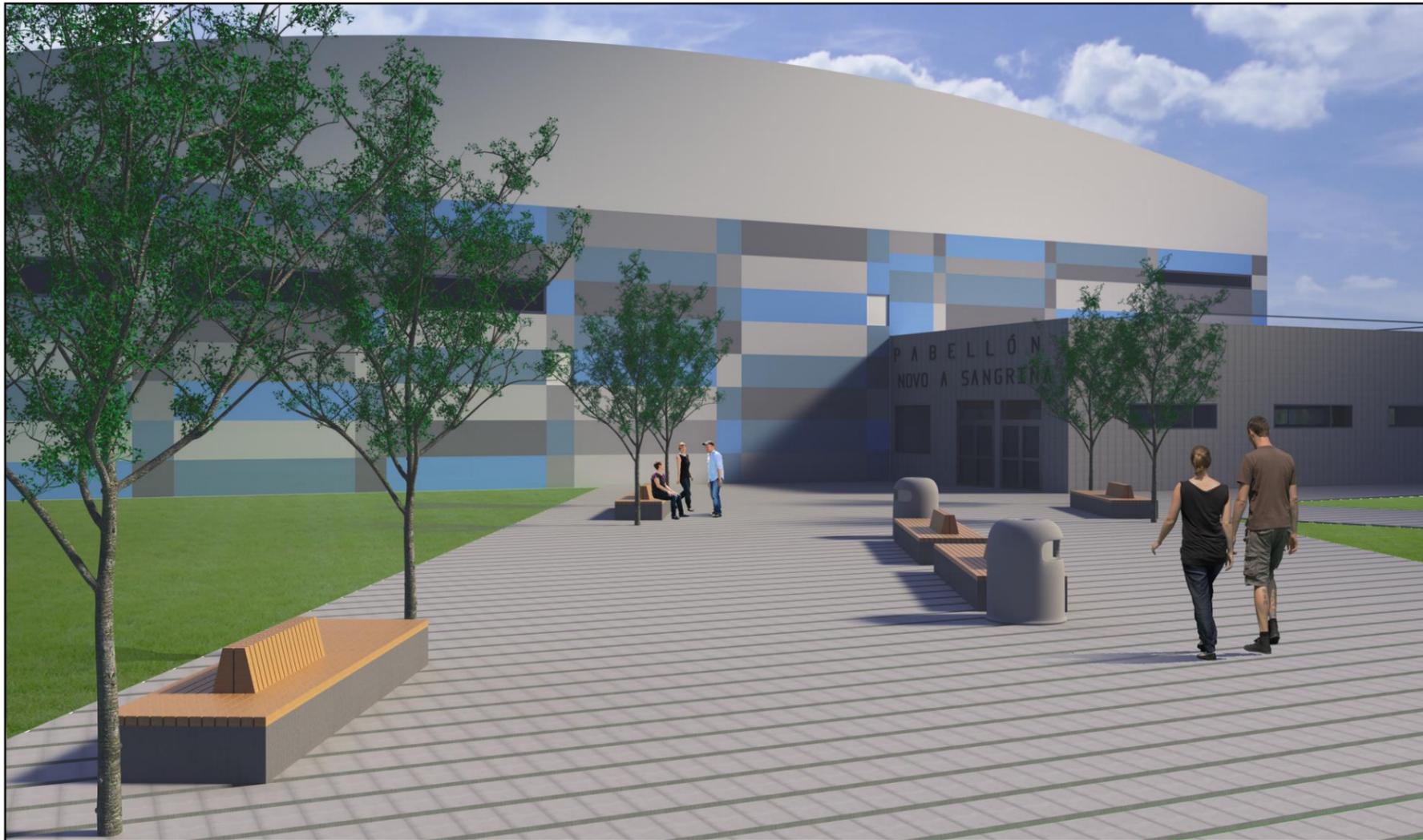


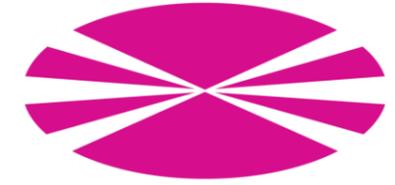
PROYECTO FIN DE GRADO

# PABELLÓN POLIDEPORTIVO DE A GUARDA

(Municipal Sport Center in A Guarda)



*Grado en Tecnologías de la Ingeniería Civil  
Septiembre 2017  
Autor del proyecto: Pablo Castro Martínez*



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE  
CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA CIVIL DE GALICIA



- **Documento Nº1: Memoria.**

- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Antecedentes.
2. Objeto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Descripción y justificación de la solución adoptada.
6. Datos del proyecto.
7. Descripción de las obras.
8. Topografía y replanteo.
9. Estudio geológico.
10. Sismicidad
11. Proceso constructivo.
12. Cumplimiento de la normativa.
13. Servicios afectados.
14. Expropiaciones.
15. Estudio ambiental.
16. Estudio de gestión de residuos.
17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
18. Justificación de precios.
19. Fórmula de revisión de precios.
20. Clasificación del contratista.
21. Estudio de seguridad y salud.
22. Presupuesto.
23. Declaración de obra completa.
24. Índice general del proyecto.
25. Conclusión.

- MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.*  
*Anejo nº2: Estudio Previo y Análisis de Alternativas.*  
*Anejo nº3: Estudio Geológico.*  
*Anejo nº4: Estudio Geotécnico.*  
*Anejo nº5: Estudio Sísmico.*  
*Anejo nº6: Servicios Existentes.*  
*Anejo nº7: Topografía y Replanteo.*  
*Anejo nº8: Movimiento de Tierras.*  
*Anejo nº9: Estructuras.*  
*Anejo nº10: Saneamiento.*  
*Anejo nº11: Agua Fría, A.C.S. y Calefacción.*

- Anejo nº12: Instalación Eléctrica e Iluminación.*  
*Anejo nº13: Instalaciones; Ascensor.*  
*Anejo nº14: Justificaciones Técnicas.*  
*Anejo nº15: Seguridad en Caso de Incendio.*  
*Anejo nº16: Seguridad de Utilización; DB-SU.*  
*Anejo nº17: Ahorro de Energía.*  
*Anejo nº18: Accesibilidad.*  
*Anejo nº19: Urbanización Exterior.*  
*Anejo nº20: Trazado de Campos.*  
*Anejo nº21: Normativa y legislación.*  
*Anejo nº22: Gestión de Residuos.*  
*Anejo nº23: Estudio de Seguridad y Salud.*  
*Anejo nº24: Justificación de Precios.*  
*Anejo nº25: Revisión de Precios.*  
*Anejo nº26: Clasificación del Contratista.*  
*Anejo nº27: Plan de Obra.*  
*Anejo nº28: Presupuesto para Conocimiento de la Administración.*  
*Anejo nº29: Reportaje Fotográfico.*

- **Documento Nº2: Planos.**

1. Situación.
  - 1.1. Emplazamiento general.
  - 1.2. Parcela.
  - 1.3. Límites de la parcela en el PXOM.
  - 1.4. Zona de actuación.
  - 1.5. Planta general
2. Topografía.
  - 2.1. Bases y vértices de replanteo.
  - 2.2. Localización de los perfiles transversales
  - 2.3. Perfiles.
3. Urbanización.
  - 3.1. Definición general de la actuación
  - 3.2. Definición geométrica.
  - 3.3. Firmes y pavimentos.
  - 3.4. Detalle de pavimentos. Sección tipo.
  - 3.5. Detalle de aparcamiento y sección tipo.
  - 3.6. Mobiliario urbano.
  - 3.7. Mobiliario urbano: Detalles.
  - 3.8. Saneamiento y drenaje.
  - 3.9. Saneamiento y drenaje: Detalles.
  - 3.10. Iluminación exterior.
  - 3.11. Iluminación exterior: Detalles.
  - 3.12. Señalización.
  - 3.13. Señalización: Detalles.



#### 4. Arquitectura.

- 4.1. *Planta general.*
- 4.2. *Alzados.*
- 4.3. *Usos y superficies.*
- 4.4. *Acotación.*
- 4.5. *Sección.*

#### 5. Construcción.

- 5.1. *Fachadas y tabiquería.*
- 5.2. *Tabiquería: Detalles.*
- 5.3. *Fachada: Detalles.*
- 5.4. *Carpintería.*
- 5.5. *Carpintería: Memoria.*
- 5.6. *Acabados superficiales.*
- 5.7. *Falso techo: Detalles.*
- 5.8. *Cubierta: Detalles.*
- 5.9. *Forjado sanitario: Detalles.*
- 5.10. *Trazado de campos.*
- 5.11. *Análisis de visibilidad.*
- 5.12. *Ascensor.*

#### 6. Estructuras.

- 6.1. *Cuadro de características.*
- 6.2. *Planta de cimentación y cuadro de cimentación*
- 6.3. *Despiece de cimentación.*
- 6.4. *Replanteo de pilares.*
- 6.5. *Cuadro de pilares.*
- 6.6. *Definición de pórticos.*
- 6.7. *Despiece de pórticos.*
- 6.8. *Despiece de vigas.*
- 6.9. *Forjados.*
- 6.10. *Escaleras.*
- 6.11. *Muro.*
- 6.12. *Cubierta.*
- 6.13. *Detalle de uniones.*
- 6.14. *Detalles constructivos.*

#### 7. Instalaciones.

- 7.1. *Saneamiento.*
- 7.2. *Evacuación de aguas pluviales.*
- 7.3. *Redes de agua fría, ACS y fluxores.*
- 7.4. *Calefacción.*
- 7.5. *Iluminación.*
- 7.6. *Electricidad.*
- 7.7. *Puesta a tierra.*
- 7.8. *Protección contra incendios.*
- 7.9. *Energía solar térmica*

- **Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.**

1. *Definición y alcance del pliego.*
2. *Descripción de las obras.*
3. *Proceso constructivo.*
4. *Condiciones generales de los materiales.*
5. *Condiciones que han de cumplir los materiales.*
6. *Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.*
7. *Disposiciones generales.*

- **Documento Nº4: Presupuesto.**

1. *Mediciones.*
2. *Cuadro de precios Nº1.*
3. *Cuadro de precios Nº2.*
4. *Presupuesto.*
5. *Resumen del presupuesto.*



# *PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES*

---



# ÍNDICE

<b>1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....</b>	<b>1</b>		
1.1. OBJETO DEL PLIEGO.....	1		
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	1		
1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	1		
1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO. ....	1		
1.5. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	1		
1.6. NORMATIVAS GENERALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO. ....	2		
1.7. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA.....	2		
1.8. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.....	2		
1.9. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS .....	2		
1.10. OBRAS INCOMPLETAS.....	2		
1.11. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA .....	2		
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>2</b>		
2.1. OBJETO .....	2		
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA .....	2		
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	2		
2.3.1. Instalaciones deportivas .....	3		
2.3.2. Graderío .....	3		
2.3.3. Instalaciones del edificio. ....	3		
2.3.4. Trabajos previos y movimiento de tierras .....	3		
2.3.5. Cimentaciones.....	3		
2.3.6. Estructura de hormigón armado .....	3		
2.3.7. Cubierta.....	4		
2.3.8. Cerramientos exteriores.....	4		
2.3.9. Albañilería y revestimientos interiores .....	4		
2.3.10. Pavimento.....	4		
2.3.11. Carpintería .....	4		
2.3.12. Instalaciones.....	5		
2.3.13. Urbanización .....	6		
<b>3. PROCESO CONSTRUCTIVO .....</b>	<b>6</b>		
3.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	6		
3.2. NIVEL DE REFERENCIA.....	7		
3.3. VIGILANCIA A PIE DE OBRA. ....	7		
3.4. INSTALACIONES A PIE DE OBRA. ....	7		
3.5. CONDICIONES GENERALES .....	7		
3.6. REPLANTEO. ....	7		
3.7. ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRAMOS. ....	7		
<b>4. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>8</b>		
4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	8		
4.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	8		
4.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES .....	8		
4.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES .....	9		
4.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES .....	9		
4.6. MEDICIONES Y ENSAYOS .....	9		
4.7. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO. ....	9		
4.8. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO .....	9		
4.9. MATERIALES RECHAZABLES.....	9		
4.10. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO....	9		



<b>5. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES .....</b>	<b>9</b>	5.6.3. Malla electrosoldada .....	<b>15</b>
<b>5.1. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS .....</b>	<b>9</b>	5.6.4. Chapas de acero laminado. ....	<b>15</b>
5.1.1. Áridos.....	<b>9</b>	5.6.5. Acero de fundición.....	<b>15</b>
5.1.2. Agua para amasado .....	<b>10</b>	<b>5.7. AGLOMERANTES EXCLUIDO CEMENTO.....</b>	<b>15</b>
5.1.3. Aditivos.....	<b>11</b>	<b>5.8. MATERIALES DE CUBIERTA.....</b>	<b>16</b>
5.1.4. Cemento .....	<b>11</b>	5.8.1. Panel sándwich. ....	<b>16</b>
<b>5.2. HORMIGONES .....</b>	<b>11</b>	<b>5.9. AISLAMIENTO TÉRMICO E IMPERMEABILIZANTES .....</b>	<b>16</b>
5.2.1. Definición.....	<b>11</b>	<b>5.10. ELEMENTOS DE FORJADOS .....</b>	<b>16</b>
5.2.2. Clasificación y características .....	<b>11</b>	5.10.1. Viguetas y bovedillas .....	<b>16</b>
5.2.3. Dosificación. ....	<b>11</b>	5.10.2. Placas aligeradas.....	<b>16</b>
5.2.4. Resistencia.....	<b>12</b>	5.10.3. Elementos de forjado sanitario .....	<b>16</b>
5.2.5. Hormigones preparados en planta. ....	<b>12</b>	<b>5.11. MATERIALES PARA CERRAMIENTOS VERTICALES.....</b>	<b>16</b>
<b>5.3. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES .....</b>	<b>12</b>	5.11.1. Fábrica de ladrillo .....	<b>16</b>
5.3.1. Productos para curado de hormigones. ....	<b>12</b>	5.11.2. Fábrica de bloque. ....	<b>17</b>
5.3.2. Desencofrantes.....	<b>12</b>	5.11.3. Fachada ventilada GRC o fachada ventilada en piedra. ....	<b>17</b>
<b>5.4. ENCOFRADOS. ....</b>	<b>12</b>	<b>5.12. MATERIALES PARA ACABADOS .....</b>	<b>17</b>
5.4.1. Madera para medios auxiliares y encofrados .....	<b>12</b>	5.12.1. Revestimiento de vinilo .....	<b>17</b>
5.4.2. Encofrado de pilares y vigas.....	<b>13</b>	5.12.2. Pavimento de linoleum .....	<b>17</b>
<b>5.5. MATERIALES PARA JUNTAS .....</b>	<b>13</b>	5.12.3. Pavimento deportivo sintético indoor. ....	<b>18</b>
5.5.1. Materiales de relleno en juntas de dilatación. ....	<b>13</b>	5.12.4. Falso techo. ....	<b>18</b>
5.5.2. Material para la formación de juntas en fresco .....	<b>13</b>	<b>5.13. CARPINTERÍA DE MADERA Y METÁLICA. ....</b>	<b>18</b>
5.5.3. Materiales para el sellado. ....	<b>13</b>	5.13.1. Puertas.....	<b>18</b>
<b>5.6. ACERO.....</b>	<b>13</b>	5.13.2. Cercos.....	<b>18</b>
5.6.1. Acero laminado .....	<b>13</b>	5.13.3. Barandillas. ....	<b>18</b>
5.6.2. Barras corrugadas para hormigón armado .....	<b>15</b>	<b>5.14. VIDRIERÍA .....</b>	<b>18</b>
		<b>5.15. PINTURA.....</b>	<b>18</b>



5.15.1. Pintura de señalización horizontal. ....	<b>18</b>	5.20.3. Condiciones de instalación .....	<b>21</b>
5.15.2. Pintura plástica .....	<b>19</b>	5.20.4. Radiadores .....	<b>21</b>
5.15.3. Pintura de resina epoxi .....	<b>19</b>	5.20.5. Calderas y elementos auxiliares.....	<b>21</b>
5.16. COLORES, ACEITES Y BARNICES .....	<b>19</b>	5.21. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	<b>22</b>
5.17. ARENA PARA RELLENOS Y CAMAS.....	<b>19</b>	5.22. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA .....	<b>22</b>
5.18. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....	<b>19</b>	5.23. EQUIPAMIENTO Y MATERIAL DEPORTIVO .....	<b>22</b>
5.18.1. Tubería de PVC .....	<b>19</b>	5.23.1. Acero laminado .....	<b>22</b>
5.18.2. Bajantes .....	<b>19</b>	5.24. ASCENSOR. ....	<b>22</b>
5.18.3. Valvulería y grifería .....	<b>19</b>	5.25. PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN.....	<b>22</b>
5.18.4. Llaves de paso .....	<b>19</b>	5.25.1. Zahorra artificial .....	<b>22</b>
5.18.5. Aparatos sanitarios .....	<b>20</b>	5.25.2. Mezclas bituminosas en caliente .....	<b>23</b>
5.18.6. Desagües .....	<b>20</b>	5.25.3. Riego de imprimación .....	<b>23</b>
5.19. INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	<b>20</b>	5.25.4. Adoquines.....	<b>23</b>
5.19.1. Normas .....	<b>20</b>	5.25.5. Bordillos .....	<b>23</b>
5.19.2. Acometida general.....	<b>20</b>	5.26. JARDINERÍA .....	<b>23</b>
5.19.3. Caja general de protección .....	<b>20</b>	5.26.1. Condiciones generales .....	<b>23</b>
5.19.4. Línea repartidora.....	<b>20</b>	5.26.2. Enmiendas o abonos orgánicos .....	<b>24</b>
5.19.5. Contadores. ....	<b>20</b>	5.27. ALUMBRADO URBANIZACIÓN.....	<b>24</b>
5.19.6. Conductores de baja tensión. ....	<b>20</b>	5.28. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES .....	<b>24</b>
5.19.7. Instalación de puesta a tierra .....	<b>20</b>	5.29. MATERIALES NO EXPRESADOS.....	<b>24</b>
5.19.8. Interruptores.....	<b>20</b>	5.30. MATERIALES RECHAZABLES .....	<b>24</b>
5.19.9. Toma de corriente .....	<b>20</b>	6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS	
5.19.10. Aparatos de alumbrado interior .....	<b>20</b>	UNIDADES DE ORA .....	<b>24</b>
5.20. CALEFACCIÓN .....	<b>21</b>	6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	<b>24</b>
5.20.1. Trabajos relacionados con este artículo. ....	<b>21</b>	6.1.1. Limpieza y desbroce del terreno. ....	<b>24</b>
5.20.2. Calidad en los materiales.....	<b>21</b>	6.1.2. Excavación .....	<b>25</b>



