mismo nivel: superficies de paso irregulares, sustancias derramadas.
- Caídas sobre o contra objetos.
- Derrumbamiento de estructuras y/o de materiales diversos de construcción, debidos a sobrecargas, roturas o desaparición de elementos de atado y anclaje.
- Caídas de objetos en manipulación: herramientas o materiales que caen sobre el trabajador que los está utilizando.
- Caídas de objetos desprendidos: herramientas o materiales que caen sobre un trabajador que no los está utilizando.

- Pisadas sobre objetos: lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes habitualmente mezclados con los escombros.
- Choques contra objetos inmóviles: el trabajador como parte dinámica puede golpearse contra objetos inmóviles (estructura o máquinas), debido a trabajos en posiciones incómodas o lugares estrechos.
- Golpes por rotura de punteros.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas: debido a vuelco de tractores, vehículos u otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellas.
- Contactos con energía eléctrica.
- Polvo ambiental: como consecuencia de los trabajos de demolición, donde se producen atmósferas pulverulentas.
- Incendios: accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias. Situaciones no controladas de existencia de materiales combustibles en las cercanías de sopletes.
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos: atropellos o atrapamientos de personas por camiones y otros vehículos maniobrando en obra.
- In itinere: se incluyen aquí los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral independientemente que sea su trabajo laboral o no.
- Los propios de una iluminación deficiente ó escasa en lo que se refiere a las personas, máquinas o equipos.
- Los derivados de las interferencias sobre instalaciones preexistentes fuera de control.
- Ruido ambiental y puntual: utilización de martillos neumáticos y equipos compresores, además de la propia actividad de la demolición.
- Agentes biológicos: enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

Corte y desmantelamiento de instalación.

- Caída desde altura de personas.
- Caídas de personas en el mismo nivel: superficies de paso irregulares, sustancias derramadas.
- Caídas sobre o contra objetos.
- Vuelco de las pilas de acopio en su manipulación o traslado.
- Caídas de objetos en manipulación: materiales que caen sobre el trabajador que los está manipulando.
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas de objetos desprendidos: materiales que caen sobre un trabajador que no los está manipulando por falta de responsable que mande cada maniobra de carga y descarga.
- Caídas de carga elevada: condiciones de vientos fuertes, amarres defectuosos, fatiga de los sistemas de amarre y anclaje, etc.

- Accidentes de vehículos por exceso de carga ó por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes ó ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Colisiones entre vehículos en obra.
- Pisadas sobre objetos: lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes habitualmente mezclados con los escombros.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas: debido a vuelco de tractores, vehículos u otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellas.
- Sobreesfuerzos: malas posturas continuadas; montaje y desmontaje de equipos o útiles de trabajo de elevado peso; labores de mantenimiento de la maquinaria; sometimiento a continuas vibraciones.
- Polvo ambiental: como consecuencia de los trabajos y movimiento de tierras, donde se producen atmósferas pulverulentas.
- Explosión por trasiego de combustibles.
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos: atropellos por vehículos maniobrando en la zona; atrapamientos de personas por vehículos o materiales en trabajos de carga y descarga maniobrando en obra; accidentes por falta de visibilidad debido al polvo levantado.
- In itinere: se incluyen aquí los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral independientemente que sea su trabajo laboral o no.
- Agentes biológicos: enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

Descombro de los productos de demolición.

- Caída desde altura de personas: al subir o bajar de camiones u otros vehículos de obra, o incluso caída de vehículos en marcha.
- Caídas de personas en el mismo nivel: superficies de paso irregulares, sustancias derramadas.
- Caídas sobre o contra objetos.
- Derrumbamiento de materiales diversos de construcción, debidos a sobrecargas, roturas o desaparición de elementos de atado y anclaje.
- Vuelco de las pilas de acopio en su manipulación o traslado.
- Caídas de objetos en manipulación: materiales que caen sobre el trabajador que los está manipulando.
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Accidentes en el vertido del material desencadenando movimientos incontrolados.
- Caídas de objetos desprendidos: materiales que caen sobre un trabajador que no los está manipulando por falta de responsable que mande cada maniobra de carga y descarga.
- Caídas de carga elevada: condiciones de vientos fuertes, amarres defectuosos, fatiga de los sistemas de amarre y anclaje, etc.

- Accidentes de vehículos por exceso de carga ó por mala conservación de sus andos, elementos resistentes ó ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Colisiones entre vehículos en obra.
- Pisadas sobre objetos: lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes habitualmente mezclados con los escombros.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas: debido a vuelco de tractores, vehículos u otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellas.
- Sobreesfuerzos: malas posturas continuadas; montaje y desmontaje de equipos o útiles de trabajo de elevado peso; labores de mantenimiento de la maquinaria; sometimiento a continuas vibraciones.
- Contactos con energía eléctrica: mala protección de cuadros ó grupos eléctricos, manejo en líneas ó aparatos eléctricos por personal inexperto; falta de aislamiento protector en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales) y herramientas (llaves, alicates, destornilladores, etc.); establecer puentes que anulen las protecciones; conexiones directas (sin clavijas); contactos con el tendido eléctrico con partes elevadas de la maquinaria o caja de camión elevada en maniobras de descarga; contacto accidental con líneas enterradas.
- Polvo ambiental: como consecuencia de los trabajos de desescombro y movimiento de tierras, donde se producen atmósferas pulverulentas.
- Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos: atropellos por vehículos maniobrando en la zona; atrapamientos de personas por vehículos o materiales en trabajos de carga y descarga maniobrando en obra; accidentes por falta de visibilidad debido al polvo levantado.
- In itinere: se incluyen aquí los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral independientemente que sea su trabajo laboral o no.
- Los derivados de las interferencias sobre instalaciones y conducciones subterráneas preexistentes fuera de control.
- Ruido ambiental y puntual: utilización de maquinaria y motores de gran potencia, además de la propia actividad de la demolición.
- Agentes biológicos: enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

9.2.5.- Instalaciones eléctricas existentes antes del comienzo de obra.

