

Proyecto Final de Carrera

**Ingeniero Químico**

**Ampliación de las instalaciones de un  
supermercado:  
Construcción de una gasolinera**

**ANEXO M: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**Autor:** Aida Moya Turbica  
**Director:** Ruth Moya Turbica  
**Ponente:** Dr. Ismael Callejón i Agramunt  
**Convocatoria:** Octubre 2003 (Plan 96)



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Industrial de Barcelona





## **RESUMEN**

El Pliego de Condiciones Técnicas tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, del promotor o dueño de la obra, del contratista o constructor de la misma, de sus técnicos y encargados, del ingeniero o director facultativo, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de la obra.

En él se describen las características mínimas que han de cumplir todos los materiales, accesorios y equipos que se utilicen durante la construcción de la gasolinera.





# ÍNDICE

<b><u>1. OBJETO .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
2.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....	9
2.2 NORMATIVA LEGAL, REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN .....	14
<b><u>3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES .....</u></b>	<b><u>27</u></b>
3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	27
<b><u>4. OBRA CIVIL .....</u></b>	<b><u>29</u></b>
4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	29
4.2 CIMENTACIONES .....	30
4.3 PAVIMENTACIÓN, URBANIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN .....	31
4.4 SANEAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS .....	34
4.4.1 Red de saneamiento .....	34
4.4.2 Separador de hidrocarburos .....	35
4.5 EDIFICIO AUXILIAR .....	35
4.5.1 Cimentación .....	35
4.5.2 Estructura .....	35
4.5.3 Saneamiento .....	37
4.5.4 Albañilería y revestimientos .....	37
4.5.5 Solados .....	38
4.5.6 Cubierta .....	39



4.5.7 Agua sanitaria .....	40
4.5.8 Carpintería y vidriera exterior.....	40
4.5.9 Carpintería interior.....	41
4.5.10 Pinturas .....	42
4.6 MARQUESINA.....	42
4.6.1 Cimentación .....	42
4.6.2 Estructura .....	42
4.6.3 Cubierta.....	44
4.6.4 Bajantes.....	44
4.6.5 Pintura.....	44
4.7 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	45
<b><u>5. INSTALACIÓN MECÁNICA.....</u></b>	<b>47</b>
5.1 TANQUES ENTERRADOS PARA ALMACENAMIENTO.....	47
5.1.1 Tanques de doble pared .....	47
5.1.2 Fosos para tanques enterrados .....	49
5.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS .....	51
5.2.1 Características tuberías de doble y simple pared.....	51
5.2.2 Sistema de impulsión .....	52
5.2.3 Recuperación de vapores (fase I y fase II).....	53
5.3 APARATOS SURTIDORES .....	54
5.4 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	55
5.4.1 Extintores portátiles .....	55
5.4.2 Red de agua para defensa contra incendios .....	56
5.5 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO Y AGUA.....	56



<b>6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>	<b>59</b>
6.1 MATERIALES ELÉCTRICOS A INSTALAR EN ÁREAS CLASIFICADAS ....	59
6.2 ACOMETIDA Y CUADRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.....	59
6.2.1 Línea de acometida .....	59
6.2.2 Cuadro de protección y medida .....	60
6.2.3 Línea de alimentación al cuadro general de mando y protección.....	60
6.3 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	60
6.3.1 Descripción general .....	60
6.3.2 Aparellaje.....	65
6.4 CONDUCTORES PARA LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA DE ALUMBRADO.....	69
6.5 CANALIZACIONES.....	73
6.5.1 Características técnicas.....	73
6.5.2 Condiciones de instalación .....	74
6.6 MATERIAL DE ALUMBRADO.....	76
6.6.1 Aparatos de alumbrado .....	76
6.6.2 Lámparas fluorescentes .....	77
6.6.3 Lámparas de descarga y equipos .....	79
6.6.4 Báculos .....	80
6.6.5 Luminarias de alumbrado exterior y viario .....	80
6.7 RED DE PUESTA A TIERRA.....	81
6.8 PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS .....	82
6.8.1 Configuración básica de la protección.....	82
6.8.2 Características técnicas de los protectores contra sobretensiones.....	84



6.8.3 Equipos a instalar .....	85
6.8.4 Instrucciones de montaje.....	86
6.8.5 Características del pararrayos .....	87
6.9 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA .....	87
6.9.1 Destino y descripción del equipo .....	87
6.9.2 Dimensionado .....	88
6.9.3 Líneas de alimentación .....	88
6.9.4 Características eléctricas.....	89
6.9.5 Características físicas.....	93
6.9.6 Protección, mando y señalizaciones .....	96
6.10 COMUNICACIONES .....	99
6.10.1 Interfonía punto de caja .....	99
6.11 GESTIÓN DE EXISTENCIAS, DETECCIÓN DE FUGAS Y AUTOSERVICIO .....	101
6.11.1 Red de interconexión entre sala de control y gestión de existencias, detección de fugas y autoservicio.....	101
6.11.2 Sistema de gestión de existencias y detección de fugas .....	101
6.11.3 Sistema de autoservicio.....	103





## **ANEXO M: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **1. OBJETO**

El presente Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Proyecto que regirá para la realización de las obras a las que se refiere el mismo.

El Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Particulares, como parte del Proyecto, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al ingeniero o dirección facultativa, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de la obra.





## **2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

### **2.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

Las Prescripciones Generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares que se indican a continuación tienen carácter supletorio a las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- **Caminos y accesos**

El contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

- **Replanteo y comienzo de la obra**

El contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales, que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a su cargo.