6.1.3. Excavación en zanjas y pozos .....	<b>25</b>	6.6. CARPINTERÍA DE MADERA .....	<b>33</b>
6.1.4. Rellenos .....	<b>25</b>	6.7. CARPINTERÍA METALICA .....	<b>33</b>
6.1.5. Medición y abono .....	<b>25</b>	6.7.1. Puertas y ventanas.....	<b>33</b>
6.2. CIMENTACIONES .....	<b>26</b>	6.7.2. Barandillas .....	<b>33</b>
6.2.1. Ejecución de las obras .....	<b>26</b>	6.8. VIDRIERÍA .....	<b>33</b>
6.2.2. Medición y abono .....	<b>26</b>	6.9. PINTURAS .....	<b>34</b>
6.3. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y PREFABRICADOS .....	<b>26</b>	6.9.1. Condiciones generales de preparación del soporte. ....	<b>34</b>
6.3.1. Hormigones. ....	<b>26</b>	6.9.2. Aplicación de la pintura.....	<b>34</b>
6.3.2. Encofrados .....	<b>28</b>	6.9.3. Medición y abono.....	<b>34</b>
6.3.3. Morteros.....	<b>28</b>	6.10. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO .....	<b>34</b>
6.3.4. Armaduras.....	<b>29</b>	6.10.1. Tuberías de PVC de baja intensidad.....	<b>34</b>
6.3.5. Forjados.....	<b>29</b>	6.10.2. Montaje de aparatos sanitarios.....	<b>35</b>
6.3.6. Escaleras .....	<b>29</b>	6.10.3. Instalación de desagües.....	<b>35</b>
6.3.7. Graderío .....	<b>30</b>	6.11. CALEFACCIÓN .....	<b>35</b>
6.3.8. Viga zanca .....	<b>30</b>	6.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	<b>36</b>
6.4. ESTRUCTURA DE ACERO.....	<b>30</b>	6.12.1. Ejecución. ....	<b>36</b>
6.4.1. Almacenaje, construcción y montaje .....	<b>30</b>	6.12.2. Apertura de huecos y rozas. ....	<b>36</b>
6.4.2. Cubierta.....	<b>30</b>	6.12.3. Colocación de cajas y tubos. ....	<b>36</b>
6.4.3. Ensayos de control.....	<b>31</b>	6.12.4. Tendido de conductores. ....	<b>36</b>
6.4.4. Medición y abono.....	<b>31</b>	6.12.5. Colocación de los mecanismos.....	<b>36</b>
6.5. CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA.....	<b>31</b>	6.12.6. Conductores .....	<b>36</b>
6.5.1. Fachada ventilada GRC o fachada ventilada en piedra.....	<b>31</b>	6.12.7. Cuadro general de distribución interior de la dependencia .....	<b>37</b>
6.5.2. Fábrica de ladrillo.....	<b>32</b>	6.12.8. Derivaciones individuales. ....	<b>37</b>
6.5.3. Enfoscados de cemento.....	<b>32</b>	6.12.9. Tierras.....	<b>37</b>
6.5.4. Techos.....	<b>32</b>	6.12.10. Medición y abono .....	<b>37</b>
6.5.5. Cerramiento acristalado .....	<b>33</b>	6.13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	<b>37</b>



6.13.1. Medición y abono. ....	<b>37</b>	6.21.8. Colocación de postes. ....	<b>42</b>
6.14. ENERGÍA SOLAR.....	<b>38</b>	6.21.9. Cimentación de postes.....	<b>42</b>
6.15. ASCENSOR .....	<b>38</b>	6.21.10. Montaje de luminarias.....	<b>42</b>
6.15.1. Ejecución. ....	<b>38</b>	6.21.10. Colocación de equipos. ....	<b>42</b>
6.15.2. Medición y abono. ....	<b>38</b>	6.21.12. Arquetas. ....	<b>42</b>
6.16. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO.....	<b>38</b>	6.21.13. Medición y abono.....	<b>42</b>
6.16.1. Medición y abono. ....	<b>38</b>	6.22. PARTIDAS ALZADAS.....	<b>42</b>
6.17. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	<b>38</b>	6.21.1. Partidas alzadas a justificar .....	<b>42</b>
6.18. FIRMES .....	<b>38</b>	6.22.2. Partidas alzadas de abono íntegro.....	<b>42</b>
6.18.1. Zahorras artificiales. ....	<b>38</b>	<b>7. DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>42</b>
6.18.2. Mezclas bituminosas en caliente .....	<b>39</b>	7.1. PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS. ....	<b>42</b>
6.18.3. Riego de imprimación.....	<b>39</b>	7.2 RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL .....	<b>42</b>
6.18.4. Pavimentos de adoquín y solado de losetas. ....	<b>39</b>	7.3. SUBCONTRATACIÓN .....	<b>43</b>
6.18.5. Bordillos .....	<b>40</b>	7.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	<b>43</b>
6.19. SEÑALIZACIÓN.....	<b>40</b>	7.5. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO.....	<b>43</b>
6.19.1. Señalización horizontal .....	<b>40</b>	7.6. TRABAJOS NO PREVISTOS.....	<b>43</b>
6.19.2. Señalización vertical. ....	<b>40</b>	7.7. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	<b>44</b>
6.20. JARDINERÍA. ....	<b>40</b>	7.8. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.....	<b>44</b>
6.21. ALUMBRADO PÚBLICO.....	<b>41</b>	7.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.....	<b>44</b>
6.21.1. Ejecución de la obra. ....	<b>41</b>	7.10. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES .....	<b>44</b>
6.21.2. Conducciones subterráneas .....	<b>41</b>	7.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	<b>44</b>
6.21.3. Colocación de tubos. ....	<b>41</b>	7.12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS .....	<b>44</b>
6.21.4. Tendido de conductores.....	<b>41</b>	7.13. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	<b>44</b>
6.21.5. Cruces con otras canalizaciones. ....	<b>42</b>	7.14. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS .....	<b>44</b>
6.21.6. Empalmes y derivaciones .....	<b>42</b>	7.15. REVISIÓN DE PRECIOS. ....	<b>45</b>
6.21.7. Cometidas a los puntos de luz.....	<b>42</b>	7.16. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO .....	<b>45</b>



7.17. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA .....	<b>45</b>
7.18. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE .....	<b>45</b>
7.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO. ....	<b>45</b>



## 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el documento rector de este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de la obra y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del proyecto “Estadio municipal e instalaciones deportivas en A Guarda (Pontevedra)”.

El Pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir el contratista y el director de la obra. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

### 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- Documento nº2: Planos. Constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico y topográfico.
- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos y, finalmente condiciones generales de desarrollo del contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deben 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 hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

### 1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación. Serán documentos contractuales:

Los documentos presentes en el proyecto y que contarán a todos los efectos como cláusulas del contrato son el Documento nº2: Planos, excepto los planos de mediciones y cubicaciones, el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en su totalidad y los Cuadros de precios 1 y 2 incluidos en el Documento nº4: Presupuesto. También tendrá valor contractual el programa de trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresadamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, diagramas de

movimientos de tierras, estudios de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la memoria del proyecto, son informativos y en consecuencia, se realizan únicamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Si existiese incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios número 1 tiene preferencia sobre los demás en lo referente a precios de unidades de obra.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº2: Planos y omitidos en el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto. No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

### 1.5. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las disposiciones legales de carácter general que se nombran a continuación:

- Ley de Contratos del Sector Público, texto refundido de 14 de Noviembre de 2011.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.



## 1.6. NORMATIVAS GENERALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las normativas técnicas de carácter general que se nombran a continuación:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Instrucción de acero estructural (EAE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Además, habrá que tener en cuenta toda la normativa de obligado cumplimiento recogida en el Anejo 22 de la Memoria Justificativa del presente proyecto.

## 1.7. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

Tanto la Administración como el Contratista deberán estar representados en la obra de la siguiente forma:

- Ingeniero Director de las obras: La Administración designará al Ingeniero Director de las obras que, por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.
- Inspección de las obras: El Contratista proporcionará al Ingeniero, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.
- Representantes del Contratista: Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las obras.

## 1.8. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

## 1.9. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitivos de las obras, éste deberá informar, en la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquellos. Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

## 1.10. OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del cuadro número 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

## 1.11. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, Bases de Ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura. Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los Anuncios, Bases o Contrato de Escritura citados.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. OBJETO

En este capítulo tiene por objeto realizar una descripción global de las obras y de las distintas actuaciones que implican las mismas, para poder así identificar los elementos que se calcularán en capítulos sucesivos.

### 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

El presente proyecto se ubica al Suroeste del ayuntamiento de A Guarda (Pontevedra), en la parroquia de Liáns. La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total: 10100 m<sup>2</sup>.
- Área a urbanizar: 7950 m<sup>2</sup>.
- Perímetro de la parcela: 467 m.
- Perímetro de la zona urbanizada: 383 m.
- Cota máxima de la zona urbanizada: 31,5 m.
- Cota mínima de la zona urbanizada: 31 m.

Los límites de la zona de actuación son los siguientes:

- Al Norte con la Avenida Paseo de Portugal y la piscina municipal.
- Al Este con el camino de Salcidos y suelo forestal
- Al Oeste con las instalaciones del denominado "Punto Limpio" o centro de reciclaje.
- Al Sur con suelo de cultivos.

La zona de actuación presenta contacto con el viario urbano al norte. Es por esa vía por donde se producirá el acceso principal tanto para vehículos como para peatones.

### 2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES



### 2.3.1. Instalaciones deportivas

El pabellón polideportivo está preparado para la práctica de:

- Fútbol sala.
- Baloncesto.
- Balonmano.

Asimismo, la pista polideportiva puede ser acondicionada para la práctica de Hockey-Sala, Minibasket, Badminton, Tenis y Voleibol en el sentido longitudinal y en sentido transversal la práctica de Badminton, Voleibol, Baloncesto reducido (14x27 m) y Minibasket. Admite también graderío extensible para espectadores.

### 2.3.2. Graderío

El graderío de las instalaciones contará con 1044 asientos individuales, aunque debido a las dimensiones del recinto deportivo existe la posibilidad de añadir unos siete metros de gradas plegables, reduciendo así la zona de juego pero siendo posible la práctica de deportes como el balonmano o el fútbol-sala, aumentando el aforo para los grandes eventos.

Estos graderíos están formados por piezas prefabricadas de hormigón apoyadas sobre vigas inclinadas. Se han dispuesto de forma que la visibilidad de todos los puntos de la pista de juego sea perfecta desde cualquier zona del graderío.

El ancho y la disposición de los pasillos y asientos está reflejado en el Documento nº2, en los planos de acotación.

### 2.3.3. Instalaciones del edificio

El diseño de todas las instalaciones se ajusta a lo indicado en la norma: “Normativa sobre instalaciones deportivas y esparcimiento (NIDE) editada y promovida por el Consejo Superior de Deportes (2005)”. La distribución y dimensionamiento de cada uno de los locales se reflejan en el Documento nº2: Planos en los planos de arquitectura “Usos y superficies” y “Acotación”, donde también se reflejan las superficies utilizadas para cada uso.

### 2.3.4. Trabajos previos y movimiento de tierras

La topografía inicial de la parcela ha de ser modificada de cara a una correcta adaptación de la misma a la solución global propuesta en este proyecto. Los pasos a seguir a la hora de llevar a cabo el movimiento de tierras se pueden resumir de la siguiente forma:

- Inicialmente se procederá al desbroce y limpieza de las zonas de la parcela donde se llevará a cabo alguna actuación. También se procederá a la demolición de la construcción existente en las instalaciones y a los tramos del cierre que serán modificados.
- Se retirará la capa vegetal.
- Para el aparcamiento y los viales de acceso será necesario eliminar la tierra vegetal y realizar un relleno para obtener la explanación necesaria.
- A continuación se formará la explanada para la construcción del edificio a cota +31.5. Se procederá a la excavación o relleno según el caso.

- Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado y pozos para la ejecución de las zapatas. Se podrá realizar esta excavación con talud vertical, ya que no se trata de una excavación definitiva, se rellenará en breve, y como se deduce del Estudio Geotécnico, el terreno lo permite.
- Se formarán las explanadas de las pistas exteriores a las cotas +31,5.

Las cotas definitivas de cada zona tras la actuación se pueden consultar en el Documento nº2: Planos. Como resultado de todas estas operaciones de movimiento de tierras resulta que el material extraído no es suficiente para la formación de los terraplenes, por lo que será necesario recurrir a material de préstamo.

### 2.3.5. Cimentaciones

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas o combinadas bajo los pilares. Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-30, siendo el acero B-500 S. La cota a la que se encontrarán las cimentaciones será -1,80 m respecto a la cota del terreno. La armadura de los arranques del pilar y las armaduras de las zapatas, así como las dimensiones de las mismas se puede consultar en los planos correspondientes del Documento nº2: Planos.

### 2.3.6. Estructura de hormigón armado

Toda la estructura del complejo deportivo, excepto la cubierta, será de hormigón armado. Las características de la misma se detallan a continuación.

- **Pilares, vigas y muros:** La estructura está realizada con un entramado de vigas y pilares de hormigón armado. El hormigón empleado en pilares es el HA-30/IIIa y el acero para armado B-500 S. Sus armados varían en función de la zona en la que se encuentren. Dichos armados pueden ser apreciados en los planos de estructuras. Las vigas, de hormigón HA-30/IIIa, serán, siempre que sea posible, vigas planas. En algunas zonas donde la luz a salvar es superior a cuatro metros se han dispuesto vigas descolgadas.
- **Forjados:** Todo el edificio está formado por losas de placas aligeradas de 20+5/120 y forjados unidireccionales de viguetas con las siguientes características:
  - Intereje 72 cm.
  - Canto de bovedilla: 20 cm.
  - Espesor capa de compresión: 5 cm.
  - Hormigón obra: HA-30.

Para la ejecución del forjado sanitario se ha optado por un sistema de solera ventilada. Este sistema constructivo se compone a partir de la unión de piezas de encofrado perdido fabricadas en polipropileno y que presentan una geometría senoidal.

- **Escaleras:** El proyecto cuenta con cinco escaleras de hormigón armado y dos de emergencia, cuatro de ellas unen los distintos niveles de graderío y la otra une la entrada principal con el pasillo del graderío inferior. En el caso de las escaleras de emergencia una conecta con el pasillo de graderío inferior y la otra, con mayor altura, con el pasillo exterior. Ambas dan al exterior.
- **Graderío:** el graderío está formado por piezas prefabricadas de hormigón apoyadas sobre vigas inclinadas o zancas. Además de las piezas prefabricadas colocadas para cada una de las filas de asientos del graderío, será necesario disponer una grada de arranque en la parte baja y una placa de remate en la zona superior.

El modelo prefabricado elegido dispone de una huella de 85 cm y una contrahuella de 40 cm. Sobre estas piezas se colocarán soportes metálicos para las sillas prefabricadas. Dichas sillas estarán realizadas de plástico de polipropileno de dimensiones 400x500 mm, con un respaldo de 300 mm. Dispondrán de sistema de fijación sobre la grada.

### 2.3.7. Cubierta

La cubierta del pabellón está constituida por un entramado de vigas y correas acero formadas por perfiles tubulares CHS. La cubierta se puede diferenciar en 1 tramo curvo y con una pendiente variable. El punto más alto se encuentra a una cota de 14,45 m (medido desde el nivel de la pista).

Es el elemento más característico del edificio. Está constituida por cerchas de canto igual a 2,4 metros y con la misma forma. Todas ellas están separadas entre sí en una distancia comprendida entre 5 y 6 m. La geometría y perfiles utilizados para su construcción puede consultarse en los planos de estructuras del Documento nº2. Se empleará acero laminado S275.

Las correas se disponen entre cerchas, quedando enrasadas con éstas en la zona superior. Se disponen separadas entre sí de forma que se hagan coincidir con los montantes de las vigas. Dichas correas permitirán a su vez la disposición de los paneles sándwich de cerramiento de cubierta. Para su cálculo se han tenido en cuenta las acciones correspondientes, siendo las más significativas el viento y la carga del panel sándwich.

Las uniones entre los diferentes elementos se realizarán con cordones de soldadura. Todos los procesos de soldadura serán objeto de elaboración de un procedimiento con indicación de características de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en ASME IX, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calor de aportación, procedimiento que deberá ser homologado de acuerdo con esta Norma.

Los soldadores y operadores que hagan soldaduras, tanto definitivas como provisionales, deberán estar cualificados según UNE 14010, con una homologación en vigor, también efectuada por la Sociedad de Control que cumpla los requisitos señalados.

La fijación de las vigas a los pilares se realizará mediante una placa de apoyo anclada y placa niveladora atornillada a la anterior a una distancia regulable. Entre el nudo y ésta última placa se intercalarán apoyos elastoméricos de neopreno zunchado. Las barras se pintarán con pintura al esmalte en color a designar, previa limpieza y capa antioxidante.

### 2.3.8. Cerramientos exteriores

Para el cerramiento de fachada se ha optado por utilizar una fachada ventilada de paneles de hormigón armado GRC y otra fachada ventilada con acabado en piedra. Las partes que la componen, del interior al exterior, son las siguientes:

- **Fachada transventilada de paneles GRC:**
  - Doble placa de yeso laminado.
  - Cámara de aire no ventilada.
  - Panel prefabricado de GRC interior fijado con angulares de acero galvanizado.
  - Plancha rígida de vidrio reciclado.
  - Cámara de aire ventilada.

- Paneles de piedra natural con sistema de fijación tipo Epsilon
- Panel prefabricado de GRC con acabado exterior con sistema de fijación con barra doblada, angulares de acero galvanizado y GRC proyectado.

- **Fachada ventilada con acabado en piedra**

En el caso de fachada ventilada con acabado en piedra, sistema de revestimiento de 4 cm de espesor, formado por placas de arenisca Bateig Azul, acabado arenado, 60x40x4 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable tipo AISI 304, fijados al paramento soporte con tacos especiales.

Las características de los cerramientos se pueden consultar en el Documento nº2: Planos, en los planos de construcción.

### 2.3.9. Albañilería y revestimientos interiores

- **Tabiquería:** Para las divisiones interiores se ha optado por un único tipo de tabique formado por ladrillo hueco doble. También se empleará un tipo de tabique con ladrillo de hueco simple para delimitar diferentes zonas dentro de los vestuarios.
- **Revestimientos:** Los revestimientos interiores de los paramentos verticales serán de dos tipos:
  - Enfoscado y pintado: Se realizará un enfoscado de cemento maestrado y fratasado, ya que sobre él no se situará ninguna nueva capa, exceptuando la correspondiente capa de pintura. El espesor del enfoscado para los paramentos situados en el interior será de 20 mm.
  - Revestimiento vinílico: Se utilizará en locales húmedos.

Los tipos de revestimientos y acabados, así como su ubicación dentro del edificio, se reflejan en el Documento nº2: Planos, en los planos de acabados superficiales.

- **Techos:** Para acabados horizontales de techos se adoptan por falso techo de placas de pladur lisas con lana de roca (ver su disposición con detalle en las secciones del apartado de arquitectura del documento nº2, Planos) a excepción de los espacios donde será estructura de cubierta vista.

### 2.3.10. Pavimento

En el edificio se distinguen cuatro tipos de suelos:

- S1: Pavimento de linoleum monocapa homogéneo con revés de yute natural.
- S2: Pavimento de hormigón acabado con rexina epoxi.
- S3: Pavimento sintético indoor.
- S4: Pavimento sintético deportivo.

### 2.3.11. Carpintería

Las características y posición de las carpinterías, así como de los vidrios utilizados se describen en el Documento nº2: Planos.

Formarán parte del Pabellón Polideportivo los siguientes tipos de puertas: Puertas de acceso de una o dos hojas de vidrio templado, puertas metálicas cortafuegos de una o dos hojas, puertas de paso ciegas metálicas de dos hojas, puertas de paso ciegas de tablero aglomerado de 1 o 2 hojas, puerta corredora de acero y puertas de hoja



lisa de mampara.

Las ventanas, tanto interiores como exteriores serán de aluminio lacado. La vidriería en ventanas estará formada por doble acristalamiento con cámara de aire deshidratada. Por otro lado, en las zonas acristaladas de la fachada se dispondrá un doble acristalamiento laminar de seguridad.

### 2.3.12. Instalaciones

– Fontanería: Los elementos que forman esta instalación son aquellos que permiten el funcionamiento completo de la instalación de fontanería, desde la acometida con la red general hasta los distintos elementos de consumo de agua. La instalación constará de los siguientes elementos principales:

- Acometida única desde la red general del Ayuntamiento de A Guarda. Se supone, en el punto previsto de conexión a la red, el suministro de agua estaría garantizado las 24 horas del día, con un caudal suficiente, y con una presión mínima de 45 m.c.a.
- Colocación de contador general entre dos llaves de paso.
- Colocación de llave de paso general.
- Se dispone de una válvula reductora de presión.
- Bifurcación de la acometida para red de protección contra incendios y para abastecimiento.
- Para garantizar la independencia parcial de la instalación se dispone de una llave de paso de esfera en cada local húmedo.
- Existirán montantes verticales que abastecerán a las plantas inferiores.