Las instalaciones eléctricas que pudieran existir en la zona donde se va a realizar la demolición deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera viable, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

9.2.6.- Medidas particulares de seguridad en la demolición

El edificio de oficinas está anexo a la nave de Taller de Tubos. Debido a esta proximidad se corre el riesgo que al actuar con la máquina cizalla se pueda golpear y dañar los pilares de hormigón de la nave mencionada por lo que toda la estructura cercana a los pilares será demolida de forma manual con martillo neumático. A lo sumo, se utilizará la máquina cizalla

para empujar los pilares, derribarlos y posteriormente realizar la trituración de los mismos en el suelo, ya sin peligro de tocar los pilares de la nave.

9.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
 - Filtraciones de agua.
 - Afloramiento del nivel freático.
 - Excavación bajo nivel freático.
 - Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
 - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
 - Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
 - Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zorrajas; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.

c.- Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tabloncillos o palastros.
- Cables hidráulicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.
- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.

- Tapas de tabloncillos de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

9.3.1.- Compactados

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Blindajes de aluminio moderno.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.

9.3.2.- Excavación de zapatas y pozos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Asfixia (por simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Pantallas contra las proyecciones.
- Viseras contra los objetos desprendidos.

9.3.2.1.- Excavación de zapatas y/o pozos de cimentación con profundidad superior a 1,50 m.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

9.3.3.- Carga y transporte de tierras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Utilización de lonas de cubrición de tierras en camiones.

9.4.- EVACUACION DE AGUAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Infecciones.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes; por gases y asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- En tablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tablonos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

9.4.1.- Con movimiento de tierra

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
 - Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
 - Por filtraciones.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o con el terreno.
- Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Vigilancia de que no se sobrecarge el borde de la excavación.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- No se utilizarán los codales para entrar y salir de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales .
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

9.4.1.1.- Pozos y Arquetas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre las cuevas existentes, derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel (entrar y salir de pozos y galerías de forma insegura).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La excavación de pozos se realizará entubándolo para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos.

- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los pozos tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la D.F.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso de construcción.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno se anclará firmemente a la boca del pozo de tal forma que transmita los menos esfuerzos posibles.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- El vertido del contenido del cubo del torno se realizará a una distancia mínima de 2,00 m. de la boca del pozo, para evitar sobrecargas del brocal.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar los hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2,00 m.; utilización de señalistas.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de los pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Viseras interiores en el pozo.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.
- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.

9.4.1.2.- Zanjas de profundidad mayor a 1,50 m.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras y/o rocas por:
 - Por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
 - Por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
 - Por variación de la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
 - Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
 - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
 - Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).

9.4.2.- Elementos realizados con fábrica de ladrillo y solera de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios.
- Dermatitis por contacto con pastas y morteros.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

9.4.3.- Elementos prefabricados de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes por manejo del material a colocar.
- Dermatitis por contacto con pastas y morteros.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

9.5.- HORMIGONADO.

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
 - Filtraciones.
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
 - Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
 - Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
 - Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tabloncillos trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.

- Tapas de tablonc de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

d.- Protecciones individuales

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

9.5.1.- Modos de verter el hormigón

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de tres metros (3,00 m) del borde de la excavación.

9.5.1.1.- Vertido directo de hormigones, mediante canaleta

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Sobre-esfuerzo por continuo traslado de la canaleta de vertido.

9.5.2.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

9.5.2.1.- Entibaciones, encofrados y desencofrados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento, atrapamiento, caída desde altura o golpes por componentes del encofrado, por reventón debido a ejecución deficiente de los anclajes (mal engatillado, bulonado peligroso, ausencia de pasadores de inmovilización y/o codales, accionar husillos, trampillas, cambiar escaleras de posición) o por entibaciones artesanales, por simple manejo de puntales (telescopaje).

- Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura.
- Vuelco de las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).
- Dermatitis por contacto con desencofrantes.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados.
- Vigilancia permanente del comportamiento de los encofrados, en particular del estado de los puntales; su estabilización se realizará mediante trípodes comercializados, se acuñarán correctamente, cumpliendo fielmente con las normas de acuñamiento.
- Antes del vertido del hormigón, el encargado comprobará, acompañado de la Dirección Facultativa, la buena estabilidad del conjunto, (estado de seguridad de las protecciones, entibaciones, etc.).
- Se cumplirán las normas de desencofrado:
 - Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el encofrado.

9.6.- ESTRUCTURA

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Caída de personas a distinto nivel por castilletes o escaleras inseguras, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados.
- Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando y acopiando en lugar seco y protegido.
- Se instalarán las señales de:
 - " Uso obligatorio de botas de seguridad".
 - " Uso obligatorio de guantes dieléctricos".

c.- Medios de protección colectiva

- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedor, etc. estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de al menos 600 kg/m².
- Todos los huecos, tanto horizontales, como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura, tabla intermedia y una tercera de 0,20 m. formando rodapié.
- Anclajes en los estribos, para cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas.
- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad.
- Protector del disco de la sierra.
- Redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas.
- Oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior.
- Patés en las rampas de encofrar.

d.- Equipos de protección personal

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles impermeables.
- Botas de goma con plantilla antipunzonamiento.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Cinturón de seguridad y dispositivo anticaídas.
- Los utilizados por soldadores.

9.6.1.- Trabajos de estructuras con distintas alturas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al vacío de personas por el borde o huecos de forjado.
- Caída de encofradores al vacío, desde el medio auxiliar a utilizar para el montaje (por lo general, un castillete de andamio metálico modular).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se trabajará en la misma vertical que otros operarios sin protección.
- Detección precoz por reconocimiento médico de casos de vértigo.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados a elementos sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se prohíbe la utilización de borriquetas en bordes de forjado, sin las protecciones adecuadas.
- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán a 10 cm del borde del forjado unos enganches de acero, colocados a 1 m entre sí, para atar las redes por su borde inferior y unos huecos de 10 x 10 cm, separados como máximo 5 m, para pasar por ellos los mástiles.
- Se instalarán las señales de:
 - “ Uso obligatorio del cinturón de seguridad”.

9.6.2.- Acero

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Todos aquellos derivados de los trabajos con soldadura.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Prohibido trabajar sobre las platabandas.