El material empleado en la red es tubería de polibutileno y en los elementos especiales (válvulas, llaves, grifos, etc.) acero. La red de incendios se ejecutará con tuberías de acero galvanizado.

La acometida, la red de protección contra incendios y la red interior se realizarán en zanja, mientras que los ramales interiores del pabellón se colocarán vistos sobre paramentos o bajo falso techo, cuando sea posible.

– Saneamiento: La red de saneamiento municipal, como ya se ha dicho en el anejo de Servicios Existentes, circula por la calle que da acceso al complejo polideportivo. Como criterios de diseño se han adoptado los siguientes:

- Se emplea sistema separativo diseñando redes independientes para pluviales y para residuales.
- El desagüe de los aparatos se hace a través de arquetas.
- Se prevén arquetas en zonas en la que la red va enterrada, hay cambios de dirección y de diámetro.
- La red horizontal se dispone con una pendiente mínima del 1%.
- Por seguridad, todos los cuartos húmedos dispondrán de sumidero sifónico en el suelo para evitar inundaciones por avería en la red de agua interior.

Los datos se completan en los planos de instalaciones, saneamiento.

– Agua caliente sanitaria: La instalación consta de una red de flujo directo a puntos de consumo (duchas y lavabos) y, dada la magnitud de la instalación de agua caliente sanitaria, se va a disponer de dos depósitos acumuladores de 600 litros de capacidad cada uno. El calentamiento de agua se realizará con dos calderas de gasóleo C, el control de los depósitos se realizará con una electroválvula. Los parámetros indicados se complementan en el Documento nº2: Planos, en los planos de Instalaciones, agua fría y agua caliente sanitaria.

- Electricidad, Iluminación y puesta a tierra: En el anejo 13: “Instalación eléctrica e iluminación” se justifica el diseño y se exponen los cálculos correspondientes.
  - Iluminación: La elección del sistema de iluminación de las pistas de juego está motivada por altura requerida de 11.40 m en el polideportivo (la altura entre el plano útil y el plano de trabajo), por el uso deportivo del recinto y las exigencias de un nivel de iluminación de 750 lux. En la zona de la pista y graderío se utilizarán lámparas tipo campana LED de 155 W. serán también tipo LED pero adaptadas a las necesidades de cada estancia, por ejemplo en baños y sala de instalaciones serán estancas o en las oficinas y despachos tipo panel, que se repartirán cumpliendo los requisitos de iluminación impuestos por la normativa.
  - Electricidad: Algunas determinaciones de carácter general son:
    - El Cuadro General de Distribución deberá colocarse lo más próximo posible a la entrada de la acometida, junto o sobre el dispositivo de mando preceptivo, según la Instrucción ITC-REBT- 028.
    - En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores.
    - Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores, de tipo no propagador de la llama, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público.
    - Los aparatos que consuman más de 15 A se alimentarán directamente del cuadro principal o de uno secundario.
  - Instalación de alumbrado de emergencia: Para el diseño de esta instalación es de aplicación el Documento básico SU Seguridad de Utilización del CTE, en su sección SU 4. Dado que la ocupación del pabellón es superior a 100 personas es necesario instalar alumbrado de emergencia en todos los recorridos de evacuación, de forma que proporcionen 5 lúmenes por m<sup>2</sup>.
  - Puesta a tierra: La instalación de toma de tierra consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra y conductores de protección. El punto de puesta a tierra constará de regleta, borna, placa, etc., de tal forma que pueda producirse la desconexión de las líneas para saber en todo momento la resistencia de la tierra. Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores que unan la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas y su sección nominal será de 35 mm<sup>2</sup> de cable trenzado de cobre desnudo recocido (cuerda circular con un máximo de 7 alambres; resistencia eléctrica a 20 °C no superior a 0,514 Ohm/km). Los conductores de protección tendrán la misma sección de los conductores activos de cada circuito. Para las derivaciones a tierra de masas o elementos metálicos la sección mínima será de 4 mm<sup>2</sup>.
- Calefacción: La instalación es de tipo bitubular, de acero galvanizado, descubierta en las zonas a calefactar y calofigurada con coquilla aislante de 30 mm en zonas de tránsito. Los radiadores son de tipo modular de aluminio lacado color blanco, de potencia nominal por módulo de 100 Kcal/h. El equipo de calderas está formado por dos calderas de gasóleo C, de potencia calorífica total 50 Kw y otra de 20 Kw. El depósito de gasóleo C será de 10000 l y se respetarán las distancias mínimas a los quemadores.



- Energía solar térmica: Teniendo en cuenta que habrá que cubrir el 30 % de las necesidades energéticas totales con energía solar térmica, que la demanda de ACS será de 3.000 l/día y que, debido a la zona de ubicación de las instalaciones, la aportación energética de un m<sup>2</sup> de colector solar térmico será de unos 1277,5 Kw h/m<sup>2</sup>, se han realizado los cálculos oportunos, llegando a la conclusión de que la superficie necesaria de captación en nuestro caso es de 13,26 m<sup>2</sup>. Se ha decidido, por tanto, disponer 3 baterías de 5 captadores solares con dimensiones de 1040 x 2040 mm cada uno de ellos.
  - Protección contra incendios: La instalación de protección contra incendios cuenta con los siguientes elementos:
    - o Extintores de dos tipos:
      - Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa.
      - Extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub>.
    - o Instalación de detección y alarma, que incluye los siguientes elementos:
      - Detector iónico de humos.
      - Central de detección automática de incendios.
      - Pulsador de alarma de fuego.
      - Campana de alarma.
      - Bocas de incendios equipadas.
      - – Hidrantes exteriores.
      - Luminarias de emergencia: Para el cálculo de esta instalación es de aplicación el DB-SI, del CTE.
- La instalación de protección contra incendios se muestra en el Documento N<sup>o</sup>2, Planos.
- Ascensor: Por las características del edificio y la frecuencia de uso que se le va a dar, y respetando todas las imposiciones de la normativa vigente, se decanta por un ascensor que ha de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:
  - o Tipo: Hidráulico adaptado para minusválidos.
  - o Capacidad: 450 Kg / 4 personas.
  - o Velocidad: 0.6 m/s.
  - o Paradas: 3 plantas.
  - o Dimensiones hueco (mm): 2200 x 2000 mm.
  - o Dimensiones cabina (mm): 1800 x 1560 mm.

### 2.3.13. Urbanización

Se ha diseñado la urbanización de la parcela en la que se ubica el Polideportivo de forma que se integre lo mejor posible en el entorno.

- Pavimentación:
  - o Aceras: Las aceras del aparcamiento serán de adoquín de hormigón mientras que la zona peatonal principal, es decir la de la entrada estará formada por losas de hormigón que estarán separadas a una cierta distancia para que permita el crecimiento del césped. Ambas se componen de piezas prismáticas prefabricadas de hormigón y, en general, con una geometría tal que permita el ensamblaje con otras idénticas para obtener una superficie continua.
    - Adoquines de hormigón de 20 x 10 x 8 cm.
    - Arena de sellado en juntas de adoquines. Esta arena debe tener un tamaño máximo de 1,25 mm, con un máximo del 10% en peso de material fino que pase por el tamiz de 0,08 mm. La arena debe estar seca en el momento de la colocación.
    - Capa de arena. Sirve de base de apoyo a los adoquines, permitiendo una correcta compactación y nivelación de los mismos. El espesor de arena a colocar será de 5 a 7 cm no

compactados para que el espesor final sea de 5 cm una vez colocado el pavimento. El contenido máximo de materia orgánica y arcilla debe ser inferior al 3%, con una notable ausencia de finos en su granulometría.

- Bajo la arena se dispone de una capa de 15 cm de hormigón agro
  - Bajo el hormigón se dispone otra capa de 15 cm de zahorra artificial.
  - Borde de confinamiento. Los pavimentos de adoquines de hormigón requieren obligatoriamente de un confinamiento lateral en todo su perímetro para evitar el desplazamiento de las piezas y la apertura de las juntas, debe tener una profundidad de por lo menos 15 cm por debajo de los adoquines. Se pueden ejecutar con bordillos o cunetas de hormigón.
- o Calzada y aparcamiento: El aparcamiento diseñado consta de 54 plazas para coches, 5 plazas de minusválidos y 3 plazas para autobuses. La mayoría de las plazas se disponen con un ángulo de 60<sup>o</sup> respecto al eje del viario, ya que esta disposición es la que ofrece más ventajas en cuanto a maniobrabilidad y rendimiento superficial. Firme flexible para tráfico pesado T41 sobre explanada E3, compuesto de capa granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y mezcla bituminosa en caliente: capa de 5 cm de AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1; capa de rodadura de 5 cm de AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1.
- Drenaje y saneamiento: Se ha dispuesto un sistema de saneamiento consistente en sumideros conectados entre sí y a los correspondientes pozos de registro. Los detalles geométricos de la red se reflejan en los planos de Urbanización del Documento N<sup>o</sup>2: Planos.
  - o Jardinería: En el resto de la parcela no ocupada por el edificio, aparcamiento y pistas exteriores se dispondrá de una zona verde compuesta por zonas ajardinadas. Se procederá a la plantación de césped en los taludes. Así mismo se situarán bancos y papeleras a lo largo de la acera para comodidad de los usuarios. El estado en que se pretende que quede el exterior del Complejo una vez finalizadas las obras puede ser apreciado en los planos de urbanización.
  - o Alumbrado: Se situarán luminarias a lo largo de toda la zona exterior del edificio (aparcamiento y aceras). Además, rodeando las pistas exteriores se disponen unas torres de iluminación para el alumbrado de éstas. Los detalles de situación e instalaciones de la red se reflejan en los planos de Urbanización del Documento N<sup>o</sup>2: Planos.
  - o Mobiliario urbano: Se distribuirán bancos y papeleras por la zona exterior al edificio para comodidad de los usuarios. Los detalles se pueden consultar en los planos de urbanización y mobiliario urbano en el Documento n<sup>o</sup>2: Planos.

## 3. PROCESO CONSTRUCTIVO

### 3.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. No es estrictamente imprescindible que las obras se desarrollen en este orden, pero sin embargo, cada uno de los pasos que se ejecuten requerirá uno previo, a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección

Facultativa antes de su ejecución. Dichos estudios serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Realización de los movimientos de tierras necesarios y de los trabajos previos. En este caso excavación a cielo abierto y relleno para formación de terraplén.
- Ejecución de cimentación (zapatas y vigas de atado).
- Ejecución simultánea de toda la estructura de pilares de hormigón armado.
- Ejecución de vigas de apoyo de forjado y vigas zancas.
- Colocación de forjado y del graderío prefabricado.
- Montaje de la estructura de acero. Comenzando por la colocación de las vigas principales, con ayuda de grúas, sobre los pilares de hormigón. Realizando las uniones correspondientes.
- A continuación se colocarán el resto de los elementos que forman la cubierta, es decir, correas, arriostramientos, material de cubrición, etc.
- Colocación de elementos de saneamiento.
- Ejecución de las instalaciones interiores.
- Construcción simultánea de los restantes elementos que forman parte del complejo deportivo: pavimentos deportivos exteriores, cerramientos, alumbrado exterior, etc
- Fresado del asfalto de aquellas zonas determinadas.
- Asfaltados de los terrenos y ajardinado de las zonas verdes.

### 3.2. NIVEL DE REFERENCIA

Todas las cotas que figuran en los planos de situación y emplazamiento están referidas al nivel medio del mar en Alicante. La cota +0.00 se concretará físicamente por la Dirección Técnica de la obra, durante el acto de comprobación de replanteo.

### 3.3. VIGILANCIA A PIE DE OBRA

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

### 3.4. INSTALACIONES A PIE DE OBRA

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra dentro del plazo que figura en el plan de obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que le indique el Ingeniero Director de la obra.

### 3.5. CONDICIONES GENERALES

Las obras, en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego y a las Normas Oficiales que en él se citan.

El Contratista se obliga al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las prescripciones que se deriven de un carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato

La Administración podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable a todos los efectos de todo aquello relacionado con las normas vigentes de seguridad haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Seguridad y mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente de andamios, escaleras, pasarelas, caminos de obra, etc.
- Señalización de lugares peligrosos o de maniobras peligrosas.
- Estricto cumplimiento de todo lo relacionado con explosivos, polvorines, cargas, etc.
- Exigencia del empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tales como:
  - Cascos, botas, guantes, cinturones de seguridad.
  - Protecciones colectivas, tanto de máquinas como de tajos.
  - Protección y puesta a tierra de todos los equipos eléctricos.

En ningún caso, la presentación de la documentación citada o el conocimiento por la Dirección Técnica de las formas de ejecución exime al Contratista de la total responsabilidad en los temas relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo. Los gastos originados por estos conceptos se incluyen en el Apartado correspondiente del Proyecto.

### 3.6. REPLANTEO

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales de las obras a que se refiere este Pliego, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director, el Ingeniero Técnico y el Contratista. Se levantarán los perfiles longitudinales y transversales que se estimen oportunos, y el resultado de estas operaciones se consignará en el Acta.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloque con motivo del replanteo, siendo responsables de su vigilancia y conservación.

### 3.7. ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRAMOS

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el Contratista antes de comenzar las obras, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección Técnica, referentes al orden a seguir en los trabajos.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el PCAP y tendrá las holguras adecuadas para hacer frente a las incidencias imprevistas. Los gráficos de conjunto del programa de



trabajos serán diagramas de barras, que se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique el Director.

En el programa se incluirá el tiempo necesario para que la dirección de Obra proceda a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo previo y las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que correspondan.

Dicho programa, una vez aprobado por la Propiedad, obliga al contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

No obstante, queda facultada la Dirección Técnica para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, si por circunstancias imprevistas los estimasen necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos del programa de trabajos aprobado. En caso contrario, tal modificación requerirá la autorización de la Propiedad.

## 4. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

### 4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por parte de la Administración de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda a la total iniciativa del Contratista la elección del punto del origen de los materiales, debiéndose cumplir las siguientes normas:

- a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- b) La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
- c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- d) En caso de que el contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos en la realización de los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra.

e) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

f) La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria, para así evitar retrasos que por esta causa pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

g) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones formales de este Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

h) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Administración, actuándose según lo establecido en el artículo 3.3 de este Pliego.

Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos, podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

### 4.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

### 4.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

El Contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.



Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la Legislación de Contratos con las Administraciones Públicas. Por consiguiente, el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del contratista, siempre que no superen el uno por cien del Presupuesto de ejecución por contrata.

#### 4.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

#### 4.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### 4.6. MEDICIONES Y ENSAYOS

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con las "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas U.N.E. o de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

#### 4.7. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### 4.8. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO

Los materiales que sea necesario emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese presentado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

#### 4.9. MATERIALES RECHAZABLES

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras por cuenta del Contratista. Si transcurren siete (7) días a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección Facultativa de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista. El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será óbice para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente.

La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

#### 4.10. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio, inferior al del material que sí las cumpliese.

### 5. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

#### 5.1. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

##### 5.1.1. Áridos



- Generalidades: Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el Artículo 28 de la Instrucción EHE 08, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones establecidas en la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso”, el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido” cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

- Limitación de tamaño: Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.
- Arena para morteros: Sólo pueden emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo de productos de cantera. Su granulometría estará dentro de los límites que se especifican a continuación.

TAMIZ	% que pasa	
	ARENA NATURAL	ARENA DE MACHAQUEO
4,76 mm	100	100
2,38 mm	95 – 100	95 – 100
1,19 mm	70 – 100	70 – 100
0,595 mm	40 – 75	40 – 75
0,297 mm	10 – 35	20 – 40
0,149 mm	2 – 15	10 – 25
0,074 mm	–	0 – 100

Tabla 1. Granulometría arena.

No habrá más de un 50% retenido entre dos tamices cualesquiera consecutivos, ni más de un 25% entre los tamices de luz 0,297 mm y 0,149 mm. Una vez definida la dosificación del mortero, no se admitirán cambios en el módulo de finura de la arena, superiores a 0,20, siendo el módulo de finura la suma de los porcentajes retenidos en cada tamiz dividida por 100. En caso contrario, se deberá estudiar nuevamente el mortero, proponiendo al Ingeniero Director la nueva dosificación.

### 5.1.2. Agua para amasado

- Características: Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida 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.

Si el ambiente de las obras 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 de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las aflorescencias.

El agua para los morteros y hormigones ha de ser limpia y potable. No se podrá usar en el amasado agua de mar, salvo autorización del Director de Obra.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el PH sea mayor de 5. (UNE 7.234).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr/l), según NORMA UNE 7.130.
- Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr A.) según ensayo de NORMA 7.131.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 71.178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7.235).



- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7.132.
- Demás prescripciones de la EHE.

• Agua caliente: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C. Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

### 5.1.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

### 5.1.4. Cemento

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Será de primera calidad y de fábrica acreditada, cumpliendo además la normativa vigente. La Dirección Técnica podrá exigir los certificados de los análisis, pruebas y ensayos que considere oportunos. Se recibirá en la obra el envase de origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido de la humedad, sobre piso elevado de 30 cm sobre el nivel del terreno.

Cualquier cambio de procedencia de cemento, marca o calidad se pondrá por parte de la contrata por escrito en conocimiento de la Dirección Técnica antes de su utilización en obra, y no podrá utilizarse sin previa aprobación, igualmente por escrito de la Dirección Técnica.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

## 5.2. HORMIGONES

### 5.2.1. 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.

### 5.2.2. Clasificación y características

Salvo indicación en otro sentido en los Planos, se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- HM-20/P/20/I, en nivelación y limpieza de cimentaciones.
- HA-30/PóB/20/IIIa en la estructura de hormigón de los edificios. Los hormigones cumplirán las especificaciones de la instrucción EHE.

### 5.2.3. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista 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 los áridos.

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: 0,2.
- Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2.



Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en  $\text{Kg/m}^3$ , será la indicada en el apartado 37.3.2 de la EHE.

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

#### 5.2.4. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

#### 5.2.5. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE. Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido 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.
- 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.
  - 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.
- Hora límite de uso para el hormigón.

### 5.3. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

#### 5.3.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación. El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

#### 5.3.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de desencofrantes 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.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación. Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

### 5.4. ENCOFRADOS

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 o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

#### 5.4.1. Madera para medios auxiliares y encofrados

La que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, y andamios y demás medios auxiliares, tendrá como limitaciones la de ser sana, sin principios de pudrición, exenta de grietas, hendiduras o cualquier otro defecto que perjudique su solidez, y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros. No tendrá más de tres nudos por metro de escuadría y, en ningún caso, éstos tendrán un diámetro superior a la séptima parte de la menor dimensión. La madera llegará a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

En caso de emplearse madera para encofrados de hormigón, ésta será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no. Estará perfectamente seca, sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa ó indirectamente.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm. En todo caso se especifica que para el cálculo de los encofrados debe suponerse que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a  $2,4 \text{ t/m}^3$ .



Se podrán emplear tableros contrachapados, fenolias, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

Las tolerancias en espesor de tablas machihembradas y cepilladas serán de 1 mm. En el ancho las tolerancias serán de +1 cm., no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

Se cuidará especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

Se realizarán los ensayos correspondientes para comprobar que la madera a emplear o empleada, cumple las características anteriormente citadas.

#### 5.4.2. Encofrado de pilares y vigas

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

### 5.5. MATERIALES PARA JUNTAS

#### 5.5.1. Materiales de relleno en juntas de dilatación

El material de relleno de la junta deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de la fábrica sin fluir hacia el exterior, así como la capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor estará comprendido entre 15 y 30 mm.

El material cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41107.

En el caso de utilizar poliestireno expandido, además de cumplir las condiciones anteriores, las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, no volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

#### 5.5.2. Material para la formación de juntas en fresco

Para la formación de juntas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorberán agua, o tiras continuas de plástico con un espesor mínimo de 0,35 mm y un ancho comprendido entre 50 y 55 mm. Estos materiales deberán ser aprobados por el Director de Obra.

#### 5.5.3. Materiales para el sellado

El material de sellado de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de la fábrica.

El material a utilizar deberá ser uno de los siguientes tipos:

- Materiales de tipo elástico, para el vertido en caliente, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41104.
- Compuestos bituminosos plásticos de aplicación en frío, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41108.
- Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán las especificaciones de la Norma ASTM D 2628.

### 5.6. ACERO

#### 5.6.1. Acero laminado

Dadas las características de las instalaciones proyectadas, la estructura de acero se realizará conforme a las condiciones de la clase de ejecución 3 establecidas por la EAE.

· MATERIALES:

- Perfiles y chapas de acero:

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2. del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). Las series de productos laminados utilizados actualmente y su notación se indican en la tabla 2.1.6.1. Los perfiles empleados en el presente Proyecto Fin de Carrera se describen en los correspondientes Planos de Cubierta.

- Tornillos:

Serán de las características especificadas en los artículos 2.5.3, 2.5.4 y 2.5.7, respectivamente, y en 2.5.5 para tuercas y arandelas empleadas en las clases T y TC y en 2.5.8 y 2.5.9 para las empleadas en la clase TR. Los tornillos se designan con las siglas de la clase, el diámetro de la caña, el signo x, la longitud de la caña, el tipo de acero y la referencia de la norma. Las características y dimensiones de la rosca para tornillos ordinarios y calibrados se especifican en el artículo 2.5.2. Todos los artículos, tablas y figuras citados en este artículo se refieren a la norma NBE EA-95, salvo indicación expresa distinta.

- Soldaduras:

Se realizarán por arco eléctrico. Según el artículo 5.2.2, se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes:

- Resistencia a tracción del metal, mayor que  $42\text{kg/mm}^2$  para aceros de tipo A42.
- Alargamiento en rotura: mayor al 22% para aceros de cualquier tipo.
- Resiliencia: adaptada a la calidad del acero y al tipo de estructura, no menor en ningún caso de  $5\text{kg/cm}^2$ .

- Pintado:



Superficies de contacto:

- Las superficies se limpiarán eliminando aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo, suprimiendo las marcas de laminación en relieve en las zonas que hayan de entrar en contacto y eliminando las impurezas que lleven adheridas.
- No se pintarán salvo expresa condición contraria, en cuyo caso se unirán estando fresca la pintura.
- Las superficies que hayan de soldarse no se pintarán ni siquiera con capa de imprimación hasta una superficie de anchura mínima de 150 mm desde el borde de la soldadura. Si precisan protección temporal, se pintarán con pintura que se pueda eliminar fácilmente antes del soldeo.
- Tras el soldeo, no se procederá al pintado sin haber eliminado previamente las escorias.

Preparación de superficies:

- Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminado todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., quedando totalmente limpias y secas.
- La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de alambre, o por decapado, chorro de arena u otro tratamiento.
- Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.
- Pueden tomarse como referencia las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002, UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza mediante herramientas mecánicas y manuales.

Ejecución del pintado:

- Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante de la pintura.
- Se tendrán en cuenta asimismo las condiciones de uso indicadas por el mismo.
- El pintado al aire libre no se realizará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad sea tal que se prevean condensaciones en las superficies.
- Entre la limpieza y la aplicación no transcurrirán más de 8 horas.
- Entre la capa de imprimación y la segunda transcurrirá el tiempo de secado indicado por el fabricante o como mínimo 36 horas. Al igual que entre la segunda y tercera capa, en caso de existir ésta.
- Las superficies que esté previsto que vayan a estar en contacto con el hormigón, no deben en general pintarse, sino limpiarse.

Pintado en taller:

- Todo elemento de la estructura recibirá una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje, que se aplicará tras la inspección de superficies por el director de obra.
- Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después del montaje, pero sin estar en contacto, también recibirán las siguientes capas de pintura.
- El pintado se realizará preferentemente en local cubierto, seco y al abrigo del polvo.

Pintado en obra:

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las cabezas de los tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras efectuadas en obra.
- Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, se limpiará ésta y se dará otra capa de imprimación con la misma pintura empleada en taller.
- Transcurridos los plazos de secado se dará a toda la estructura las posteriores capas de pintura.
- Las superficies galvanizadas deberán limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintada.

Contra el fuego:

- Se adoptará lo establecido en la norma CTE DB SI Seguridad en caso de incendio. En el caso de utilizar como protección pinturas intumescentes, estas deben acreditar sus características mediante ensayos realizados según las normas ENV 13381 partes 1 a 7.

· CONTROL Y ACEPTACIÓN:

- Perfiles y chapas de acero:

Las condiciones técnicas de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36007 y NBE EA-95. Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

- Control documental:

Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (con las siglas de la fábrica y el símbolo de la clase de acero según 2.1.6.2) de las características mecánicas de los aceros y de su composición química (artículos 2.1.2 y 2.1.3). Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos de control:

El consumidor podrá realizar a su costa ensayos de recepción, encargándolos a la fábrica o a un laboratorio oficial, para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 20t por tipo de perfil), y las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, así como el tamaño de la muestra serán los siguientes:

- Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento en rotura, en 1 probeta.
- Doblado simple, en 1 probeta.
- Resiliencia Charpy, en 3 probetas.
- Análisis químicos determinando el contenido de C, P, S, N, Si, Mn, en 1 probeta.
- Dureza Brinell, en 1 perfil.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.1.5.9. Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en la tabla 2.1.6.3. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil cumpla las tolerancias.

- Tornillos:

- Control documental: garantía del fabricante de los productos, de las condiciones dimensionales y las características de los aceros mediante la realización de los ensayos indicados por la norma EA-95.
- Ensayos de control: El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder de 25 el número de piezas del lote. Las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:
  - Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento en rotura.
  - Dureza Brinell.
  - Rebatimiento de la cabeza.
  - Rotura con entalladura.
  - Estrangulación, en tornillos ordinarios y calibrados.
  - Resiliencia y decarburación, en tornillos de alta resistencia.
  - Capacidad de ensanchamiento, en tuercas.
  - Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.5.12.

- Soldaduras:

El director de obra controlará, previamente a la ejecución de la soldadura, la elección adecuada de los electrodos y del soldador cualificado.

### 5.6.2 Barras corrugadas para hormigón armado

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Fomento.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalizaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado ( $2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$ ). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevén los aceros de límite elástico  $4.200 \text{ Kg/cm}^2$  y  $5.200 \text{ Kg/cm}^2$ , cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta ( $5.250 \text{ Kg/cm}^2$ ) y a seis mil quinientos ( $6.500 \text{ Kg/cm}^2$ ). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Las armaduras elaboradas o las mallas se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista, que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.

Se empleará acero B-500-S, y cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

Cuando el Ingeniero Director de las Obras lo estime oportuno, se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio homologado para determinar sus características.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

### 5.6.3. Malla electrosoldada

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

### 5.6.4. Chapas de acero laminado

Las chapas de acero laminado empleadas para la fabricación de las uniones serán de calidad S-275 (según UNE 36080 - 73).

### 5.6.5. Acero de fundición

Se emplea acero de fundición en las tapas de los pozos y arquetas de registro.

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, construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición: gris (de grafito laminar) y 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.

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 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.

## 5.7. AGLOMERANTES EXCLUIDO CEMENTO

Los yesos y escayolas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ( $\text{S04Ca/2H2O}$ ) será como mínimo del 50% ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE-7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE-7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará

como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 Kg. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

## 5.8. MATERIALES DE CUBIERTA

Las características de la cubierta que determinan el material a emplear son las siguientes:

- Pendiente variable en la cubierta y recogida de aguas mediante canalón.
- Necesidad de proporcionar un adecuado aislamiento térmico.
- Utilización de un material de escasa densidad, para no encarecer la estructura.

La estructura de cubierta ha de cumplir las condiciones indicadas en los planos para el sistema propuesto. Las características aparecen detalladas en los planos de construcción correspondientes.

### 5.8.1. Panel sándwich

El panel sándwich que se empleará en la cubierta principal será acústico, de forma que reducirá el ruido del ambiente.

Estará compuesto por dos placas de acero galvanizadas por inmersión en baño de zinc fundido que presentarán las siguientes características:

- Placa exterior: será nervada, tendrá un espesor de entre 0,5 a 0,8 mm
- Placa interior: será micronervada perforada, tendrá un espesor de entre 0,5 y 0,6mm.

La terminación será en poliéster (pintura aplicada en una línea coil-coating mediante resinas de poliéster, pigmentos, sílice y disolvente, formando una capa de 25  $\mu\text{m}$ ).

El núcleo será de lanas minerales con densidad de 100  $\text{kg}/\text{m}^3$  y un espesor de 80 mm. Cumplirán, además, las siguientes características:

		Aislamiento acústico			Absorción acústica	
K (Kcal/m <sup>2</sup> h°C)	K (W/m <sup>2</sup> K)	dBA	Rw	Nrc	$\alpha_w$	$\alpha_s$
0,36	0,42	37	37,4	0,8	0,8	0,85

Tabla 2. Características acústicas de los paneles sándwich.

## 5.9. AISLAMIENTO TÉRMICO E IMPERMEABILIZANTES

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas e imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminoso modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

## 5.10. ELEMENTOS DE FORJADOS

### 5.10.1. Viguetas y bovedillas

En la construcción de los forjados se emplearán viguetas de hormigón con bovedilla de hormigón.

Las viguetas deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser estas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE. Las características de las bovedillas se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

### 5.10.2. Placas aligeradas

En la construcción de los forjados también se emplearán se emplearán placas aligeradas en aquellas zonas donde el vano a superar no se pueda utilizar viguetas de hormigón.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser estas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE. Las características de las bovedillas se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

### 5.10.3. Elementos de forjado sanitario

Para la formación del forjado sanitario se emplearán piezas de encofrado perdido fabricadas en polipropileno reciclado termoinyectado de color negro. Presentarán una geometría senoidal ligeramente plana en la parte superior con una pluralidad de nervios ortogonales entre sí y equidistantes que partirán desde la parte central de la pieza descendiendo a través de su geometría hasta derivar a los pilares estructurales del encofrado que se encuentran en los vértices de la misma.

## 5.11. MATERIALES PARA CERRAMIENTOS VERTICALES

### 5.11.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos huecos son los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de la pieza.



Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos Kg fuerza por centímetro cuadrado ( $200 \text{ kg/cm}^2$ ). Esta resistencia se entiende medida en la dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE-7059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día (1 día) de inmersión. el ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.
- La resistencia a compresión de los ladrillos huecos será como mínimo  $50 \text{ Kg/cm}^2$ , para los macizos será de  $200 \text{ Kg/cm}^2$ .

Las dimensiones de los ladrillos huecos dobles serán las siguientes: veinticinco centímetros (25 cm) de soga, doce centímetros (12 cm) de tizón y nueve centímetros (9 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga, seis milímetros (6 mm) en su tizón y sólo cinco milímetros (5 mm) en su grueso.

Se admitirá una desviación máxima de cinco milímetros (5 mm) respecto de la línea recta en las aristas y diagonales superiores a once centímetros y medio (11,5 cm) y de tres milímetros (3 mm) en las inferiores.

Los ladrillos a emplear en las redes de Abastecimiento y Saneamiento serán del tipo M de la UNE 67.019/78 y cumplirán todas las especificaciones que para ellos se dan en esta norma.

### 5.11.2. Fábrica de bloque

El bloque de hormigón se conforma por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido natural o artificial, ligero o pesado. En su forma presenta perforaciones repartidas uniformemente de eje normal al plano de asiento; su volumen no debe superar los 2/3 del volumen total de la pieza.

Los bloques de hormigón deben cumplir las siguientes condiciones:

- No deben tener fisuras en sus caras y deben presentar una textura superficial adecuada para facilitar el posible revestimiento.
- Los Cara Vista han de presentar en sus caras coloración y textura homogéneas y uniformes, (no deben presentar coqueras, desconchados ni desportillamientos).
- Si los bloques tienen un tratamiento ornamental, éstas caras han de adaptarse a este tratamiento.

Los bloques usados en los distintos tipos son los de dimensiones 40x20x20, debiendo cumplir las siguientes tolerancias; una desviación máxima de 2 mm en el largo del bloque y alto. En ningún caso el espesor de tabiquillos y paredes será inferior a 20 mm.

Las armaduras del muro de fábrica se rigen por la Norma EN 845-3: Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero. El tipo de armadura escogida es de un acero galvanizado en caliente, con una capa de zinc de un mínimo de  $70 \text{ g/cm}^2$ , usada para fábricas que deban ser protegidas de la humedad.

La tolerancia de la distancia entre los cordones de la cercha es de 2 mm y la de la longitud total es de +45/-20 mm. La desviación máxima del plano de la cercha es de 15 mm.

### 5.11.3. Fachada ventilada GRC o fachada ventilada en piedra.

Se dispondrá en todas las fachadas. Las partes que la componen han sido especificadas en el punto 2.3.9 del presente documento. En cuanto al aislamiento térmico los materiales cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego. Durante la ejecución se observan los siguientes aspectos:

- El soporte estará exento de materias extrañas como polvo, aceites, etc. con un grado de humedad dentro de los límites especificados por el fabricante.
- El aislamiento quedará protegido de la lluvia durante y después de la colocación, no debiéndose colocar con vientos superiores a los 30 km/h.
- El material colocado se protegerá de impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar y de una exposición solar muy larga.
- El aislamiento acabado quedará bien adherido al soporte y tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.
- 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, no debiendo superar las juntas 2 mm.

## 5.12. MATERIALES PARA ACABADOS

### 5.12.1. Revestimiento de vinilo

Se ha considerado que el revestimiento vinílico para vestuarios será el más adecuado. Se empleará un revestimiento de vinilo de 1,5 mm de espesor para paredes. Se trata de una solución especialmente recomendable para revestimientos de paredes en zonas húmedas. Ofrece ventajas como pueden ser:

- Resistencia al desgaste.
- Higiene.
- Impermeabilidad.
- Facilidad de limpieza y mantenimiento.
- Interesantes efectos de diseño.

### 5.12.2. Pavimento de linoleum



Se utilizará pavimento de linoleum monocapa homogéneo con revés de yute natural de 3.2 mm de espesor en ciertas estancias del edificio. Sus características principales son las siguientes:

- Comportamiento electrostático antiestático de tiempo de semidescarga inferior a 2 segundos.
- Resistencia al fuego M3.
- Alta resistencia al desgaste para uso muy intenso.
- Colocación con adhesivo de contacto.
- Cumplimiento de la normativa NTE-RSF-5.

### 5.12.3. Pavimento deportivo

Para la pista polideportiva interior, se utilizará un tipo de pavimento sintético indoor multicapa, de 6 mm de espesor total aproximado, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento.

Las características del pavimento deportivo sintético indoor son:

- Multicapa para pista polideportiva.
- Sistema Compoflex Indoor "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA"
- Espesor de 6 mm aproximado, obtenido mediante la aplicación sucesiva de una capa de regularización y acondicionamiento de la superficie, con imprimación de poliuretano, Compoflex 73 (rendimiento aproximado de 0,2 kg/m<sup>2</sup>).
- Aplicado sobre superficie cementosa.
- Se aplica una capa con adhesivo tixotrópico de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex 111 (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m<sup>2</sup>), sobre la que se coloca; una capa base de lámina de caucho sintético SBR, Base Flexible SBR, de 4 mm de espesor.
- También es necesario una capa de sellado de la capa base con pasta tapaporos de poliuretano bicomponente, Compoflex 220 (rendimiento aproximado de 0,8 kg/m<sup>2</sup>), más dos capas con revestimiento autonivelante de poliuretano bicomponente sin disolventes, Compoflex 227, color beige RAL 1001 (rendimiento aproximado de 0,55 kg/m<sup>2</sup> la primera capa y 2,5 kg/m<sup>2</sup> la segunda capa), aplicadas con llana dentada y una capa de acabado con pintura de poliuretano alifático, elástica y de baja viscosidad, Compopaint 67, color azul RAL 5012.
- Acabado mate (rendimiento aproximado de 0,15 kg/m<sup>2</sup>).

### 5.12.4. Falso techo

La solución adoptada es de placas suspendidas del techo mediante entramados metálicos. El falso techo a colocar será de tipo desmontable, de placas de pladur lisas con lana de roca 60x 60 cm, suspendida a una altura menor de 4 metros.

## 5.13. CARPINTERÍA DE MADERA Y METÁLICA

### 5.13.1. Puertas

Las puertas de madera estarán compuestas por hojas ciegas lacadas formada por armazón con trillaje de madera y tablero de contrachapado con roble, premarco de pino rojo y marco de aglomerado de madera de acuerdo con las dimensiones que figuran en los planos. No presentará ataque de hongos o insectos, y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de un dieciseisavo (1/16). En general las distintas piezas de madera cumplirán en cada caso las Normas UNE-56700, UNE-56704, UNE-56705 h1, h2 y h3.

Los perfiles empleados en la confección puertas metálicas serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación. Las puertas exteriores serán de dos tipos:

- Lisas de aluminio lacado y con doble capa, con abertura hacia el exterior y con cerraduras antipánico.
- Acristaladas con cerco de aluminio lacado y sistema de apertura antipánico.

### 5.13.2. Cercos

Los cercos serán metálicos para pintar y vendrán de taller montados con las uniones ensambladas, y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las patillas de anclaje, siendo la separación entre ellos no mayor de 50 cm.

Los cercos llegarán en obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra. Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

### 5.13.3. Barandillas

Las barandillas de las escaleras y del graderío, de perfiles de acero inoxidable cuadrados, están compuestas vidrios templados que se adaptan a la forma de la barandilla. Cumplen todas las prescripciones legales.

## 5.14. VIDRIERÍA

Los cristales serán diáfanos, claros, deslustrados o raspados de color (según se designe en clase de obra). Serán gruesos uniformes, perfectamente planos, estarán desprovistos de manchas, burbujas, nubes y otros defectos, debiendo cortarse con limpieza para su colocación, y sus dimensiones y tipo (luna cristalina, doble, sencillo etc.) se ajustarán a los indicados en otros documentos del presente proyecto y a los que señale la Dirección Facultativa.

## 5.15. PINTURA

### 5.15.1. Pintura de señalización horizontal

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales reflexivas las que se utilizan para marcar líneas o símbolos que deban ser reflectantes, dibujados sobre el pavimento y que pueden ser de color amarillo o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados y siempre y cuando las pinturas

cumplan las exigencias del artículo 278 del PG-3/75 en cuanto a consistencia, secado, materia fija, peso específico, color, conservación, estabilidad y resistencia al sangrado de la pintura líquida.

La superficie aplicada será como mínimo, de cien centímetros cuadrados ( $100\text{ cm}^2$ ) y aspecto, color, reflectancia, poder cubriente, flexibilidad, resistencia a la inmersión en agua al envejecimiento y a la luz de la pintura seca.

Por su parte las microesferas de vidrio, se definen por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal.

Son características a cumplir según los Artículos 278 y 289 del PG-3/75. Resistencia a agentes químicos (agua y ácidos y solución IN ClCa) cuya toma de muestras y ensayos de identificación de los suministros se especifican en el mencionado artículo.

### 5.15.2. Pintura plástica

La pintura utilizada para el revestimiento de algunos de los paramento verticales interiores será plástica antimoho y antibactericida a base de dispersión acuosa de copolímeros vinílicos con agentes biocida de gran efecto fungicida, sin presencia de metales pesados, para aplicación con brocha o rodillo en interiores o exteriores con problemas de humedad, condensaciones, etc. Los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

### 5.15.3. Pintura de resina epoxi

Para el tratamiento superficial de pavimentos en ciertas dependencias del polideportivo se utilizará pintura de resinas epoxi sobre el pavimento de hormigón, aplicada en capas sucesivas hasta obtener un espesor de 2,5 mm según las especificaciones del fabricante.