9.6.3.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

9.6.3.1.- Otras operaciones

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes toldo.
- Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
- Cuerda de guía segura de carga.
- Utilización de castilletes pareados de seguridad regulables en altura.
- Mantas de recogida de gotas de soldadura.
- Carros portabotellas.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Yelmo de soldador.

9.7.- CERRAMIENTOS

a.- Riesgos más frecuentes

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas, por caminar por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento).
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Partículas en los ojos, en particular por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.
- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados

- por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
 - Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
 - De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
 - Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
 - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
 - Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.
 - Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
 - Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
 - El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte, para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
 - Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
 - Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
 - Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
 - Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
 - La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
 - La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
 - Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.
 - A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
 - Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
 - Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
 - Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
 - Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
 - Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - .. Anchura: mínimo 90 cm.
 - .. Huella: mayor de 23 cm.
 - .. Contrahuella: menor de 20 cm.

c.- Medios de protección colectiva

- Plataformas voladas perimetrales de seguridad.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- En vías públicas, señalización vial.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Chaleco reflectante.

9.7.1.- Paneles

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes, atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción y ubicación de grandes piezas en suspensión a gancho de grúa, por montar o premontadas a nivel del suelo.
- Vuelco de los acopios de piezas apiladas o premontadas sobre las personas, de forma directa o indirecta (acodalamiento deficiente o ausencia del mismo, presentación y recibido peligrosos).
- Desplome de piezas prefabricadas (apuntalado peligroso o presentación incorrecta).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Vigilancia permanente de que el montaje se realiza siguiendo el manual del fabricante o las instrucciones del estudio de seguridad y salud.
- Utilización de un señalista de maniobras y de aparejos de seguridad para el izado de las piezas prefabricadas.
- El operario podrá amarrar, para la colocación del primer panel, el dispositivo de fijación del cable a las vigas o al propio cable extendido por ellas, cuando se vea obligado a circular por el portacanalón una vez fijado el primer panel, puesto que para la colocación de los siguientes ha de alejarse el operario de la viga, antes de soltar el mosquetón que lo une al punto de anclaje se amarrará al que acaba de instalar en la anilla utilizada para el izado de la pieza, procediendo en formas sucesiva hasta la instalación del último panel.

9.8.- ALBAÑILERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes en manos y pies por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios (manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales y/o máquinas herramientas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por (corte de material cerámico a golpe de paletín, uso de sierra circular).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

c.- Medios de protección colectiva

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Elementos de protección contra el riesgo eléctrico.
- Señales de riesgos en el trabajo.

d.- Equipos de protecciones individuales

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Chaleco reflectante.

9.8.1.- Revocos, enfoscados, guarnecidos

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados de techo tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.

9.9.- CARPINTERÍAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.9.1.- Carpintería en huecos de fachada

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de personal a distinto nivel en el montaje de carpintería en fachadas, montaje de biondas, barandillas, etc.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación de hojas de ventana o de lamas de persiana.

9.10.- CERRAJERÍA

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.11.- VIDRIERÍA

a.- Riesgos más frecuentes

- Caída de personas desde altura (montaje de vidrio en cerramientos exteriores, muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc.).
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte, ubicación manual del vidrio y corte para ajuste.
- Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o en acopio interno o externo.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíben los trabajos con vidrio en esta obra, en régimen de temperaturas inferiores a los 0°.
- Si hubiese que retirar alguna protección, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- El encargado de seguridad se cerciorará de que los pasillos y "camino internos" a seguir con el vidrio, estén siempre libres de obstáculos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas "a mano" se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- Cuando el transporte de vidrio deba hacerse "a mano" por caminos poco iluminados, o a contraluz los operarios serán guiados por un tercero, para evitar el riesgo de choque y roturas.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto en los planos.
- En las operaciones de almacenamiento transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, sobre durmientes de madera y en aquellos lugares que en los planos aparezcan destinados para ello.
- El lugar de almacenamiento se señalizará y estará libre de otros materiales.
- Los vidrios de dimensiones grandes se montarán con la ayuda de ventosas.

- Se pintarán los cristales una vez colocados y se retirarán los fragmentos de vidrios ya cortados lo antes posible.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo105.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero, manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.11.1.- Trabajos en el exterior

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.
- La colocación se realizará siempre desde dentro del edificio.

9.12.- PINTURAS Y BARNICES

a.- Riesgos más frecuentes

- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en ojos).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Dermatitis por contacto con sustancias corrosivas.
- Quemaduras.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.

- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte y otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados, alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalizará mediante una señal de "¡PELIGRO DE INCENDIO!" y un cartel con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR".
- El almacén de pinturas estará protegido contra incendios mediante un extintor polivalente de polvo químico seco, ubicado junto a la puerta de acceso.
- Para la pintura de fachadas se tendrá en cuenta lo referido en el apartado correspondiente de andamios.
- Se procurará una ventilación adecuada en los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.13.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Bascamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los lugares donde se suele trabajar con plomo estarán bien ventilados.

- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, estarán dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaqueta y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Calzado aislante.

9.13.1.- Aparatos sanitarios

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El transporte de material sanitario a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado, no dejándola abandonada; se retirarán los cascotes en caso de roturas.
- El transporte de material sanitario será directamente desde el lugar de acopio hasta su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.
- La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno o externo de la obra.

9.14.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A., B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Calzado aislante.

9.15.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA*a.- Riesgos más frecuentes*

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.
- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.
- Chaleco reflectante.

9.16.- SOLADOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, en particular tras el pulido, etc.).

- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté, trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Deberán de acortarse las zonas en fase de pulido para evitar los resbalones indeseables.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.17.- CHAPADOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero y pastas.

- Quemaduras.
- Bascamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Caída del escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- La zona de trabajo estará limpia y ordenada, con suficiente luz, con un mínimo de 100 lux, natural o artificial, a una altura de 2,00 m. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados por 24 V.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- El corte de piezas deberá hacerse cuando estén húmedas, evitando afecciones respiratorias y, si es posible, en lugares abiertos. En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, se aplicará las normas establecidas para su uso.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, para evitar las sobrecargas innecesarias.

d.- Protecciones individuales

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Mascarilla de protección contra los disolventes.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

9.17.1.- Trabajos con maquinaria de elevación

Las características de las operaciones con esta maquinaria, además de:

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El material de cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Si fuera necesario izar material suelto, se apilará ordenadamente, sin romper los flejes y en el interior de las plataformas de izar, emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

- El izado de la cerámica paletizada se dirigirá mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

9.18.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA SEGURIDAD Y SALUD

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

9.18.1.- Trabajos de montaje y desmontaje de elementos pesados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Todos los derivados de la elevación y transporte de cargas de forma deficiente, no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Línea de vida.

9.19.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.

d.- Equipos de protección individual

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

9.19.1.- Acometida para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).
- Los propios de los trabajos de saneamiento y pocería.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las propias de los trabajos de saneamiento y pocería.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Vallas de cerramiento tipo "ayuntamiento"; vallas por hinca al terreno.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaleco reflectante.

9.19.2.- Instalación provisional eléctrica de obras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo. (Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Bascamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.

- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.
- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.
- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.
- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.
- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.
- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.
- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.
- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.
- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.
- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.
- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.
- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o continuas hasta 750 V. y 50 Hz.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.
- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.
- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.
- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.
- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.
- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.
- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

9.19.3.- Inst. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (salto desde la caja del camión al suelo).
- Atrapamientos por manejo de cargas a gancho de grúa.

10.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

10.1.- Maquinaria pesada

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Deslizamientos.
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas.
- Quemaduras.
- Lesiones por vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas).
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo.
- Electrocuciiones.
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor.
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.
- Cortes en tareas de mantenimiento.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
 - La carga y descarga se hará en terreno horizontal.
 - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez.
 - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
 - Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta.
 - En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga.
- El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
- Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado.
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas.
- Uso de aparejos de suspensión estarán calculados para la carga a soportar.
- Uso de señalista de maniobras.
- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
- En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
 - la maquinaria o equipo estará desconectada.
 - se evitará la puesta en marcha intempestiva.
 - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra.
 - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo.
 - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original.
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

c.- Medios de protección colectiva

- Cuerdas guías seguras de carga.
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.

- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento:

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera.
- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento anatómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
 - Mecanismo de puesta en marcha.
 - Dispositivo de seguridad de la dirección.
 - Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección, etc.
- El puesto de mando:
 - Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista.
 - El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema.
 - Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
 - Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
 - Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos.
 - Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas.

10.1.1.- Maquinaria para transporte

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por tratarse de puesto de conducción no aislado.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina tales como atropellos, golpes, etc.
- Los derivados de la impericia así como conducción inexperta o deficiente.
- Incendio al manipular combustibles y fumar y/o almacenar combustible sobre la máquina.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, o de topes final de recorrido.
- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arcenes.

- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Choque por falta de visibilidad.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- Bajo ninguna circunstancia, viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Transporte de maquinaria:
 - Se dispondrá la zona para la descarga, evitando el posible riesgo de atropello y choque, así como el entorpecimiento del desarrollo normal del resto de los trabajos.
 - Las rampas de acceso al fondo de las excavaciones y de las explanaciones serán calzadas sólidas y aptas para resistir estos medios de transporte.
 - La anchura de las rampas tendrán al menos una sobredimensión de 0,80 m. Sobre las zonas más anchas y salientes del vehículo, si el recorrido es largo sobre las rampas o taludes, y estando la zona libre limitada a un solo lado.
 - Se construirán zonas para refugiarse con intervalos no superiores a 20 m.
 - Si en el itinerario de la obra hay que discurrir cerca de pilares, muros, fosos, terraplenes, etc., el conductor del transporte estará apoyado y guiado por otra persona que esté en tierra, que vea bien el recorrido y que lo conozca adecuadamente.
 - Nunca la maquinaria cargada impedirá la conducción y utilización del vehículo.
 - Se comprobará la perfecta colocación y estado del elemento de enganche del vehículo en el trailer.
 - Durante la carga, normalmente, el conductor deberá alejarse del vehículo y, especialmente, si ésta se efectúa por medios mecánicos.
 - Antes de poner en marcha el vehículo para transportar la carga, se examinará ésta para cerciorarse de que está bien asegurada y repartida, así como que su anchura, largura y peso, se adaptan a las normas de seguridad.
 - Siempre que la máquina que vayamos a cargar o descargar pueda realizar esta operación por sus propios medios motrices, se emplearán rampas apoyadas en la parte trasera del remolque, para evitar que pueda volcar.
 - Al cargar o descargar una máquina en un remolque, se debe usar un adaptador y si no se dispone de éste elemento, se podrá usar un entarimado, debiendo ser lo suficientemente sólido y resistente para soportar el peso de la máquina. Esta operación se efectuará siempre lo más al ras del vehículo.
 - El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la máquina.

- Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, carga y descarga, la maquinaria no se someterá a esfuerzos que puedan poner en peligro su estabilidad.
- El vehículo estará siempre frenado e inmovilizado y no se sobrecargará.
- Si se emplean aparatos elevadores para su carga o descarga, se deberán seleccionar estos para que sean adecuados al trabajo y al peso a soportar, comprobándose que el aparato de elevación sobrepasa al menos un 20% el peso de la máquina.
- Se usarán ganchos de seguridad para las operaciones de elevación, llevando éstos marcada su carga máxima admisible.
- El mecanismo de enganche, incluidos los pasadores, deberá de tener la resistencia suficiente para remolcar la carga más pesada que pueda arrastrar el vehículo. Los pasadores serán de un modelo tal que no puedan salirse accidentalmente de su sitio, enganchándose siempre siguiendo las instrucciones del constructor.
- Los remolques para evitar su vuelco, estarán dotados con gatos o soportes análogos que impidan su vuelco durante la carga.
- Para la operación de enganche de dos vehículos se deberá de tener en cuenta:
 - Si se pone en marcha atrás el vehículo tractor bloqueará el remolque con frenos o calzos.
 - Si se aproxima el remolque hacia el vehículo tractor, se controlará el movimiento de aquél con los frenos o calzos.
- Los vehículos de transporte estarán dotados de botiquín de primeros auxilios y de un extintor de incendios adecuado.