## 5.16. COLORES, ACEITES Y BARNICES

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

## 5.17. ARENA PARA RELLENOS Y CAMAS

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

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 decidir 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 característica a los 28 días igual o menos de  $300\text{ Kp/cm}^2$ , podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,0809 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 73241.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

## 5.18. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

### 5.18.1. Tubería de PVC

La red de saneamiento se realizará en tubería de P.V.C.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la empresa suministradora. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa citada y con las características que ésta le indique.

### 5.18.2. Bajantes

Las bajantes, tanto de pluviales como de fecales, serán de materiales plásticos que dispongan de autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 10 cm. Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones adecuadas.

### 5.18.3. Valvulería y grifería

Las válvulas serán de acero con mecanismos de acero. Su espesor mínimo será de 2 mm para roscar o embriar y serán estancas a  $15\text{ Kp/cm}^2$ . La grifería será de 1ª calidad.

### 5.18.4. Llaves de paso

Serán de acero roscadas y de escuadra, permitirán el corte y regulación del poro del agua. Serán del tipo adecuado para el acoplamiento de accesorios de cobre cromado con unión por compresión o mediante latiguillos flexibles.



### 5.18.5. Aparatos sanitarios

Serán de porcelana de 1ª calidad y dispondrán de los apropiados rebosaderos. La grifería vendrá adosada al aparato sanitario directamente. Los inodoros estarán anclados debidamente al pavimento, nunca empotrados.

### 5.18.6. Desagües

Los desagües serán de P.V.C. Los lavabos y piletas, dispondrán del apropiado sifón de botella.

## 5.19. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 5.19.1. Normas

Todos los conductores que se empleen serán de cobre y deberán cumplir la Norma UNE 20003, UNE 21022 y UNE 21064.

Su aislamiento y cubierta será de P.V.C. y deberá cumplir la Norma UNE 21029. El contratista informará por escrito al Ingeniero Director de la Obra el nombre del fabricante de los conductores, y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Ingeniero Director de la Obra, antes de instalar el molde se comprobarán las características de éstos en un laboratorio oficial.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen, en las que deberá figurar el nombre del fabricante y tipo de cable y sección.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

### 5.19.2. Acometida general

El cable cumplirá además la normativa particular de la empresa suministradora de energía.

### 5.19.3. Caja general de protección

Estará construida en material aislante, autoextinguible, según Norma UNE 20234, y será de grado de protección 417 como indica la Norma UNE 20305. Será del tipo CGPH de 250 A y contendrá cartuchos fusibles calibrados de 250 A y neutro seccionable.

### 5.19.4. Línea repartidora

Será del tipo UNE DV – 0,6/1 KV, sección de 95 mm<sup>2</sup> alojada en el interior de una canalización de 48 mm. de diámetro en tubo aislante flexible, autocombustible.

### 5.19.5. Contadores

Los módulos serán de material aislante, autoextinguible, y de estabilidad térmica de clase A, proporcionando un grado de protección 413, de acuerdo con la Norma UNE 20324. Serán accesibles por medio de tapa transparente y precintable de las mismas características que los módulos.

### 5.19.6. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de “instalación” normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V. La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 mm<sup>2</sup>.

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V y de igual forma que en los cables anteriores.

### 5.19.7. Instalación de puesta a tierra

Se realizará por medio de electrodos de tierra de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro de cobre con alma de acero. El conductor de unión de las picas será de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección de acuerdo con la Instrucción MI.BT – 039.

Los portes metálicos de los soportes se unirán a dicho conductor mediante soldadura autógena. La línea de enlace de la red con tierra será de 35 mm<sup>2</sup> que enlazará con la línea principal de tierra de 16 mm<sup>2</sup>.

### 5.19.8. Interruptores

El interruptor de alumbrado será de corte unipolar, empotrable, de intensidad nominal señalada en los planos, constituido por base aislante con bornes para conexión de conductores de soporte aislante con dispositivo de fijación a la caja.

### 5.19.9. Toma de corriente

La toma de corriente será empotrable, de intensidad nominal que se señala en los planos, constituida por base aislante, con bornes para conexión de conductores de fase, neutro y protección, dos alvéolos para enchufe de clavija y dos patillas laterales para contacto del conductor de protección, soporte aislante con dispositivo de fijación a la caja.

### 5.19.10. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.



Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## 5.20. CALEFACCIÓN

### 5.20.1. Trabajos relacionados con este artículo

- a) Pintura: Toda la pintura se suministrará y ejecutará de acuerdo con lo establecido en este pliego.
- b) Instalación eléctrica: Todos los motores y reguladores suministrados de acuerdo con esta Sección se conectarán de acuerdo con las normas de la Delegación de Industria y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- c) Bancadas: Las bancadas de hormigón para toda la maquinaria y demás equipo se suministrarán e instalarán de acuerdo con este Pliego de Condiciones, y se incluirán el suministro de toda la información, plantillas, pernos de anclaje, etc., necesarios.

### 5.20.2. Calidad en los materiales

Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del período de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuoso, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

### 5.20.3. Condiciones de instalación

- a) Manufactura: Todas las tuberías serán cortadas con exactitud en las dimensiones establecidas en el lugar y se colocará en su sitio sin combarla ni forzarla. Se instalará de modo que pueda dilatarse y contraerse libremente sin daño para la misma ni para otros trabajos. La tubería de acero galvanizado se cortará con herramientas cortadoras de tuberías cortadas se escariarán para eliminar las rebabas y para conservar el diámetro total de las mismas. Todos los cambios de tamaño se efectuarán mediante accesorios de reducción y los cambios de dirección por medio de piezas especiales, excepto cuando se trate de tuberías de hasta 2 pulgadas inclusive de tamaño en cuyo caso se permitirá el doblado de las mismas siempre que se utilice una máquina hidráulica de doblar y se eviten deformaciones, depresiones o arrugas. Las conexiones de las tuberías al equipo estarán de acuerdo con los detalles de los planos o se ejecutarán en la forma ordenada por el Arquitecto.
- b) Tuberías para combustible: Las tuberías para combustible se instalarán en la forma indicada en los planos, completas, con todas las válvulas, manguitos, válvula de flotador de nivel constante, aislamiento, accesorios, etc., necesarios para obtener una instalación completa. Las tuberías instaladas bajo tierra se pintarán con asfalto antes de proceder al relleno.
- c) Soldadura: Solamente se ejecutará por soldadores expertos. Todos los cambios de dirección e intersecciones de tuberías soldadas se efectuarán por medio de accesorios para soldar excepto cuando se permita específicamente otra cosa en este Pliego. No se permitirá soldar las tuberías a inglete para formar codos, entallarlas para formar tes ni procedimiento alguno semejante. Cuando lo ordene el Arquitecto se cortará un cupón de ensayo por cada 12 cm. y se entregará al mismo para su ensayo.

d) Silletas de protección: para el aislamiento de tuberías Se suministrarán e instalarán silletas de protección para el aislamiento de la tubería, en cada suspensor o soporte, para todas las tuberías de agua caliente, de 2½ pulgadas y mayores. No se requieren silletas para las tuberías de 2 pulgadas y menores que descansarán directamente sobre los suspensores o soportes. Las silletas se elegirán para proteger el aislamiento.

e) Suspensores y soportes: Las tuberías: Irán firmemente soportadas. Los tendidos verticales de tuberías irán soportados por abrazaderas o collarines de acero forjado al nivel de cada piso y a intervalos no superiores a 2 metros. Cuando varios tendidos vayan instalados paralelos entre sí pueden emplearse suspensores trapezoidales en lugar de suspensores independientes. Todos los suspensores irán provistos de tensores o de otros medios aprobados de ajuste. Cuando las tuberías no vayan suficientemente bajas para permitir el empleo de tensores, se empleará otros medios de ajuste. No se aceptarán los suspensores de cadena, pletina, barra taladrada o de alambre.

f) Anclajes: Los anclajes de tuberías consistirán en collarines de acero con orejetas y pernos para su amordazado y para la fijación de las riostras de anclaje, o según se disponga en los planos. Las riostras de anclaje se instalarán de modo más eficaz para lograr el arriostamiento necesario. No se fijará ninguna riostra en lugares donde su instalación signifique un detrimento para la construcción del edificio. Antes de su instalación se presentarán al Arquitecto, para su aprobación, detalles de los anclajes.

### 5.20.4. Radiadores

Los radiadores serán de chapa de aluminio, según proyecto, y seccionados por elementos del tipo y dimensiones indicados en el proyecto. Tendrán llave de paso a doble reglaje, para poder graduar a voluntad la emisión del calor. Normalmente irán colgados en las paredes a una altura del suelo de 20 cm. En algunos casos especiales podrán tener patas e irán apoyados en los pisos.

Estarán garantizados para la presión de trabajo de 70 Kg/cm<sup>2</sup> a la que se probará cada uno de ellos. Como rendimiento normal de los radiadores se admitirán hasta 500 calorías por metro cuadrado de superficie de radiación.

Los soportes para radiadores sin patas, serán de acero, con las dimensiones necesarias para cada caso. La parte posterior de cada soporte llevará un orificio en el que se colocará un trozo de varilla de hierro en sentido perpendicular al soporte, que asegure el recibido del mismo. Los soportes colgantes irán recibidos en la pared con mortero o fijados con tornillos a piezas metálicas recibidas en la pared.

### 5.20.5. Calderas y elementos auxiliares

a) Calderas: Las calderas de agua caliente se instalarán según las características indicadas en los planos. Deberán ser de chapa de acero y seccionadas por elementos. Permitirá su aplicación por acoplamiento de nuevos elementos e irá provista de regulador automático de combustión, termómetro, válvula de seguridad, llaves de paso de ida y retorno y su quemador correspondiente si así se determina. Se instalarán de modo que se obtengan las tolerancias recomendadas por el fabricante. Servicio de calderas: El fabricante de las calderas facilitará los servicios de un Ingeniero especializado y competente en la puesta en marcha e instrucción en el funcionamiento de la caldera.

b) Depósito de expansión: Será de chapa de acero galvanizado de 4 mm. con indicador de nivel y desagüe con llave. Se instalarán con sus palomillas.

c) Depósito de combustible: Se suministrarán e instalarán depósitos de almacenamiento de combustible en los puntos indicados en los planos. Para cada depósito se instalará un indicador de nivel en el orificio de ventilación del mismo, el cual se extenderá hasta la rasante, terminando en una caja de toma impermeable y a prueba de entrometidos. Los depósitos de almacenamiento instalados al exterior en los edificios o bajo tierra irán provistos de niveles del tipo de indicación a distancia con indicador de esfera situado en el cuarto de calderas en los puntos indicados en los planos o donde ordene el Arquitecto. Los tubos capilares de los niveles se instalarán en un conducto de acero galvanizado para su protección. Para cada depósito se instalará una tubería de ventilación de acero galvanizado del tamaño indicado en los planos. Estas tuberías se prolongarán al exterior del edificio o hacia arriba a lo largo del edificio desde los depósitos subterráneos y terminarán en un cuello de cisne que ajuste con una pantalla cortallamas a 2,0 m. como mínimo sobre la rasante y 60 cm. de distancia de cualquier ventana del edificio.

Las tapas y bastidores de registros de acceso para el depósito serán de fundición de hierro, bastidor cuadrado, tapa redonda, reforzados modelo normalizado CAMPSA o similar.

d) Aislamiento: La tubería maestra horizontal de ida y retorno se aislará con coquillas de un material aislante, previamente aprobado.

e) Pintura: Se ajustará a lo especificado en el apartado 14 del presente Pliego de Condiciones.

## 5.21. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a:

- Las características indicadas en el Anejo correspondiente de la Memoria del presente Proyecto Fin de Carrera.
- La documentación del fabricante, la normativa si la hubiese.
- Las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras. Además, los productos para seguridad contra incendios estarán homologados por el Ministerio de Fomento con marca AENOR.

## 5.22. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

La estructura soporte de los paneles solares ha de ser de acero inoxidable AISI 216 L, para evitar posibles corrosiones debidas a los agentes atmosféricos. Toda la tornillería será convencional y de M8 para que sea sencilla su reposición en caso necesario.

Todos los accesorios solares han de ser especiales para su aplicación con energía solar, esto es, han de aguantar como mínimo 150°C y estar preparados para trabajar con mezclas de agua y anticongelante.

Los grupos de circulación serán especiales para su aplicación con energía solar, con temperatura máxima de uso de 150°C y rodets especiales para trabajar con mezclas de agua y anticongelante.

## 5.23. EQUIPAMIENTO Y MATERIAL DEPORTIVO

Los equipamientos deportivos cumplirán las condiciones que para ellos se establecen en el Anejo correspondiente de la Memoria del presente Proyecto Fin de Carrera.

### 5.23.1. Sillas de graderío

Las sillas que constituyen el graderío estarán realizadas de plástico de polipropileno de dimensiones dimensiones 400x500 mm, con un respaldo de 300 mm. Dispondrán de sistema de fijación sobre la grada.

## 5.24. ASCENSOR

Ha de cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Tipo: Hidráulico adaptado para minusválidos.
- Capacidad: 450Kg / 4 personas.
- Velocidad nominal: 0,6 m/s.
- Paradas: 3 plantas.
- Recorrido: 5,2 m.
- Nº de embarques: 2 embarques enfrentados 180º.
- Dimensiones interiores hueco (mm): 2200 x 2000.
- Dimensiones interiores cabina (mm): 1800 x 1560.

## 5.25. PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN

### 5.25.1. Zahorra artificial

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

• Condiciones generales: Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, no inferior al cincuenta por ciento (50%), en masa.

• Granulometría: La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro 501.1 del PG-3. El cernido por el tamiz UNE 80 mm., será menos que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz UNE 400 m.

• Forma: El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

• Dureza: El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, 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.

• Limpieza: Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta (30).

• Plasticidad: El material será “no plástico”, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.



### 5.25.2. Mezclas bituminosas en caliente

Se utilizará como capa de rodadura la mezcla AC 22 surf 60/70 (D-12).

- Áridos: El noventa por ciento (90%) al menos del árido grueso silíceo ó porfídico empleado en la capa de rodadura tendrá un desgaste medio en ensayo Los Ángeles inferior a veintidós (22) y el coeficiente del ensayo de pulido acelerado será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0.45). El quince por ciento (15%) restante deberá tener un desgaste según Los Ángeles inferior a veinticinco (25), el mismo coeficiente de pulido y buen comportamiento frente a los ciclos de hielo y deshielo así como a los sulfatos.

El equivalente de arena de la mezcla áridos-filler deberá ser superior a setenta (70). El índice de lajas deberá ser inferior a treinta (30).

El filler será de aportación en su totalidad en las capas de rodadura; la relación filler/betún para la capa de rodadura será de 1,3.

- Tipo y composición de la mezcla: Las mezclas bituminosas para las capas de rodadura e intermedia se ajustarán a los criterios del método Marshall, de acuerdo con lo indicado en la tabla 542.3 del Pliego de Prescripciones Generales PG-3 para tráfico ligero.

### 5.25.3. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de ligante bituminoso sobre la base granular, previamente a la extensión sobre ésta de la capa bituminosa.

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica Tipo ECL-I que cumplirá las condiciones exigidas en el Artículo 213 del PG-3/75.

La dosificación, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de las obras será de 1,20 kg/m<sup>2</sup>.

### 5.25.4. Adoquines y solado de losetas

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyecto de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUÍN, puede ser necesario verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338. Por otra parte las losetas, tienen un acabado texturizado, resistencia a flexión T, carga de rotura 7, resistencia al desgaste H, 20x20x4 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de parques y jardines, colocada a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 15 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. Los adoquines y losetas irán identificados mediante los siguientes datos:

- Identificación del fabricante y fábrica.
- Referencia al cumplimiento de la prEN 1338.
- Identificación de las dimensiones nominales.
- Fecha de fabricación.
- La marca y logotipo de EUROADOQUÍN cuando los adoquines están amparados por esta denominación.

Esta identificación quedará reflejada en el albarán y en el paquete.

### 5.25.5. Bordillos

Los bordillos a emplear serán prefabricados. En su construcción se emplea hormigón con una resistencia característica mínima a los 28 días de 200 Kg/cm<sup>2</sup>, fabricado con áridos procedentes de machaqueo cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

La forma y dimensiones de los distintos tipos de bordillo a emplear serán las especificadas en los planos correspondientes.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. La longitud mínima de las piezas será de un metro Se admitirá una tolerancia de 10 mm en las dimensiones de la sección transversal.

## 5.26. JARDINERÍA

### 5.26.1. Condiciones generales

- Examen y aceptación: Los materiales que se propongan para su empleo en las obras de este proyecto deberán ajustarse a las especificaciones de este Pliego y ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación de principio no presupone la definitiva, quedando esta supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad considerados en el conjunto de la obra.

Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en el que el contratista está obligado a sustituir todas las plantas que no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación cuando finaliza el plazo de garantía.

La aceptación o rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra que establecerá sus criterios de acuerdo con las normas y los fines del proyecto.

- Almacenamiento: Los materiales se almacenarán, cuando esto sea preciso, de forma que quede garantizada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.
- Inspección: El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que se mencionen en este pliego.
- Sustituciones: Si por circunstancias imprevistas hubiera de sustituirse alguna especie, esta pertenecerá al mismo grupo que las que sustituye y reunirá las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista, siendo la Dirección de Obra quien debe aceptar la especie sustituta.



- Agua: El agua a emplear en riegos será suficientemente pura, con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferiores al cinco por mil. No serán consideradas aptas las salitrosas o de procedencia marina. En lo referente al pH, no se utilizarán aguas de índice inferior a seis.

### 5.26.2. Enmiendas o abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias de esta naturaleza de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente. Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los aquí reseñados, sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Pueden adoptar las siguientes formas:

- Estiércol: Procedente de la mezcla de cama y deyección del ganado que ha sufrido fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento y su densidad será aproximadamente de ocho décimas.
- Compost: Procedente de la fermentación de restos vegetales, durante un tiempo no inferior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%) y en materia orgánica oxidable al veinte por ciento (20%).
- Mantillo: Procedente del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmotamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

### 5.27. ALUMBRADO URBANIZACIÓN

El control y aceptación de los distintos elementos y equipos de los que consta el alumbrado exterior:

- Línea de alimentación formado por conductores de cobre.
- Luminarias sobre columnas de 4 m.
- Proyector para la iluminación de las pistas exteriores, sobre torres de 18 m. se hará según lo dispuesto en las normas NTE-IEI y NTE-IEE.

### 5.28. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director de las obras dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinan.

Si a los quince (15) días de recibir el contratista orden del Ingeniero Director de que retire de la misma los materiales que no están en condiciones, aquélla no ha sido cumplida, procederá la Administración a cumplir esa operación, corriendo los gastos por cuenta del Contratista.

En el caso de materiales defectuosos pero aceptables, se recibirán con la rebaja de precio que se determine a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### 5.29. MATERIALES NO EXPRESADOS

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser utilizados en la obra, serán de primera calidad y reunirán todas las condiciones indispensables, a juicio del Director de la Obra, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director o por la persona en quien aquél delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos sí, aún reuniendo todas las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos, que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista.

En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director de Obra.

### 5.30. MATERIALES RECHAZABLES

Los materiales que se demuestren a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por la Dirección de Obra, siendo cuenta del Contratista la comprobación de ese efectivo cumplimiento.

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas, deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista.

Si transcurren quince (15) días, a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección de la Obra efectuará directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costes al Contratista.

## 6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### 6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 6.1.1. Limpieza y desbroce del terreno

Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, hasta una profundidad no inferior a 25 cm, por debajo de la rasante de excavación y no menos de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.



Una vez terminadas las labores de desbroce del terreno se iniciarán las obras de excavación. Se procederá en primer lugar a la extracción de la tierra vegetal. Ésta no se podrá utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportará directamente a las zonas previstas del solar, o a vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

### 6.1.2. Excavación

Antes de comenzar las excavaciones la Dirección Técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurados y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señaladas en la documentación técnica.