10.1.1.1.- Camión grúa

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las cuerdas para la carga a soportar estarán perfectamente calculadas para el trabajo que deban realizar.

10.1.1.2.- Camiones volquetes

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Bajo ninguna circunstancia se viajará encaramado a la estructura o interior del cazo.
- Se utilizará con carga entre 3.000 Kg y 10.000 Kg.

10.1.2.- Maquinaria de elevación

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes, erosiones, atrapamientos y cortes por penduleo de cargas por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de la maquinaria.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de batida de cargas durante las operaciones de izado.
- Manejo correcto de la maquinaria y de las cargas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

10.1.2.1.- Grúa autotransportada

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Accidentes por estacionamiento en arcenes de carreteras.
- Accidentes por estacionamiento en vías urbanas.
- Vuelco de la grúa autopropulsada por fallo de los estabilizadores hidráulicos, blandones en el terreno, planificación errónea.
- Atrapamientos por objetos pesados en las labores de mantenimiento.
- Caídas a distinto nivel por subir o bajar por lugares imprevistos para ello, caminar sobre el brazo de la grúa, errores de planificación.
- Atropello de personas (por falta de planificación, ausencia de señalista, ausencia de señalización vial).
- Golpes con la carga por penduleos de la carga, velocidad de servicio excesiva.
- Vuelco de la máquina por circular sobre terrenos sin preparación previa, superar obstáculos, fallo de estabilizadores por falta de compactación en los apoyos.
- Caída de la carga en sustentación por eslingado peligroso.
- Contactos con la energía eléctrica trabajos en proximidad a catenarias eléctricas aérea.
- Caídas al subir o bajar de la cabina de mando por hacerlo por lugares imprevistos, falta de limpieza de la máquina.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas y de aparejos calculados para la carga a soportar.

10.2.- MAQUINARIA DE DEMOLICION

10.2.1.- CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en los accesos a los vehículos.
- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Colisión con otros vehículos de obra.
- Proyección de objetos en la carga y descarga de los camiones.
- Asfixias o ahogos por atmósfera pulverulenta como consecuencia de los trabajos con escombros.
- Molestias producidas por el ruido constante de motor y obra en general.
- Problemas lumbares y otros, derivados de malas posturas o de permanencia prolongada al volante del vehículo.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los camiones basculantes a utilizar en esta obra, estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
 - Faros de marcha hacia delante.
 - Faros de marcha de retroceso.
 - Intermitentes de aviso de giro.
 - Pilotos de posición delanteros y traseros.
 - Servofrenos.
 - Frenos de mano.

- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento.
- El coordinador de seguridad supervisará la inspección diaria de los camiones.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros de los camiones.
- Los camiones en estación, quedarán señalizados mediante señales de Peligro.
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe cargar los camiones dumper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante y la permitida por las escombreras para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las indicaciones de un operario de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado siempre que baje del camión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Tapones antiruido.
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá puesto el freno de mano.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento que éste realice las maniobras.
- Se instalarán señales de "Peligro" y de "Prohibido el paso", ubicadas a 15 metros de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios. Además se instalará un panel con la siguiente leyenda: "No pase, zona de riesgo, los conductores pueden que no le vean, apártese de esta zona".
- El acceso a la vía pública se indicará debidamente con señal de tráfico indicativa de "Salida de camiones".

10.2.2.- RETROEXCAVADORA CON CAZO, CIZALLA Y MARTILLO ROMPERROCAS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en los accesos a los vehículos.
- Desplome de construcciones o pilas de material en las que maniobra la máquina.
- Atropello por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Vuelco de la máquina por inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora.
- Caída por pendientes al trabajar cerca de borde de taludes, cortes o asimilables.
- Proyección de fragmentos desprendidos, durante las maniobras de arranque de material y picado de masas de hormigón, sobre el propio maquinista o sobre los trabajadores circundantes.

- Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos.
- Choque contra otros vehículos.
- Peligro de electrocución por contacto con cables enterrados o con conducciones aéreas de escasa altura.
- Interferencias con estructuras urbanas tales como alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o electricidad.
- Quemaduras y otros accidentes en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamiento por vuelco o deslizamiento de la máquina.
- Asfixias o ahogos por atmósfera pulverulenta como consecuencia de los trabajos con escombros.
- Molestias producidas por el ruido constante de motor y obra en general.
- Problemas lumbares y otros, derivados de malas posturas o de permanencia prolongada al volante del vehículo.
- Enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a utilizar. Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.
- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos, y el 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y serán del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando, cerciorándose de que el puntero está sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo, para evitar roturas o lanzamientos incontrolados.
- No se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. A la interrupción del trabajo se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Se establecerá una estrecha vigilancia sobre el uso de todas las prendas de protección personal necesarias para eliminar los riesgos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular se hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que si es posible se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y para reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.
- Se evitará elevar o girar el equipo bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para operaciones de mantenimiento.
- Guantes de cuero.
- Auriculares.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.
- El operador de la retroexcavadora limpiará el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina, lo que se señalará expresamente.
- La máquina dispondrá de elementos luminosos y sonoros de aviso durante las maniobras con escasa o nula visibilidad.

10.2.3.- PALA CARGADORA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en los accesos a los vehículos.
- Desplome de construcciones o pilas de material en las que maniobra la máquina.
- Hundimiento del terreno donde opera la máquina.
- Atropello y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Proyección de fragmentos desprendidos, durante las maniobras de arranque de material, sobre el propio maquinista o sobre los trabajadores circundantes.
- Caídas de material desde la cuchara sobre la propia máquina o sobre el personal circundante.
- Atrapamiento por vuelco o deslizamiento de la máquina.
- Peligro de electrocución por contacto con cables enterrados o con conducciones aéreas de escasa altura.
- Asfixias o ahogos por atmósfera pulverulenta como consecuencia de los trabajos con escombros.
- Molestias producidas por el ruido constante de motor y obra en general.
- Problemas lumbares y otros, derivados de malas posturas o de permanencia prolongada al volante del vehículo.
- Enfermedades propias de trabajos a la intemperie sometidos a las condiciones atmosféricas reinantes de temperatura y humedad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas cargadoras de orugas para materiales duros sobre terrenos blandos.
- Utilizar palas cargadoras de ruedas en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos.
- Utilizar el equipo adecuado: para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones adaptados a los esfuerzos que deberán soportar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota se provoca el riego de material.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos, esto evitará desgastes y roturas que puedan producir accidentes.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

- Si se cargan piedras de gran tamaño, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes y roturas.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería estará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo, y por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga del combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Tapones antirruido.
- Asiento anatómico.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina, lo que se señalará expresamente.
- La máquina dispondrá de elementos luminosos y sonoros de aviso durante las maniobras con escasa o nula visibilidad.