Se solicitará de las correspondientes compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se tomarán medidas para evitar los fenómenos de inestabilidad de taludes, deslizamiento ocasionados por el descalce del pie de excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

Las tierras se sacarán de arriba abajo sin socavarlas. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1.5 o 3 m.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

El contratista deberá asegurarse la estabilidad de las paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas, a las obras o a los edificios colindantes, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto ni hubieran sido ordenadas por la Dirección Técnica.

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/hora.

### 6.1.3. Excavación en zanjas y pozos

Nunca se realizará excavación en zanja mayor de 1,50 m de altura sin entibación o apuntalamiento de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

### 6.1.4. Rellenos

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.). Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

### 6.1.5. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos excavados según los planos de excavación del proyecto, medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos (plano topográfico aportado) y los datos finales para la realización de los trabajos de estructura. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metro cúbico realmente excavados medidos por la diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el relleno.

No se incluyen en las mediciones posibles estancamientos de agua, bolsas de aire interiores o cámaras enterradas.

Cualquier variación de la composición o volumen del terreno movido respecto a los perfiles y medición del proyecto y del estudio geotécnico será documentada por la empresa contratista y verificada por la dirección facultativa de las obras.

El abono incluye, replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

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

## 6.2. CIMENTACIONES

Las zapatas son elementos de hormigón armado, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

Las vigas de atado son elementos de hormigón armado que unen las zapatas, ofreciendo un arriostramiento eficaz ante carga horizontales, como por ejemplo las acciones sísmicas.

Los materiales empleados serán los siguientes:

- Hormigón para armar: HA-30/B/40/Ila
- Hormigón de limpieza: HL-150/B/20
- Barras corrugadas de acero: B-500-S

### 6.2.1. Ejecución de las obras

Comprenderán las obras necesarias para que el asiento de la construcción tenga lugar sobre terreno firme. La cimentación deberá ejecutarse de acuerdo con las secciones y disposiciones de zanjas señaladas en los planos correspondientes, pero su profundidad podrá variar si así lo exigen las condiciones del terreno.

La contrata ejecutará los apeos, entibaciones, acodalamientos y agotamientos, en caso de ser necesarios, dentro de los precios que figuran en el proyecto. La Dirección de la obra podrá exigir el empleo de tales medios, si a su juicio son indispensables.

Serán reconocidas las zanjas y hoyos por la Dirección Facultativa antes de su relleno y una vez autorizado por éste, podrán rellenarse.

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza, de 10 cm de espesor, la clase del material será HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Este hormigón en ningún caso servirá para rasantear cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

El encofrado de las zapatas y vigas de atado será un sistema de encofrado recuperable metálico, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofraste.

Para efectuar la colocación de las armaduras y hormigonado se seguirán las prescripciones del artículo correspondiente de este Pliego. Se cumplirán las dimensiones y armaduras mínimas de zapatas que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. Para cumplir esto, se respetarán escrupulosamente las dimensiones y armaduras establecidas en los correspondientes Planos de Estructuras, Cimentaciones, Despiece de Zapatas y Vigas de atado.

El hormigón se hará en hormigonera, en amasada, no superior a un metro cúbico o se usará de central. Los hormigonados, se harán por vertidos de 30 cm. de altura, como máximo, bien apisonadas con pisón de hierro.

Se dejarán los pasos necesarios para las canalizaciones de cables y desagües.

### 6.2.2. Medición y abono

Metro cúbico de hormigón para armar HA-30/B/40/Ila, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales o pluma-grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C. Metro cúbico de hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, T<sub>máx</sub>.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C. Kilogramo de acero B-500-S, con una cuantía aproximada de 31,7 kg/m<sup>3</sup>, montado en zapatas y vigas de atado, de los diámetros indicados en Planos, incluyendo corte, colocación y despuntes, según EHE.

El precio incluye replanteo, colocación de toques y/o formación de maestras, vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. En las vigas de atado será, colocación de la armadura con separadores homologados, colocación de pasatubos, vertido y compactación del hormigón, además de coronación y enrase; y curado del hormigón.

El criterio de medición de proyecto será la superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. En las vigas de atado será el Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Por otra parte, el criterio de medición de obra, se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. En las vigas de atado la medición se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Para el sistema de encofrado recuperable metálico el abono incluirá la limpieza y preparación del plano de apoyo, el replanteo y la aplicación del líquido desencofrante. Además del montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento; aplomado y nivelación del encofrado; y desmontaje del sistema de encofrado.

Mientras tanto, el criterio de medición de proyecto será la superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Por otra parte, el criterio de medición de obra se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 6.3. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y PREFABRICADOS

### 6.3.1. Hormigones



- **Dosificación de hormigones:** Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

- **Fabricación de hormigones:** En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción de Hormigón Estructural, Real Decreto 2661/98 de 11 de diciembre (EHE).

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el Cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

- **Mezcla en obra:** La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

- **Transporte de hormigón:** El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

- **Puesta en obra del hormigón:** Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

- **Compactación del hormigón:** La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón.

La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

- **Curado del hormigón:** Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

- **Juntas de hormigonado:** Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

- **Terminación de los paramentos vistos:** Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).



– Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

- Limitaciones de ejecución: El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

- Medición y abono: El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjados, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado.

En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### 6.3.2. Encofrados

- Construcción y montaje: Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que formen los encofrados y cimbras serán sólidos y sencillos de manera que el montaje y desencofrado puedan hacerse fácilmente y sin dañar el hormigón y de que en caso preciso se puede ir encofrando de un modo progresivo, subordinándose siempre a la condición de que el vibrado de hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos de la masa.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Los encofrados de paramentos y en general los de superficies vistas, estarán cepillados con tablas machihembradas y bien ajustadas si son de madera y en todo caso dispuestas de manera que la superficie del hormigón no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles.

En las juntas del hormigonado los encofrados deben volver a montarse de forma que sean estancos, anclándose con firmeza pero de forma que no se empleen ataduras de alambre ni pernos empotrados en el hormigón. Si se emplean varillas metálicas para apuntalar los tableros de encofrado de paramentos, dichas varillas se terminarán por lo menos a cinco (5) centímetros de encofrado, en dichos tableros se dispondrán también unos elementos entre las tuercas del encofrado y la madera de la tabla, de forma que el alambre de dichas tuercas quede siempre embutido cinco centímetros (5 cm) como mínimo en el interior, del hormigón. Los agujeros practicados por estos motivos, se rellenarán con morteros de igual calidad al empleado en el hormigón inmediatamente después de quitar el encofrado, dejando una superficie lisa mediante frote con tela de saco.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

No se permitirá el empleo de ninguna clase de puntales de madera en el interior del bloque al hormigonar ni siquiera provisionales, tanto si son para contrarrestar los esfuerzos de los tuercas de alambres en los paneles verticales, como para soportar los inclinados ni por otra causa.

Antes de empezar el hormigonado, el Contratista propondrá a aprobación del Ingeniero Director de las Obras, la colocación, dimensiones de tableros y juntas que deberán ajustarse a los planos.

- Apeos y cimbras. Construcción y montaje: Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

Las cimbras y apeos se apoyarán sobre las soleras de la estructura de hormigón armado o sobre ésta misma, siempre y cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia de cálculo exigido.

No se admitirán en los planos y alineaciones de los paramentos, errores mayores de dos centímetros (2 cm.) y en los espesores y escuadrías pilar solamente una tolerancia del uno por ciento (1%) en menos y del dos por ciento (2%) en más sin regruesados para salvar estos errores.

- Medición y abono: Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

El metro cuadrado de encofrado de madera es medido considerando cuatro posturas, incluyendo parte proporcional de mermas, sopandas y puntales, y posterior desencofrado, limpieza y almacenamiento.

### 6.3.3. Morteros

- Dosificación de morteros: Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.



- **Fabricación de morteros:** Los morteros se podrán fabricar a mano o a máquina. En el primer caso, la mezcla de la arena con el aglomerante se hará en seco no añadiendo el agua hasta que se haya conseguido un color uniforme en la mezcla; continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos, la manipulación se hará sobre un tablero de madera.

No se confeccionará más mortero que el que haya de emplearse en un tiempo inferior al que marca el comienzo del fraguado en el cemento utilizado, no admitiéndose los morteros rebatidos.

- **Desenfofrado y descimbrado del hormigón:** El desenfofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cuñas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

- **Medición y abono:** El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### 6.3.4. Armaduras

Las barras se ensayarán doblándose en frío y en forma de gancho sobre una barra de doble diámetro de la que se ensaya.

Se limpiarán de toda suciedad y sobre todo de aceite, pintura y ácido adherente, golpeándolas y por medio de un cepillo de alambre.

Los doblados de las barras se harán de forma que el radio de curvatura sea por lo menos o igual a 5 veces el diámetro.

Los anclajes de las barras se harán en prolongación recta, o por patilla en ángulo recto. La patilla se doblará con un radio de curvatura interno de 2,5 diámetros y prolongarán otros 5 diámetros. Los empalmes se efectuarán solapando las barras, terminadas en gancho, por lo menos en una longitud correspondiente a 40 diámetros de la misma. Se seguirá lo dispuesto en la EHE.

- **Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras:** Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos 12, 13 y 41 de la Instrucción de Hormigón Estructural aprobado por el Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (EHE).

- **Medición y abono:** De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los Kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud

de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

### 6.3.5 Forjados

- **Forjado de viguetas:** Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen total de hormigón  $0,135 \text{ m}^3/\text{m}^2$ , y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía  $9,7 \text{ kg}/\text{m}^2$ , sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 25 cm, intereje de 72 cm; semivigüeta armada con zapatilla de hormigón Graderío Inferior; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.
- **Forjado de placas aligeradas:** Losa de placas alveolares 'Tipo Rodiñas 20+5/120, referencia ROD 20 T.1/T.2/T.3' "PREFABRICADOS TIPO RODIÑAS, S.L." de hormigón pretensado, de canto 25 + 5 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1,7 O 1,5  $\text{kg}/\text{m}^2$  en forjados tipo T2 o T3; hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote. Sin incluir repercusión de apoyos ni pilares.

El abono de los forjados incluye el replanteo de la geometría de la planta y montaje mediante grúa en el caso de las placas aligeradas. Al contrario, en el caso del forjado de viguetas el abono incluye el montaje de las placas. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de  $6 \text{ m}^2$ .

**Criterio de medición de obra:** Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de  $6 \text{ m}^2$ .

### 6.3.6 Escaleras

Losa de escalera de hormigón armado,  $e=25, 27, 28$  o  $19 \text{ cm}$ , realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S,  $12,985, 20,5725, 34,6421$  o  $9,48407 \text{ kg}/\text{m}^2$  respectivamente; montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable de madera.

Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 6.3.7 Graderío

- Grada prefabricada de hormigón armado vibrado, en L de profundidad 85 cm y altura 40 cm y espesor 9/15cm, longitud máxima de apoyos de 7,00 m. con armadura principal de 5.000 Kg/cm<sup>2</sup> y resistencia del hormigón H=300 Kg/cm<sup>2</sup> llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2., i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje. En el precio va incluido la operación de montaje, que se realizará mediante grúa.
- Remate superior de graderío de hormigón armado vibrado TIPO POSTENSA G-80/45 o similar, en losa espesor 9 cm, longitud máxima de apoyos de 7,00 m. con armadura principal de 5.000 Kg/cm<sup>2</sup> y resistencia del hormigón H=300 Kg/cm<sup>2</sup> llegando a alcanzar un coeficiente de seguridad mayor de 2., i/p.p. de sellado de juntas, transporte y montaje. En el precio va incluido la operación de montaje.
- Peldaño prefabricado de hormigón, incluso montaje y colocación.

### 6.3.8 Viga zanca

Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 110,7 Kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre. En el precio va incluido la operación de montaje, que se realizará mediante grúa.

## 6.4. ESTRUCTURA DE ACERO

### 6.4.1. Almacenaje, construcción y montaje

Tanto las vigas como las correas de acero como las piezas de acero que constituyen las uniones, deberán poseer la resistencia y la rigidez exigidas.

Para la construcción y el montaje de elementos de la estructura de acero se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos de proyecto.

Todas las piezas de acero deberán ser montadas, necesariamente, por la casa del fabricante o personal autorizado por la misma.

Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.

En el caso de arcos, pórticos y otras estructuras similares deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal y vertical.

Los elementos de acero almacenados en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie. Una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

El fabricante o montador de la estructura deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas.

Para los montajes se utilizará acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura metálica con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie CHS, con uniones soldadas en obra. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Mientras que para las placas de anclaje se empleará acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 350x350 mm y espesor 18 mm, con 4 pernos soldados de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 74 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

### 6.4.2. Cubierta

- Inclínada Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con paneles sándwich aislantes de acero, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.
- Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante sobre soportes, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de los siguientes elementos: FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m<sup>3</sup> y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,8 mm de espesor y 600 g/m<sup>2</sup>, fijada al soporte en toda su superficie mediante adhesivo cementoso mejorado C2 E, y solapes fijados con adhesivo cementoso mejorado C2 E S1; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido sintético, termosoldado, de polipropileno-polietileno, de 100 g/m<sup>2</sup>;



**CAPA DE PROTECCIÓN:** pavimento flotante de baldosas de cemento con acabado en garbancillo de 40x40 cm, apoyadas sobre soportes regulables en altura de 70 a 120 mm.

### 6.4.3. Ensayos de control

Los perfiles de acero son un producto prefabricado y por tanto los ensayos que se realizan en el proceso de control de calidad deben efectuarse en el proceso de fabricación.

### 6.4.4. Medición y abono

La medición se realizará en kg de estructura montada, incluyendo herrajes y uniones necesarias para su correcta instalación.

El criterio de medición de proyecto será el peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Mientras tanto que el criterio de medición de obra se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Por otra parte, el precio incluirá, en los casos que sea necesario, limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de las piezas. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

En el caso de las cubiertas inclinadas, el abono incluirá replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles. En las cubiertas transitables el abono también incluirá el replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Replanteo del despiece del pavimento. Colocación de los soportes y regulación de su altura. Colocación de las baldosas con junta abierta.

- Mientras que el criterio de medición de proyecto será superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Por último, el criterio de medición en obra constará de la medida, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. En el caso de fachada ventilada con acabado en piedra, sistema de revestimiento de 4 cm de espesor, formado por placas de arenisca Bateig Azul, acabado arenado, 60x40x4 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable tipo AISI 304, fijados al paramento soporte con tacos especiales.

## 6.5. CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA

### 6.5.1. Fachada ventilada GRC o fachada ventilada en piedra.

Para la puesta en obra de los paneles que conforman la hoja exterior del cerramiento de fachada se establecerá un reparto de juntas que permita absorber pequeños errores de ejecución de la obra "in situ". A continuación se procede al replanteo de los ejes verticales de las juntas. Se replantea planta a planta los ejes horizontales de las juntas de los paneles y se comprueba, en el proceso de montaje, la correcta situación de la estructura auxiliar de aluminio. El proceso de puesta en obra se realizará de la siguiente forma:

- Elevación y situación del panel de fachada.
- Sujeción provisional del panel.
- Alineación, nivelación y aplomado.
- Comprobación del ancho de junta en todo el perímetro.
- Sujeción definitiva.

Las tolerancias de montajes son aquellas que se precisan para un ajuste de los paneles con la estructura del edificio. Están determinadas por las características de la propia estructura así como por su geometría en planta y su función es conseguir una junta uniforme entre las piezas que componen el cerramiento y que éste sea plano.

Para asegurar las tolerancias requeridas y la buena calidad en el montaje de los paneles el montador tiene la obligación de utilizar los medios y procedimientos adecuados.

- En el caso de los paneles GRC es un tipo de cerramiento de fachada formado por panel simple nervado, de 10 cm de espesor, 3 m de anchura máxima y 6 m<sup>2</sup> de superficie máxima, acabado liso de color, compuesto por cemento, arena de sílice de granulometría seleccionada y fibra de vidrio.

Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

- En el caso de fachada ventilada con acabado en piedra, sistema de revestimiento de 4 cm de espesor, formado por placas de arenisca Bateig Azul, acabado arenado, 60x40x4 cm, con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, de acero inoxidable tipo AISI 304, fijados al paramento soporte con tacos especiales.

Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera

hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

### 6.5.2. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto (Anejo de Justificaciones Técnicas del Documento nº1: Memoria). Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán estar saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el resbalamiento de los morteros. El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Los tendeles y llagas no deberán exceder de quince milímetros (15 mm).

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá todo ladrillo deteriorado.

- Medición y abono: Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

### 6.5.3. Enfoscados de cemento

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 Kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 Kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratasado.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Medición y abono: Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RTP.

La medición se hará por metro cuadrado realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose todos los medios auxiliares, andamios, banquetas... empleados para su construcción.

### 6.5.4. Techos

Se hace un revestimiento de los techos en interiores de edificios mediante placas de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, de panel acústico de lana de roca, compuesto por módulos de 600x600x15 mm, acabado liso en color blanco para perfilería vista T 24.

Se replanteará en la parte inferior del forjado, la disposición del entramado sustentante de placas. Se obtendrán los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcándose de forma indeleble todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares...

Las varillas roscadas que se usen como elementos de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca, mientras que las que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos. La distancia entre varillas roscadas será menos a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro.



La sujeción de los perfiles se realizará mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm. entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles de entramado.

- Medición y abono: El falso techo se medirá por metro cuadrado de superficie realmente ejecutada, incluyendo en el precio del replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Colocación de las placas.

La medición del proyecto se realizará mediante la superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

En contraposición la medición en obra se efectuará mediante la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

### 6.5.5 Cerramiento acristalado

Cerramiento acristalado Seeglass One "Tipo C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 2,2 m de longitud y 2,80 m de altura total, con perfil superior, con expansor y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 10 mm de espesor, con los cantos pulidos.

Para conocer las dimensiones de cada elemento consultar el Documento N°2 : Planos

El abono incluye la definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

Criterio de medición de proyecto, superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

Criterio de medición de obra se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, incluyendo el revestimiento de los frentes de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

## 6.6. CARPINTERÍA DE MADERA

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

- Medición y abono: La carpintería de taller se medirá por unidades en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará incluida en la de puertas.

## 6.7. CARPINTERÍA METALICA

### 6.7.1. Puertas y ventanas

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra. Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

- Medición y abono: La medición se hará por metro cuadrado de carpintería en el caso de las ventanas y de las puertas acristaladas del edificio. La medición se hará por unidad en el caso del resto de puertas. En ambos casos en el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

### 6.7.2. Barandillas

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la posición de los anclajes. Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes se recibirán en los cajeados previstos a tal efecto, con mortero de cemento. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Se realizarán mediante patas de agarre. La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por atornillamiento. Se realizarán durante la ejecución dos controles por cada 30 m. Se realizará el aplomado y nivelado de la barandilla. Se comprobará la altura y entrepaños, y también la fijación (anclaje).

No deberá utilizarse como apoyo de andamios, tablonos ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

- Medición y abono: La medición se hará por metro lineal. En el precio se incluyen los pasamanos y piezas especiales.

## 6.8. VIDRIERÍA



La carpintería estará completamente montada y fijada al elemento soporte, imprimada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados. Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio (para impedir el contacto directo entre vidrio y elemento metálico).

Los bastidores estarán equipados de galces, colocando el acristalamiento con las holguras perimetrales y laterales especificadas en las normas NTE correspondientes, que rellenas posteriormente servirán para que el acristalamiento no sufra en ningún punto esfuerzos debidos a su propia contracción o dilatación.

El vidrio se fijará al galce mediante un junquillo metálico atornillado o colocado mediante clips.

Las lunas se acuñarán al bastidor mediante perfil continuo (ventanas) o calzos de apoyo (resto de acristalamientos) perimetrales y laterales. En el caso de calzos de apoyo, éstos se colocarán siempre en número de dos (según Planos), situados a una distancia de las esquinas igual a una décima parte de la longitud del lado en el que se disponen. Los calzos laterales se colocarán como mínimo en dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos de los mismos a una distancia equivalente a la definida para los calzos de apoyo y próximos a ellos, pero sin coincidir.