10.3.- HERRAMIENTAS MANUALES

10.3.1.- OXICORTE

- El traslado de botellas se hará sobre el carro portabotellas y siempre con su correspondiente caperuza colocada para evitar posibles deterioros del grifo.
- Se prohíbe tener las botellas expuestas al sol, cerca de fuentes térmicas o expuestas a contactos eléctricos, tanto en el acopio como durante su utilización.
- Las botellas de acetileno deben utilizarse estando en posición vertical. Las de oxígeno pueden estar tumbadas pero procurando que la boca quede algo levantada.
- La distancia del lugar de trabajo a las botellas no debería ser menor de diez metros para trabajos en el interior, o de cinco metros para trabajos en el exterior.
- Los productos grasos pueden inflamarse espontáneamente al contacto con el oxígeno, por lo que no se deben engrasar nunca, ni manchar de aceite, grasa o combustible de cualquier tipo, los grifos ni manorreductores de las botellas de oxígeno.
- Los mecheros irán provistos de válvulas antirretorno de llama.
- Se instalarán válvulas antiretorno en las botellas junto a los manorreductores.
- Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos, o sopletes, pero sin emplear nunca para ello una llama, sino mechero de chispa o sumergidas en el interior de un recipiente con agua.
- Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista posibilidad de que caiga en el lugar inadecuado, es decir, sobre personas, materiales o mangueras.
- Al terminar el trabajo deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que a tal efecto poseen, no utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.
- Las mangueras se recogerán en carretes circulares.
- Para impedir el deterioro de las mangueras, se evitará el contacto con superficies calientes, charcos, productos químicos, bordes afilados o ángulos vivos, y se procurará que no formen bucles. Se evitará además que las chispas caigan sobre ellas.
- Queda expresamente prohibido:
- Dejar directamente en el suelo los mecheros.

- Tender de forma desordenada las mangueras de gases por los forjados. Se recomienda unir entre sí las gomas mediante cinta adhesiva.
- Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.
- Apilar, tendidas en el suelo, las botellas vacías ya utilizadas -incluso de forma ordenada-. Las botellas siempre se almacenarán en posición vertical y atadas para evitar vuelcos, y siempre a la sombra.
- Ventilar o limpiar zonas o ropas con el chorro de oxígeno, puesto que un exceso de oxígeno en el aire conlleva un grave peligro de incendio.
- Utilizar electroimanes para izar las botellas.
- Además de todas estas precauciones, el soldador irá provisto de su correspondiente equipamiento de seguridad:
 - Casco de seguridad homologado.
 - Botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo adecuada sin pliegues ni dobleces y limpia de cualquier sustancia inflamable (grasas, disolventes, etc.).
 - Pantallas de soldadura para protección contra proyecciones y radiaciones, así como para evitar la inhalación de los gases tóxicos desprendidos por la soldadura.
 - Guantes de cuero.
 - Mandil de cuero.
 - Polainas de cuero.
 - Manguitos de cuero.
 - Taponcillos para los oídos de uso higiénico.
- Las personas que visiten la zona de soldadura o tengan su puesto en las cercanías, deberán ir también provistas de gafas de protección.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OPERACIONES DE OXICORTE.

- La primera y fundamental recomendación, es la revisión de los equipos para verificar el buen estado de mangueras, grifos, botellas, cables, conexiones, boquillas, etc.
- Los sopletes calientes deben depositarse sobre soportes especiales, nunca sobre materiales que puedan arder.
- No deben almacenarse materiales combustibles o inflamables junto a zonas en las que pueda existir riesgo de incendio por existencia de focos de calor, altas temperaturas, chispas, etc. De hecho las sustancias inflamables (disolventes, gasolina, pinturas, etc.) deben almacenarse en locales separados, frescos y bien ventilados.
- Si han de realizarse operaciones de soldadura o corte en locales donde deban almacenarse sustancias inflamables, éstas se protegerán con lonas o mantas incombustible, pantallas, etc., y además se observarán los puntos de caída de las chispas o proyecciones incandescentes.
- Se dispondrá en las cercanías de los puestos de soldadura u oxicorte, de medios de extinción tales como extintores, bocas de agua, mangueras, etc.
- El personal deberá estar informado de la situación y modo de utilización de los citados medios de extinción con el fin de facilitar la más rápida intervención. Del mismo modo, también se darán indicaciones claras sobre el agente extintor más adecuado en cada caso, siendo el Polvo Polivalente el más aconsejado en el caso más general. También se dejará muy clara la prohibición de utilizar agua en presencia de electricidad.
- Al término de las tareas de soldadura u oxicorte, se inspeccionará la zona donde se ha estado trabajando, los locales adyacentes y todo lugar que haya podido verse afectado por las proyecciones incandescentes o la transmisión de calor.

10.3.3.- MARTILLO NEUMÁTICO

- Los trabajos con martillo neumático pueden producir lesiones osteoarticulares por el retroceso del martillo, accidentes por proyecciones de esquirlas o cascotes, y accidentes por rechazo y proyección del útil. Por todo ello se tomarán las medidas de prevención adecuadas.
- Los trabajos con martillo neumático deberán ser desarrollados por varias cuadrillas distintas, de tal forma que pueda evitarse el uso continuado del mismo por un solo operario, en prevención de

lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico mensual.

- Las personas encargadas del manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y rocas por las vibraciones que se transmitan al terreno.
- El rechazo del útil se evita mediante el empleo de dispositivos de retención montados en el extremo del cilindro del martillo. Debe verificarse con frecuencia el buen estado de dicho dispositivo con el fin de evitar accidentes por proyección de trozos de metal.
- Se recomienda no hacer funcionar una máquina de percusión en vacío, sin que lleve adaptada su correspondiente herramienta y sin que ésta esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el martillo con la barrena hincada.
- En atmósferas explosivas o inflamables, se utilizarán útiles o herramientas que eliminen el riesgo de que se produzcan chispas.
- Los operarios que manejen este tipo de máquinas deberán contar para su protección con el correspondiente casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de cuero, gafas antiproyecciones y auriculares contra el ruido.
- Se evitará apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo, en prevención de recibir vibraciones indeseables.
- Se dispondrán siempre que sean necesarias, pantallas protectoras que aislen adecuadamente los puestos de trabajo contiguos.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos

10.3.4.- COMPRESORES

Normas básicas de seguridad:

- A la hora de revisar los equipos, se tendrá en cuenta que los accidentes más frecuentes a la hora del manejo de una instalación de aire comprimido son debidos generalmente a: órganos mal protegidos, tuberías defectuosas, racores acoplados incorrectamente, llaves, válvulas, grifos mal colocados, proyecciones de partículas, etc.
- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura, etc.) se ejecutará con los cascos auriculares puestos.
- Se trazarán un círculo de un radio de 4 metros en torno al compresor, área en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, para evitar desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, en prevención de vuelcos por desplome de las "cabezas de zanjas".
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.
- Solamente estarán encargados de su mantenimiento, limpieza, manipulación y desplazamiento los operarios instruidos y aleccionados de los riesgos propios de los distintos aparatos.
- Nunca se engrasarán, limpiarán o echará aceite a mano a elementos que estén en movimiento, ni se efectuarán trabajos de reparación, registro, control, etc. Tampoco se utilizarán cepillos, trapos y, en general, todos los medios que puedan ser enganchados llevando tras de sí un elemento a la zona de peligro.
- El engrase debe hacerse con precaución, ya que un exceso de grasa o de aceite puede ser, por elevación de temperatura, capaz de provocar su inflamación, pudiendo ser origen de una explosión.
- El filtro del aire debe limpiarse diariamente.
- La válvula de seguridad no debe regularse a una presión superior a la efectiva de utilización. Este reglaje debe efectuarse frecuentemente.
- Se llevará un control de toda clase de pérdidas.
- Las protecciones y dispositivos de seguridad no deben quitarse ni ser modificados por los encargados de los aparatos: sólo podrán autorizar un cambio de estos dispositivos los jefes responsables, adoptando inmediatamente medios preventivos del peligro a que pueden dar lugar y reducirlos al mínimo. Una vez cesados los motivos del cambio, deben colocarse de nuevo las protecciones y dispositivos con la eficacia de origen.

- Las poleas, correas, volantes, árboles y engranajes situados a una altura de 2,5 metros deberán estar protegidos. Estas protecciones habrán de ser desmontables para los casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Estarán dotados, en el caso de motores eléctricos de toma de tierra y en caso de motores de gasolina de cadenas, para evitar la acumulación de corriente estática.
- Debe proveerse de un sistema de bloqueo para detener el aparato. El modo más simple es afianzarlo con un sistema de candado, cuya llave la deberá poseer la persona destinada al manejo de éstos.
- Si el motor está provisto de batería, que es lo usual, hay que tener en cuenta los siguientes riesgos:
 - El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras.
 - En las proximidades de baterías se prohíbe fumar, encender fuego, etc.
 - Utilizar herramientas aislantes con el fin de evitar cortocircuitos.
 - Siempre que sea posible se emplearán baterías blindadas que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
 - Cuando se pretenda arrancar una máquina con la batería descargada utilizando otra batería conectada a la primera, se cuidará que la conexión de los polos sea del mismo signo y que la tensión de la batería sea idéntica.

10.4.- OTROS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN DEMOLICION

En general, en la utilización de otras máquinas tales como taladro percutor, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y rozadora, y para evitar riesgos de índole eléctrico, caídas, proyección de partículas, explosiones, incendios, golpes, cortes, atrapamientos, generación de polvo o ruido, se tomarán las siguientes precauciones:

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Se comprobará la existencia y buen estado de las protecciones de las máquinas, de forma que no se puenteen las medidas de seguridad proporcionadas por el fabricante.
- Estarán debidamente acopiadas en el almacén de obra (en orden, sin humedades ni suciedad), llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco de los cables.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Los trabajadores deberán ir equipados con los equipos de protección individual correspondientes.

11.- DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

11.1.- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.2.- Herramientas manuales, palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la herramienta sobre trabajadores.
- Sobre-esfuerzos por el método del trabajo.
- Cortes por el manejo de la herramienta.

c.- Equipos de protección colectiva específicos

- Viseras de protección.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- guantes de cuero.
- botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.3.- Espuertas para pastas hidráulicas o para transporte de herramientas manuales

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída de la carga.
- Sobre-esfuerzos por objetos pesados.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.4.- Escaleras de mano

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al mismo o distinto nivel por la ubicación, por su apoyo defectuoso (falta de zapatas, apoyo sobre superficie irregular), por montajes incorrectos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar) y/o por uso inadecuado.
- Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, defectos ocultos, golpes, etc.).
- Sobre-esfuerzos por transportar la escalera o por subir por ella cargado.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos.

d.- Equipos de protección individual

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Fajas y muñequeras contra los sobre-esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.5.- Contenedor de escombros

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos.
- Sobre-esfuerzos por empujar el contenedor.
- Caída de objetos mal apilados.
- Caída de la carga por colmo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.6.- Carretón o carretilla de mano (chino)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de limpieza y mantenimiento.
- Caída desde altura de los operarios por subirse sobre los escombros o en el vertido de los mismos por ausencia de tope final de recorrido).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicos

- Se utilizará en:
 - distancias cortas.
 - pendientes no superiores al 10%.
 - cargas de hasta 70 Kg.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

11.7.- Carro portabotellas de gases licuados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Golpes o aprisionamiento durante la utilización.
- Erosiones en las manos por falta de limpieza y mantenimiento.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.8.- Banco de soldadura con extracción localizada de aire

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel durante el montaje del tubo extractor.
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje.
- Erosiones en las manos por falta de mantenimiento.
- Sobre-esfuerzos en el transporte a brazo y montaje de componentes pesados.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Yelmo.
- Delantal.
- Manguitos y polainas de soldador.