En el caso de vidrios templados, todas las manufacturas se realizarán antes de templar el vidrio, ya que una vez templados, producirían su rotura.

Para conseguir la estanquidad entre las lunas y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas.

Se suspenderán los trabajos cuando su colocación se realice en el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Durante la ejecución se hará una inspección por cada 50 acristalamientos. En los acristalamientos de perfil continuo se comprobará que este sea del tipo adecuado y no tenga discontinuidades. En los acristalamientos con calzos se comprobará que no falta ninguno, están correctamente colocados, con tolerancia en su posición de  $\pm 4$  cm., se comprobará además que no existen discontinuidades en la masilla, agrietamientos o falta de adherencia. Se verificará que la sección mínima de material de sellado es de  $25 \text{ mm}^2$  para masillas plásticas de fraguado rápido y  $15 \text{ mm}^2$  para las de fraguado lento.

Los vidrios estarán protegidos, con las condiciones adecuadas, para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad,...) o mecánicas (golpes, ralladuras,...).

• Medición y abono: Se medirá y abonará por metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, enmasillados, etc., protección.

## 6.9. PINTURAS

### 6.9.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las

maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albaya), ocre, óxido de hierro, litopón y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

### 6.9.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

### 6.9.3. Medición y abono

La pintura se medirá y abonará, en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## 6.10. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Estas especificaciones se referirán a los mismos capítulos indicados en la Memoria y se ajustarán a todo lo dispuesto en las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda, así como a las previstas para este tipo de Construcción dictadas por el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento, así como a la Orden 9 de diciembre de 1975 del Ministerio de Industria: Normas Básicas para las Construcciones Interiores de Suministro de Agua.

Se atenderá a lo dispuesto por las Normas de la Compañía Suministradora de agua, ya que el contador y enganche a la red general depende de dicha empresa.

### 6.10.1. Tuberías de PVC de baja intensidad



Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flectarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se realizarán mediante arquetas registrables de hormigón.

### 6.10.2. Montaje de aparatos sanitarios

Los diámetros de alimentación a los distintos aparatos son los que figuran en los planos.

### 6.10.3. Instalación de desagües

Todos los desagües se efectuarán con plomo de primera fusión según los diámetros que figuran en los planos.

Esta tubería tendrá una pendiente apropiada para garantizar el desagüe sin producir retenciones ni embalsamientos.

Todos los aparatos sanitarios (lavabos, inodoros, fregadero, etc.), dispondrá de llave de corte particulares.

- Medición y abono: Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, señalados en el cuadro de precios número 1, tal como longitud de tubería de acero galvanizado en distribuidor y derivación realmente colocado incluyendo accesorios. Los demás elementos se abonarán por unidades realmente colocadas o ejecutadas en obra.

## 6.11. CALEFACCIÓN

La instalación se ejecutará de acuerdo con las indicaciones de los planos y de las mediciones de tuberías y demás pormenores de la instalación.

Se cumplirá el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria según R.D de 6 de agosto de 1980.

#### • Ejecución:

a) Planos. Los planos de contrato indican la extensión y disposición general de los trabajos de calefacción. Si el Contratista estimase necesario apartarse de lo establecido en muchos planos, presentará a la aprobación del Arquitecto, tan pronto como sea posible, los detalles de tales modificaciones y las causas que las justifiquen. No se efectuará modificación alguna sin la previa aprobación por escrito del Arquitecto.

b) Pliego de Condiciones. No se pretende que este Pliego de Condiciones contenga todos los detalles de construcción o equipo. El Contratista de la presente Sección de este Pliego suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para la completa ejecución del trabajo, estén o no dichos detalles indicados o especificados taxativamente.

c) Productos normales. Los elementos principales del equipo serán de la mejor calidad empleada para el servicio a que se destinen y consistirán en productos de fabricantes acreditados. Cada componente principal del equipo llevará el nombre y dirección del fabricante y el número de catálogo de una placa identificadora firmemente fijada en lugar bien visible. No será admisible que únicamente lleven la placa del agente distribuidor.

d) Diferencias en el Pliego de Condiciones. No se rechazará basándose en diferencias de pequeña importancia el producto de cualquier fabricante acreditado, habitualmente dedicados la fabricación comercial de equipo de calefacción, siempre que éste cumpla con todos los requisitos esenciales referentes a materiales de este Pliego. El Contratista presentará una relación donde se hará descripción completa de todos los detalles en los que el equipo que se propone suministrar difiere del Pliego de Condiciones, así como de cualquier salvedad que a dicho Pliego pueda ponerle. Si no presenta tal relación se entenderá que está de acuerdo en ajustarse a todos los requisitos del Pliego.

e) Relación de material y equipo. Tan pronto como sea posible dentro de los 30 días siguientes a la fecha de adjudicación del contrato y antes de dar comienzo a la instalación de material, equipo o dispositivo alguno, se presentará a la aprobación del Arquitecto una relación completa de los materiales, equipo, dispositivos que se proponen instalar. La relación comprenderá datos de catálogo, diagramas, gráficos de las bombas, planos de taller y cualquier otra información descriptiva que el Arquitecto necesite. Se rechazará cualquier material o equipo de los contenidos en la relación que no cumpla con los requisitos del Pliego.

f) Protección. Se cuidará la protección durante el período de construcción para evitar daños debidos a la suciedad, agua, agentes químicos o mecánicos u otra clase de perjuicios, del equipo, materiales y dispositivos instalados según esta Sección del Pliego. Se protegerá el equipo y todas las aberturas de las tuberías se cerrarán con casquetes o tapones. Se inspeccionará cuidadosamente el interior de cada válvula, accesorio, tramo de tubería, etc. Se limpiarán perfectamente antes de su instalación. A la terminación del trabajo se limpiarán a la perfección el equipo y materiales y se entregará en condiciones satisfactorias para el Arquitecto.

g) Conexiones al equipo. El Contratista suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para conectar a los sistemas de calefacción todo el equipo que necesiten las conexiones que se especifiquen en este Pliego o en otras secciones del mismo o se indiquen en los planos.

h) Rozas. Sólo se efectuarán rozas en la construcción con el permiso del Arquitecto. Los daños que se produzcan al edificio, tuberías, tendido eléctrico, equipo, etc., como consecuencia de las rozas efectuadas para la instalación, se repararán sin gasto adicional alguno para el propietario por mecánicos especializados en el trabajo que se refiera.

i) Sustituciones. Los materiales y el equipo aquí especificados son considerados como de primera calidad y adecuados para el uso a que se destinan. Podrán ser aprobadas sustituciones de los mismos mediante peticiones por escrito, acompañadas de la información completa relativa a la sustitución, que sean hechas al Arquitecto. Cuando una petición de sustitución para un elemento o partida determinada haya sido denegada, tal partida o equipo será suministrado conforme se especifica.

j) Calidad en los materiales. Todos los elementos de equipo, accesorios y partes componentes de los distintos sistemas, serán nuevos, adecuados para el servicio a que se destinan, y estarán exentos de defectos en el material y mano de obra. Todo el trabajo que, dentro del período de dos años después de la aceptación del sistema se descubra que es defectuoso, será reemplazado, sin costo alguno para la Propiedad.

k) Mano de obra. Todos los operarios serán expertos en sus profesiones y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.



- Medición y abono: Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, señalados en el cuadro de precios número 1, tal como longitud de tubería de acero galvanizado en distribuidor y derivación realmente colocado incluyendo accesorios. Los demás elementos se abonarán por unidades realmente colocadas o ejecutadas en obra.

## 6.12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 6.12.1. Ejecución

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía (UNIÓN FENOSA).

Será de estricta aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 1842/73 de 20 de septiembre) sus instrucciones complementarias del 31 de Octubre de 1973, así como las modificaciones a las mismas (B.O.E. 13.1.78, 26.1.78 y B.O.E. 12.12.85).

La instalación se realizará mediante conductores aislados a través de tubos empotrados y comprende las siguientes etapas:

- Apertura de huecos y rozas.
- Cierre de huecos y rozas.
- Tendido de conductores.
- Colocación de mecanismos.

### 6.12.2. Apertura de huecos y rozas

En los puntos marcados para la colocación de los mecanismos o cajas de derivación, se practicarán unos huecos que dependerán en cada caso del tipo y tamaño de aquellos.

Los huecos para los interruptores quedarán a una altura entre 1,10 y 1,20 metros del suelo y a unos 20 cm del extremo del tabique, para fácil colocación de jambas y embellecedores, si los hubiera.

Para la fijación de las rozas se procurará seguir caminos verticales y horizontales, de tal manera que intersecten a un tabiquillo por un hueco del ladrillo y se procurará que tenga una profundidad de tal manera que el tubo tenga un revestimiento de 1 cm.

### 6.12.3. Colocación de cajas y tubos

Las cajas se colocarán de forma que queden enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo.

Sólo tendrán abiertas las ventanas necesarias para llegada de los tubos.

Los tubos, por sucesivos empalmes, si son necesarios, formarán una canalización no interrumpida desde la caja de derivación hasta las cajas de mecanismos o elementos de sujeción.

### 6.12.4. Tendido de conductores

Los conductores se tenderán por el interior de los tubos por sí solos o con ayudas de guías.

Los empalmes se realizarán dentro de cajas apropiadas (nunca en el interior de los tubos), lo mismo que las derivaciones, utilizando bornes o piezas de conexión. No se usará el sistema de empalmes directos por retorcimiento de los conductores.

### 6.12.5. Colocación de los mecanismos

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical.

En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparato debe abrirse cuando se efectúe el movimiento hacia abajo.

Los interruptores unipolares se instalarán siempre en conductores de fase.

Para embornar los conductores no se apilarán excesivamente, para evitar cortocircuitos. Tampoco se apretarán mucho para no cortarlos.

Las tomas de corriente dispondrán de toma de tierra.

### 6.12.6. Conductores

Se distinguirán conductores unipolares rígidos de cobre, con aislamiento de P.C.V. para una tensión nominal de 750 V.

Identificación de conductores: Se distinguirán los conductores por su color y se utilizarán:

- Color negro, marrón o gris, para conductores de fase.
- Color azul claro, para conductores de neutro.
- Bicolor amarillo-verde para conductores de protección.

Caída de tensión: La caída de tensión máxima admisible desde el origen de la instalación interior a los puntos de utilización será del 1,5 por 100, considerando los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Conductores de protección: Serán de cobre, y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos y se instalarán por las mismas canalizaciones que éstos. Las secciones serán iguales a las de la fase que acompañan.

Intensidades máximas admisibles: De acuerdo con la Instrucción MIBT – 017, para canalización bajo tubo empotrado y considerando una temperatura media ambiente de 30º C.

Tubos protectores: Se emplearán tubos aislantes flexibles normales, que pueden curvarse con las manos, fabricados en P.V.C., estable hasta 60º C y no propagador de la llama. El diámetro de los tubos estará en función del número de conductores que han de alojar, según la Instrucción MIBT 019.



Para mayor número de conductores de distintas secciones, la sección del tubo será como mínimo tres veces la suma de las secciones de todos los conductores, entendiéndose como sección de cada conductor, la sección total, es decir, teniendo en cuenta su aislamiento.

En ningún caso el diámetro del tubo será inferior a trece milímetros (13 mm).

### 6.12.7. Cuadro general de distribución interior de la dependencia

Se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual, a una altura, medida desde el pavimento hasta la parte inferior de 1,80 m.

### 6.12.8. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazarán el contador de cada abonado con el Cuadro General de protección de la dependencia, y estarán constituidas por un conductor de fase, uno de neutro y otro de protección, alojados en el interior de tubos aislantes empotrados, ampliamente dimensionados de tal manera que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 50 % y, en ningún caso, serán de diámetro inferior a veintitrés milímetros (23 mm).

Los conductores usados serán unipolares rígidos de cobre, con un aislamiento para una tensión nominal de 750 V, y para el cálculo de la sección adecuada se considerarán los siguientes factores:

- La demanda prevista de la dependencia.
- La caída de tensión máxima admisible del 1%, por tratarse de contadores totalmente concentrados en un solo punto.

### 6.12.9. Tierras

El sistema de tierras se establece con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, de tal manera que no existan diferencias de potencial peligrosas.

La resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda activarse a tensiones superiores a 24 V, en local o emplazamiento conductor, respecto a tierra.

Partes de que consta el sistema de puesta a tierra:

- Tomas de tierra.
- Líneas principales de tierra.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- Conductores de protección.

Tomas de tierra: Se establecerá una toma de tierra de protección, colocando en el terreno un anillo de cable de cobre rígido desnudo de  $35 \text{ mm}^2$ , conectado como mínimo a uno de los hierros principales de cada encepado de la estructura del edificio.

Este cable se enterrará a una profundidad de 50 cm.

Con el fin de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el electrodo en anillo, se conectarán a éste, electrodos complementarios, constituidos por barras de cobre con alma de acero de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud como mínimo.

La unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra, se realizará en los puntos de puesta a tierra, constituidos por una placa o borne, de tal manera que puedan separar las dos líneas y efectuar las medidas de resistencia de tierra.

Línea principal de tierra: Estará formada por un conductor de cobre que parte del punto de puesta a tierra y al cual se conectarán las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas por medio de los conductores de protección.

Derivaciones de las líneas principales de tierra: Estarán formadas por conductores de cobre que conectan a los conductores de protección con las líneas principales de tierra.

La sección depende de la sección de los conductores de fase que alimentan la instalación interior a la que corresponde el sistema de tierra de protección.

### 6.12.10. Medición y abono

Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, señalados en el cuadro de precios número 1, tal como longitud de conductor realmente colocado incluyendo accesorios. Los demás elementos se abonarán por unidades realmente colocadas o ejecutadas en obra.

## 6.13. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se comprobará que la situación y espacio de la instalación coinciden con el proyecto y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de la dirección facultativa.

Estarán terminadas las fábricas, los cajeados...necesarios para la fijación (en superficie) de los diferentes elementos de la instalación.

Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

Las instalaciones de fontanería y electricidad necesarias se realizarán según los capítulos correspondientes del presente Pliego. En concreto, en las tuberías de abastecimiento de agua a la red de bocas de incendio, todas las uniones, cambios de dirección... serán roscadas asegurando la estanqueidad, pintando las mismas con minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón. Las reducciones de sección de los tubos serán excéntricas, enrasadas con las generatrices de los tubos a unir. Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

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

### 6.13.1. Medición y abono



La medición y abono de la tubería de acero galvanizado se hará por metro lineal.

La medición y abono de todos los elementos específicos de la instalación de la protección contra incendios como detectores, centrales de alarma, sirenas, extintores, señales y bocas de incendio, se realizará por unidad completamente recibida y/o terminada en su caso.

## 6.14. ENERGÍA SOLAR

En cada grupo de varios colectores solares en paralelo se ha de instalar una válvula de seguridad DN15, un purgador solar con llave de corte y un caudalímetro regulable para equilibrar cada rama.

La interconexión de colectores ha de ser flexible para permitir dilataciones.

Las juntas de unión entre colectores han de ser EPDM y resistir altas temperaturas y mezclas agua-glycol.

## 6.15. ASCENSOR

### 6.15.1. Ejecución

La ejecución de la instalación del ascensor se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia.

Todos los operarios serán expertos en su profesión y estarán capacitados para realizar trabajo de primera calidad. Los aprendices trabajarán solamente bajo la supervisión directa de los oficiales mecánicos.

### 6.15.2. Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad instalado. El abono incluye pruebas, ajustes y certificados necesarios.

## 6.16. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

Se conectarán los equipos electrónicos (marcador y dispositivos de posesión).

Los asientos de las gradas se colocaran mediante tornillería, se comprobara la perfecta unión entre asiento y graderío.

### 6.16.1. Medición y abono

La medición y abono se realizará por unidad colocada, totalmente instalada, incluyendo todos los accesorios para su correcto funcionamiento, excepto en el caso de los bancos murales destinados a los vestuarios, en cuyo caso la medición y abono se hará por metro lineal.

## 6.17. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Arquetas y pozos de registro: Esta unidad comprende la ejecución de arquetas y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, mampostería, ladrillo o cualquier otro material previsto autorizado por el Director de las obras.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Documento nº2: Planos.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los Artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y colectores se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas o de los pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

- Medición y abono: La medición y el abono de arquetas y pozos de registro se hará por unidades realmente ejecutadas en obra.

## 6.18. FIRMES

### 6.18.1. Zahorras artificiales

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

- Ejecución de las obras:

- Preparación de la superficie de asiento: La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto. Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego.
- Preparación del material: La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".
- Extensión de la tongada: Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.



- **Compactación de la tongada:** Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un punto porcentual (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el presente Pliego. Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra natural en el resto de la tongada.
- Limitaciones de la ejecución: Las zorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

- Medición y abono: La zorra artificial se abonará por m<sup>3</sup> ejecutado medido sobre perfil de la sección tipo de cada uno de los viales.

### 6.18.2. Mezclas bituminosas en caliente

- Ejecución de las obras:
  - **Preparación de la superficie existente:** Antes de extendido se eliminarán todas las exudaciones de betún mediante soplete con chorro de aire a presión.
  - **Compactación de la mezcla:** La mezcla bituminosa se compactará con apisonadoras estáticas, y no deben transcurrir más de tres horas desde su fabricación en central hasta su extensión. La compactación de la capa se realizará hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la norma NLT 159/75.
- Medición y abono: La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán, según su tipo, por las toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, obtenidas de la superficie construida, del espesor medio de la capa y de la densidad media de la mezcla.

La densidad media se deducirá mediante probetas tomadas en la propia obra, en aquellas zonas que estime conveniente el Director de la obra. El ligante y el "filler de aportación" no se consideran incluidos en el precio de la mezcla.

La preparación de la superficie existente no será objeto de abono independiente.

### 6.18.3. Riego de imprimación

Los riegos de imprimación se dispondrán sobre la capa granular, y previamente al extendido de la capa bituminosa.

- Ejecución: Cumplirán en cuanto se refiere a Materiales, Dosificación, Ejecución de las Obras, Equipos necesarios y limitaciones a la ejecución, lo prescrito en el Artículo 213 del PG 3.

El ligante a emplear será una Emulsión Asfáltica Tipo ECI, con una dosificación media de 1.20 kg/m<sup>2</sup>.

Si fuese necesaria la extensión de un árido de cobertura por insuficiente absorción de la emulsión o por otra causa determinada por la Dirección de Obra, el tipo de árido a emplear será arena natural, arenas procedentes de machaqueo o mezcla de ambos materiales, exentos de polvo, suciedad, arcilla y materias extrañas. La totalidad del material pasará por el tamiz 5 UNE. La dotación aproximada será de 8 l.

Si la extensión del árido de cobertura sobre el riego fuese debida a la necesidad de permitir el tráfico rodado sobre la carretera, previamente a la extensión del aglomerado se procederá a un riego de adherencia con la dosificación indicada por el Director de Obra.

Una vez extendido el riego de imprimación quedará la zona cerrada completamente al tráfico durante veinticuatro (24) horas como mínimo, con el fin de permitir la penetración y curado del ligante bituminoso. Este plazo podrá ser ampliado a criterio del Ingeniero Director de Obra.

- Medición y abono: La medición y abono se efectuará por Tn. de emulsión realmente empleada, considerándose incluido en el precio de la misma el árido de cobertura necesario. Los excesos sobre la dotación que se fija no serán de abono, salvo que sea modificada por el Director de Obra.