11.9.- Andamios en general

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (plataformas peligrosas, vicios adquiridos, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio, por utilizar módulos de andamio de forma indebida, por penduleo de andamios, por entrar o salir de ellos sin precaución).
- Caídas al mismo nivel (desorden sobre el andamio).
- Desplome o caída del andamio (fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica (proximidad a líneas eléctricas aéreas, uso de máquinas eléctricas sobre el andamio, anula las protecciones).
- Desplome o caída de objetos (tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos entre objetos en fase de montaje.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades no detectadas con anterioridad a la realización de los trabajos sobre este medio auxiliar: epilepsia, vértigo.
- Sobre-esfuerzos (montaje, mantenimiento y retirada).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.

- Orden en el montaje de todos los componentes del andamio, de manera descendente para poder estar protegidos con las plataformas voladas de seguridad; observación especial en la colocación de los frenos de la ruedas.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.9.1.- Andamios de borriquetas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (fallo de las plataformas, vuelco de la borriqueta).
- Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de forjados, losas, balcones, terrazas).
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios de borriquetas.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos con consecuencia de caídas del trabajador).
- Sobre-esfuerzos (transporte a brazo y montaje de elementos pesados).

b.- Normas generales de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio.
- Uso exclusivo de plataformas metálicas.
- Escaleras andamiadas para acceso y evacuación de emergencia.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.
- Barandillas perimetrales.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.9.2.- Andamios metálicos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel (cimbreos, tropiezos, desorden).
- Caídas desde altura (por ausencia de anclaje horizontal o de barandillas, barandillas peligrosas, puente de tablón, no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante el montaje, modificación y retirada del andamio).
- Atrapamientos y erosiones durante el montaje.
- Caída de objetos en sustentación a garrucha o a soga.
- Golpes por objetos en sustentación.
- Sobre-esfuerzos (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).

- Los derivados del tránsito rodado de la circulación peatonal. (Debe evaluar el usuario).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante.
- Montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio.
- Uso exclusivo de plataformas metálicas.
- Escaleras andamiadas para acceso y evacuación de emergencia.
- Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental.
- Guantes de cuero.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

12. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Organización del tráfico y señalización.

d.- Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B y C.
- Anclajes para los cinturones.
- Chaleco reflectante.

12.1.- Puesta en obra de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.
- El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

12.2.- Mantenimiento de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Por el encargado y, siempre que se posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad, procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

12.3.- Algunos elementos de protección colectiva

12.3.1.- Protecciones horizontales

12.3.1.1.- Paso y visera peatonal protegido mediante estructura metálica, de hormigón o de madera y cubierta de chapa o madera

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel durante el montaje de la cubierta, cerramiento e iluminación.
- Caídas al mismo nivel durante la excavación y hormigonado de la cimentación.
- En el caso de trabajar con elementos metálicos; riesgos propios del trabajo con soldadura.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Mascarilla filtrante contra gases de soldadura.
- Máscara con filtro contra las radiaciones de arco voltaico.
- Ropa para los trabajos de soldadura.

12.3.1.2.- Pasarelas de seguridad, andamio de puentes volados, para protección de aleros y elementos similares

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura por empuje de la carga a gancho de grúa o por el diseño del objeto a montar.
- Fallo de la estructura que se monta.

12.3.2.- Protecciones verticales

12.3.2.1.- Sistema de redes

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura por empuje de la horca durante las fases de recepción y montaje, por caída del casco, por sobre-esfuerzos al enhebrar las horcas en las omegas por error o incumplimiento de las normas de seguridad durante la recepción y montaje.
- Pisadas sobre materiales sueltos.

12.3.3.- Protecciones varias

12.3.3.1.- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura durante su instalación, cambio de posición o retirada.

12.3.3.2.- Cuerdas y cables fiadores para cinturones de seguridad

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.

12.3.3.3.- Interruptor diferencial

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por maniobras en tensión.
- Sobre-esfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

12.3.3.4.- Toma de tierra normalizada, para obras metálicas de máquinas fijas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel.

12.3.3.5.- Teléfono inalámbrico

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Riesgo de interrupción de la comunicación por caducar la tarjeta, falta de energía en las baterías, interferencias, falta de cobertura, ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones.

12.3.3.6.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por utilizar cables rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.
- Proyección violenta de fragmentos por rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos.

12.3.3.7.- Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocutación por utilizar cables rotos, por empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.

12.3.4. Extintores de incendios

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobre-esfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

13.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

13.1.- NOMBRAMIENTOS

Delegado de Prevención.
Encargado de Seguridad.
Comité de Seguridad.
Señalista de maniobras.
Maquinistas, en particular gruístas, y usuarios de herramientas varias.

13.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivos
- Partes de accidente.
- Índices de control:

- De incidencia.
- De frecuencia.
- De gravedad.
- Duración media de la incapacidad.

14.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

15.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Una vez acabadas todas las obras, es responsabilidad de la propiedad y de los usuarios, la conservación, en buen estado, de la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, lo que con lleva las oportunas reparaciones, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio Básico de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad y de los derivados de la simultaneidad con otros trabajos, aparecen los originados por el echo de tratarse de edificios en uso, es decir , con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños:

- se señalizarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.
- se habilitarán vías de circulación seguras para los usuarios

Se procurará producir la menor cantidad de polvo y se mantendrá lo más limpio posible de polvo y escombros, para lo cual se colocarán pantallas y lonas de protección cuando fuera posible.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

En cualquier caso, todos los medios auxiliares utilizados en los trabajos de conservación y reparación cumplirán con las normas exigidas para uso.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

15.- CONCLUSIÓN MEMORIA

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

Santurtzi, Mayo de 2024
ARLIK Ingenieros, S.L.



Ailande Garcia Ulayar
Ingeniero Industrial
Colegiado N° 5.665