### 6.18.4. Pavimentos de adoquín y solado de losetas

Previamente a la ejecución de los pavimentos, se preparará la explanada, sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada. Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto. Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante. Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden complementarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

Los elementos de que constará el pavimento serán los siguientes:

- **Base:** Sobre la explanada, se procederá a extender la base del pavimento, constituida según la solución adoptada, reflejada en los planos. En este caso la base estará formada por una explanada E2 sobre la que se asienta una capa de zorra artificial de 15 cm de espesor y una capa de hormigón magro de 15 cm de espesor. La superficie superior de la base no se desviará en más de 10 mm de los niveles establecidos en el Proyecto, y se extenderá hasta los bordes de confinamiento. Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden complementarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).
- **Bordes de Confinamiento:** El apoyo de los bordes de confinamiento se situará a no menos de 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines. Se sellarán las juntas verticales entre elementos contiguos, a fin de evitar la salida de arena.
- **Capa de arena:** El espesor final de la capa de arena, sobre la que asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm. La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3 % de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena. Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella. Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.



- Colocación, compactación y sellado del pavimento de adoquines o de losetas: Los adoquines se colocarán con un interespaciado de 1 a 2 mm, mientras que las losetas se colocarán con interespaciado de 2 a 3 cm. Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar mas cargas que las de los operarios trabajando en su colocación. La compactación se realizará, por vibrado, en dos fases. En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas. Finalmente, la arena sobrante se retirará por barrido, nunca por lavado con agua.

- Medición y abono: Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

### 6.18.5. Bordillos

Las piezas que forman el bordillo se colocarán sobre el pavimento de la forma, dimensiones y material indicado en los planos utilizando para ello el mortero de asiento y de forma que dejen un espacio entre ellas de cinco milímetros que será relleno con mortero del mismo tipo.

La tolerancia admitida en el acabado del bordillo será menor de dos milímetros (2 mm) al comprobar con un reglón de tres metros (3 m).

- Medición y abono: La medición se hará por metros lineales del bordillo colocado.

Se pagará el bordillo por metros lineales al precio unitario que figura en el Cuadro de precios nº1.

Comprende este precio el coste de todas las operaciones, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutarla incluyéndose en el mismo la correspondiente solera de hormigón, así como la adquisición y transporte de todos los materiales necesarios y todo ello de acuerdo con las especificaciones señaladas en este Pliego de Condiciones y las órdenes del Ingeniero Encargado.

## 6.19. SEÑALIZACIÓN

### 6.19.1. Señalización horizontal

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas.

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m<sup>2</sup>/litro) de aglomerante pigmentado y setecientos quince gramos (715 g) de esferas de vidrio. La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas a juicio del Director de las obras.

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de materia suelta o mal adherido, y perfectamente seca, y se estará a lo dispuesto en el Artículo 700.4.1 del PG-3/75.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijarán en el eje de la marca o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados.

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

- Medición y abono: Las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pintados, medidos en el terreno, o metro cuadrado (m<sup>2</sup>) del polígono que las circunscribe conforme a la definición de la unidad correspondiente en el Cuadro de precios nº1.

### 6.19.2. Señalización vertical

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el Director de Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima a la calzada será superior a 0,5 m.

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada, será de un metro y cincuenta centímetros (1,50 m). En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

- Medición y abono: Las señales verticales se medirán y abonarán por unidad de señal, incluso postes galvanizados de sustentación y cimentación, totalmente colocadas.

## 6.20. JARDINERÍA

Para la formación del césped la primera operación consiste en la limpieza del terreno, para luego realizar el laboreo de la superficie a sembrar con dos pases cruzados del motocultor. En general, incluso los mayores taludes del proyecto permiten el paso del motocultor. Si en algún punto esto no fuese posible, el laboreo debería realizarse a mano.

A continuación se procede al abonado de fondo, con abono mineral. La dosis de abono que se aplicará será de 25 g/m<sup>2</sup>.

Tras esta operación se procederá al rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm, antes de proceder al extendido y distribución de la semilla (mezcla de 3 especies). La dosis empleada será de 40 kg/m<sup>2</sup>.

Para terminar se procederá al tapado con mantillo limpio cribado y al primer riego.

Si en un período máximo de dos meses a partir de la realización de la siembra no se ha producido la germinación de las semillas en una zona tratada, quedará a juicio del Director de la Obra la exigencia de repetir la operación de siembra, dicha repetición, en caso de efectuarse, correrá a cargo del Contratista.

Para realizar las plantaciones la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas para obtener datos relativos a permeabilidad, carencias de elementos fertilizantes, pH, contenido en materia orgánica y composición granulométrica que considere oportunos.

Conocidos estos datos, la Dirección Técnica decidirá sobre la necesidad de incorporar materia orgánica en determinada cantidad y forma, efectuar aportes de tierra vegetal de cualquier tipo, realizar enmiendas, establecer un sistema de drenaje para algunas plantaciones, etc.

El control de las unidades de obra de jardinería y las medidas de aceptación las establecerá la dirección facultativa de forma que se garantice que se han cumplido las condiciones de ejecución expuesta en este artículo.

- Medición y abono: La medición y abono de la tierra vegetal arenosa, limpia y cribada con medios manuales se hará en metros cúbicos.

La medición y abono de la formación de césped por siembra se hará en metros cuadrados, incluyendo ésta la limpieza del terreno, laboreo, abonado, rastrillado, tapado con mantillo y primer riego.

La medición y abono de las plantaciones se hará por unidad de árbol, plantado en hoyo, incluso apertura del mismo por medios mecánicos, abonado, formación de alcorque y primer riego.

## 6.21. ALUMBRADO PÚBLICO

### 6.21.1. Ejecución de la obra

Todas las conexiones entre conductores y entre éstos y cualquier otro elemento se realizarán de modo que los contactos sean seguros, de duración y que no se calienten en condiciones normales.

Los empalmes en los conductores desnudos, habrán de realizarse estando estos limpios y sin daños producidos por las herramientas. Cuando los conductores sean de cobre, el empalme puede realizarse por reforzamiento de los conductores de forma que eleve al menos diez veces el diámetro del cable más pequeño.

Las conexiones de unión o empalme entre conductores aislados, deberá de realizarse siempre mediante bornes de conexión, empleando éstas como elemento de unión la caña de tornillo o por partes de presión especiales.

Igualmente es posible la utilización de las regletas de conexión para determinadas secciones de cable. No estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión.

Las conexiones se realizarán en el interior de cajas de registro adecuadas.

En caso de duda en la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible la Norma UNE 0609.

### 6.21.2. Conducciones subterráneas

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores y en ningún momento, con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

Se asentarán, cuando sea necesario, sobre una capa de arena de 0/5 mm. Los tubos, cuando sea necesario, irán embebidos en un prisma de hormigón.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos. Una vez rellenas, se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que vayan asentándose.

### 6.21.3. Colocación de tubos

La generatriz inferior de los tubos en ningún caso deberá de estar a una distancia inferior de la rasante del terreno de 0.4 metros.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las puntas. Los tubos se colocarán completamente limpios, cuidando durante la obra que no entren materias extrañas.

Los tubos, en los casos en que sea necesario, irán rodeados de una capa de hormigón en masa, tal como se señala en los planos correspondientes.

Al hormigonar los tubos se pondrá un cuidado especial para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de PVC.

### 6.21.4. Tendido de conductores

El tendido de conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo.

Si los conductores están colocados bajo tubos, los empalmes de los mismos se harán coincidir con las derivaciones.



### 6.21.5. Cruces con otras canalizaciones

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, los conductores se dispondrán a una distancia de al menos 30 cm de esas canalizaciones o se dispondrá un aislamiento supletorio.

### 6.21.6. Empalmes y derivaciones

Los empalmes y las derivaciones se realizarán en cajas de derivación para su utilización a la intemperie.

### 6.21.7. Cometidas a los puntos de luz

Los conductores que unen la red general con los portalámparas de los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en el interior de brazos o báculos. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra. Todas las derivaciones se protegerán con cortocircuitos fusibles en los báculos, que se colarán en una regleta a la altura de la puerta de registro, y en las cajas de derivación en el caso de los brazos.

### 6.21.8. Colocación de postes

El izado y colocación de los postes se hará de forma que queden perfectamente aplomados en todas direcciones, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo.

Los postes se fijarán a un macizo de hormigón si son metálicos por medio de pernos de anclaje y placa de fijación unida al poste.

### 6.21.9. Cimentación de postes

Las cimentaciones se realizarán de acuerdo con las dimensiones que se señalan en los planos, debiéndose tomar todas las precauciones para evitar desprendimientos en los pozos. Si a juicio del Director de Obra, debido a la calidad del terreno, fuese necesaria la variación de las dimensiones de la excavación, antes de su relleno se levantarán croquis que deberán ser firmados por el Director de la Obra y el contratista.

El hormigonado de la cimentación no se realizará hasta que el Director de la Obra manifieste su conformidad con las dimensiones del pozo excavado, así como la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón. Éste estará fabricado con una dosificación mínima de 200 kg/m<sup>3</sup> de cemento y le será aplicable la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa y armado EHE.

### 6.21.10. Montaje de luminarias

Las luminarias, cualquiera que sea el sistema de fijación (brida, tornillo de presión, rosca, rótula), quedará rígidamente sujeta al brazo o báculo de modo que no pueda oscilar o girar con respecto al mismo.

### 6.21.11. Colocación de equipos

Se colocarán indistintamente en la base de los báculos en la luminaria o adosados a paredes de edificaciones, ocultándolos todo lo posible mediante los salientes de las edificaciones.

### 6.21.12. Arquetas

Las arquetas serán de la forma y dimensiones indicadas en los correspondientes planos, pudiendo realizarse en hormigón o en obra de fábrica. Serán preferiblemente de hormigón.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Pliego de Condiciones Generales del Ministerio de Fomento.

### 6.21.13. Medición y abono

La medición y abono de las distintas unidades de obra que aparecen en el Capítulo "Alumbrado" se realizará según se indica en los Cuadros de Precios.

## 6.22. PARTIDAS ALZADAS

### 6.22.1. Partidas alzadas a justificar

En el presente proyecto hay partidas alzadas a justificar; tales como la partida de limpieza y terminación de obra, Seguridad y Salud, gestión de residuos y obras accesorias e imprevistas, y en caso de presentarse alguna más durante la ejecución, existe la necesidad de incluirlas por parte del contratista, y de ser aprobadas por la Dirección de Obra. Se ejecutarán con las Unidades de Obra figuradas en Proyecto. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja y los trabajos realizados no excederán de la cantidad presupuestada en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este Capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc. deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

### 6.22.2. Partidas alzadas de abono íntegro

En caso de presentarse alguna durante la ejecución, existe la necesidad de incluirlas por parte del contratista, y de ser aprobadas por la Dirección de Obra. Se cobrarán en su totalidad, afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.) que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

## 7. DISPOSICIONES GENERALES

### 7.1. PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de firma del Acta de comprobación del replanteo.

### 7.2. RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL



El Contratista tiene la exclusiva responsabilidad de reclutar todo el personal que necesite para la ejecución de los trabajos en condiciones previstas en el Contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer, a pie de obra, del equipo técnico necesario para realizar las siguientes funciones:

- Interpretar correctamente los planos.
- Elaborar los planos de detalle.
- Efectuar los replanteos que correspondan.
- Ayudar a la Dirección de las Obras en la toma de datos de las relaciones valoradas de la obra y para el control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra, de acuerdo con las normas establecidas.

El Director establecerá en cada caso el plazo máximo en que el Contratista viene obligado a separar de la obra o de ciertas funciones específicas, al personal técnico y a los mandos intermedios de él dependientes que, a juicio de la Dirección, no manifiesten en su trabajo la competencia necesaria. La orden de separación deberá comunicarse fehacientemente al Contratista y estará recogida en el Libro de Órdenes.

Todas las órdenes de separación deberán producirse tras una primera amonestación, estableciendo el plazo durante el cual el Contratista puede solventar, con o sin sustituciones personales, las deficiencias que el Director observe en dicha amonestación. En casos de urgencia por situaciones que pueden afectar a la seguridad o a la buena marcha de las obras no será necesaria la primera amonestación.

Todo lo que se establece en este artículo es de aplicación general a todo el personal de obra, obligando igualmente a aquel que depende indirectamente del Contratista y en razón de subcontratos, tanto de obra como de suministro.

### 7.3. SUBCONTRATACIÓN

El contratista no subcontratará él todo o partes del Contrato sin permiso escrito de la Administración.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito y estarán acompañadas del “curricula operis” de la organización que se ha de encargar de los trabajos objeto del Subcontrato. El Director podrá pedir todas las informaciones adicionales que necesite antes de decidir si procede conceder la subcontratación.

La aceptación del Subcontrato por parte de la Administración no revelará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad contractual en calidad, precios y plazos.

El Contratista no podrá conferir en los Subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado en el Contrato.

### 7.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad e higiene en los trabajos y estará obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, las exigidas en este Pliego y las que, en casos excepcionales, fije o sancione el Director, así como lo establecido en el Anejo a la Memoria de este Proyecto relativo al Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista será responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados.

El contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan de seguridad y salud que especifique las medidas prácticas de seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las precedentes prescripciones.

El Plan de Seguridad y Salud, que debe estar coordinado con el Estudio de Ejecución y el Programa de Trabajos, deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que corresponda a riesgos peculiares de la obra, con el objeto de asegurar la eficacia de la seguridad de su propio personal, el de la Administración y de terceros; la higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios; la seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

Dicho Plan deberá ser comunicado al Director en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de adjudicación del Contrato u antes de la orden de inicio de las Obras. Su aplicación será obligatoria, a no ser que exista resolución contraria del Director, y el Contratista será responsable de su cumplimiento en todas las zonas de tránsito, instalaciones y de ejecución de las obras objeto del Contrato.

El Contratista deberá complementar el Plan con las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas previamente a la aprobación del Director.

La aprobación del Plan y de sus complementos, no exime al Contratista de ninguna de sus obligaciones y responsabilidades al respecto, establecidas por las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad y salud en el trabajo. El Plan incluirá las prescripciones, normas e instrucciones que obliguen reglamentariamente y aquellas otras que estén justificadas por la tipología de obras a realizar.

### 7.5. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO

El Ingeniero Director podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación.

También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución de las unidades de obra, marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán de obligada aceptación para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el Presupuesto de ejecución en más de un veinte por ciento (20%).

En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a la indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución.

### 7.6. TRABAJOS NO PREVISTOS

Cuando se juzgue necesario ejecutar obras no prevista, o se modifique el origen de los materiales indicados en el Contrato, se prepararán los precios contradictorios correspondientes, determinados teniendo en cuenta los del Contrato, o por asimilación de obras semejantes. Los nuevos precios se pasarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.



A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a los precios fijados por el Ingeniero Director.

Cuando circunstancias particulares, y a juicio del Ingeniero Director, hagan imposible el establecimiento de nuevos precios, corresponderá exclusivamente a éste la decisión de abonar excepcionalmente los trabajos en régimen de administración.

## 7.7. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Ingeniero Director. Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de las certificaciones mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta y las certificaciones no suponen aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación, en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Ingeniero Director de las Obras tenga contra el Contratista.

Las certificaciones provisionales mensuales y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de todos los trabajos liquidados, indicándolas unidades de que se trata y los precios del Contrato. En las partidas por Administración de indicarán claramente los trabajos de que se trate y se trate y se desglosarán las cantidades a abonar en concepto de mano de obra, materiales, etc.

Las revisiones de precios serán objeto de certificaciones independientes u se redactarán a medida que sean publicados los índices en el B.O.E.

Si el Contratista rehusase firmar una certificación parcial o general definitiva, o no la firma sino con reservas, debe exponer por escrito los motivos de negarse a firmar o de hacerlo con reservas y precisar el importe de sus reclamaciones en el plazo máximo de dos (2) meses, a partir de la fecha en que la Dirección de la Obra le haya remitido la Certificación.

Después del plazo de dos (2) meses, señalado en el apartado anterior, no se admitirán reclamaciones del Contratista en relación a la Certificación y se considerará que la Certificación ha sido aceptada. La Certificación general y definitiva será remitida al Contratista en un plazo máximo de tres (3) meses, a partir del día de recepción de las obras.

## 7.8. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará el precio la partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego, sin exceder de dicho plazo o rechazarla.

## 7.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

El Contratista queda también obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción. Durante ese plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos, para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el artículo 214 de la Ley de Contratos del Sector Público.

## 7.10. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

El Ingeniero director redactará y remitirá al Contratista dentro de la primera decena de cada mes, una certificación provisional, de los trabajos ejecutados en el mes precedente. Esta relación valorada se hará al origen, incluyendo en ella las unidades de obra terminadas con arreglo al proyecto, según cubicaciones obtenidas de la obra ejecutada, multiplicadas por los precios del cuadro de precios nº1, o los nuevos aprobados.

En ningún caso, se incluirán unidades incompletas ni precios nuevos no aprobados por el Ingeniero Director. Antes del día 15 del mismo mes, el Contratista deberá devolverla firmada a la Dirección de la Obra con su aceptación, o indicando las reservas que estime oportunas.

El Contratista podrá pedir que se le muestren los documentos justificativos de la certificación, antes de firmar su conformidad.

## 7.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 7.12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas deberá ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director.

Cumplido el requisito anterior, el Ingeniero Director procederá a la recepción de la misma, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del Contrato.

En todo caso la recepción de las obras se ajustará a lo dispuesto en la Ley de Contratos de del Sector Público.

## 7.13. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Dentro del plazo de seis (6) meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

## 7.14. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será de cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras, y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto, como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.



Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía, que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos, ni por falta del Contratista, serán reparados por él, a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono.

Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

### 7.15. REVISIÓN DE PRECIOS

En todo lo referente a revisión de precios, tal como plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión o fórmulas de revisión a tener en cuenta, el Contratista deberá atenerse a los artículos del 77 al 82 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público (texto refundido Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda), y a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto.

### 7.16. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación, si la hubiera, de las zonas de ubicación de las obras.

Será responsable el Contratista, hasta la recepción de las obras, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista también será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos al Ingeniero Director y colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los organismos y empresas existentes en la ciudad, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañados en las obras.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de establecido en la Ley de Contratos de Trabajo, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

### 7.17. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista los gastos debidos a las siguientes actividades:

- Replanteo general de las obras o su comprobación.
- Construcciones auxiliares.
- Alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes.
- Limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la viabilidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

- Retirada, al fin de las obras, de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarias para las obras, así como para adquisición de dichas aguas y energía.
- Retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Apertura o habilitación de los caminos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- Mantenimiento y reposición de los caminos utilizados para la realización de las obras.

Deberá comunicarse a la Dirección de Obra la aparición de bienes artísticos o patrimoniales durante la ejecución de las obras. De producirse esta situación, el Contratista deberá cumplir las instrucciones de la Dirección de obra y vigilar que aquellos bienes no sufran daños o sustracciones. Le serán abonados los gastos generados por estas operaciones.

Serán de cuenta del Contratista los levantamientos topográficos o taquimétricos contradictorios, que la Dirección de obra estime oportunos.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y control de calidad de las obras, que disponga el Ingeniero Director, en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepase el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución por contrata de este Proyecto, base de la licitación.

También se destinará el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución por contrata de este Proyecto base de la licitación para vigilancia e inspección de las obras, siendo asimismo por cuenta del Contratista.

La vigilancia de las obras correrá a cargo de un guarda jurado durante el día y dos guardas jurados durante la noche, que contarán con una caseta y radioteléfonos.

En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no, en la ejecución de las obras. Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del presupuesto de las mismas.

### 7.18. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en las condiciones contenidas en este Pliego, y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito el Director.

### 7.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Con carácter genérico, en caso de rescisión del Contrato, se estará a lo dispuesto en los Artículos 206, 207 y 208 y 114 de la Ley de Contratos del Sector Público, texto refundido de 14 de Noviembre de 2011..

Si la rescisión se deriva de un incumplimiento de plazos o de cualquier otra causa imputable al Contratista, se procederá al reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo, en este caso, más derecho que el que se incluyan en la valoración las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los nuevos aprobados.



El Ingeniero Director podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación así efectuada resultase negativo, responderá en primer término la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

A Coruña, septiembre de 2017

El autor del proyecto

Pablo Castro Martínez