El contratista someterá el replanteo a la aprobación de la dirección facultativa y, una vez ésta haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por la misma, siendo responsabilidad del contratista la omisión de este trámite.

Bajo ningún concepto, el contratista podrá empezar la obra antes de que se haya firmado el acta de replanteo por parte de la dirección facultativa

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos, al menos, con tres días de antelación.



- **Orden de los trabajos**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa

- **Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa

- **Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando sea preciso, por algún motivo o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales lo que la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, realces o cualquier otra obra de carácter urgente.

- **Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del contratista éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la dirección facultativa. Para ello, el constructor expondrá, por escrito, dirigido a la dirección facultativa, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga por dicha causa solicitada.



- **Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, excepto que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiesen facilitado.

- **Responsabilidad del contratista**

El contratista será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de todas las normas y reglamentos vigentes en la actualidad y que sean de aplicación en el presente proyecto, sin perjuicio de las facultades de la dirección de la obra para las objeciones que considere procedentes al respecto.

En la aplicación de las normas contenidas en las anteriores disposiciones, el contratista procederá bajo la interpretación de la dirección técnica de la obra en aquellos casos en que resulte preciso por no existir normas expresas en el presente Pliego.

- **Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que, bajo su responsabilidad y por escrito, entregue la dirección facultativa al constructor.

- **Obras ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación de los trabajos, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno a la propiedad, otro a la dirección facultativa y el tercero al contratista, firmados todos ellos por los tres.



- **Trabajos defectuosos**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones generales y particulares de índole técnica” del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de las obras, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, instalaciones mal realizadas o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obras.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la dirección facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, que los materiales empleados o los aparatos y maquinaria colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la contrata.

- **Vicios ocultos**

Si la dirección facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del contratista siempre que los vicios existan realmente. En caso contrario, serán a cargo de la propiedad.

- **Procedencia de los materiales y de los aparatos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que se preceptúe una procedencia determinada.



Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el contratista deberá presentar a la dirección facultativa una lista completa de los materiales aparatos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- **Presentación de muestras**

A petición de la dirección facultativa, el contratista le presentará las muestras de los materiales, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

- **Materiales no utilizables**

El contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero.

- **Materiales y aparatos defectuosos**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél se reconociera o demostrara que no eran adecuadas para su objeto, la dirección facultativa dará orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto al que se destinen.

- **Gastos ocasionados por pruebas o ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta de la contrata. El ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo de la misma.

- **Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales



que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- **Obras sin prescripciones**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras, y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## **2.2 NORMATIVA LEGAL, REGLAMENTOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN**

- **CARRETERAS Y VIALES**

- Orden Circular nº 78/60, “Normas Técnicas, Intersecciones de Carreteras”.
- Orden Circular nº 110/61 P y T “Normas para autorización de Estaciones de Servicio para suministro de carburantes”.
- Orden de 9 de noviembre de 1968 por la que se regulan las instalaciones para suministro de carburantes y combustibles en autopistas y autovías.
- Orden Circular nº 218/69 P y T, de 7 de febrero, “Normas para implantación de Estaciones de Servicio en autopistas, autovías y carreteras de acceso controlado”.
- Orden de 31 de mayo de 1969 por la que dictan normas para la instalación en carreteras de Estaciones de Servicio para suministro de carburantes y combustibles, objeto del Monopolio de Petróleos.
- Orden Circular nº 288/85 C y E sobre normativa para tramitación de expedientes sobre EE.S. en la Red de Carreteras de Interés General del Estado.





- Ley 25/1988 de 29 de julio, de Carreteras.
- Orden Circular nº 306/89 P y P sobre “Calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio”.
- Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre, por el que aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Proyecto de O.M. sobre construcción de Instalaciones de Servicios en las márgenes de las Carreteras de la Red de carreteras del Estado y sus accesos.
- Real Decreto 1911/97, de 19 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/94.
- Orden Ministerial del 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios en carreteras.
- Real Decreto 597/99, de 16 de abril, por la que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre.
- Orden de 13 de septiembre de 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado de la instrucción de carreteras”.
- Real Decreto 114/01, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/94, de 2 de septiembre.
- Instrucción 8.1 –IC/91, “Señalización vertical”, de la Dirección General de Carreteras.
- Norma 8.3 –IC, “Señalización de Obras” de la D.G.C.
- Instrucción 6.1.- IC y 6.2.-IC, “Secciones de Firme” de la D.G.C.



- **COMBUSTIBLES PETROLÍFEROS**

- Orden de 5 de marzo de 1970 por la que se aprueba el Reglamento para el suministro y venta de carburantes y combustibles líquidos, objeto del Monopolio e Hidrocarburos.
- Orden de 21 de enero de 1977 por la que se modifica el artículo 26 del Reglamento aprobado por O. 5-3-70.
- Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario.
- Real Decreto 155/1995, de 3 de febrero, por el que se suprime el régimen de distancia mínimas entre establecimientos de venta al público de carburantes y combustibles petrolíferos de automoción.
- Real Decreto 1905/95, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público.
- Normas Tecnológicas A.T.E.-5. Accesorios de tanques enterrados. Dispositivos para las operaciones de descarga de camiones cisterna. Evacuación de gases y aspiración de productos.
- Directiva 94/63/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo (20.10.94) sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes del almacenamiento y distribución de GNA desde los terminales a las EE: S.
- Real Decreto 2102/96 de 20 de septiembre sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de GNA desde las terminales a las EE.S.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.



- Real Decreto 1523/99, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/94, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/97, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/995, de 28 de septiembre.
  - Real Decreto-Ley 15/1999, de 1 de octubre, por el que se aprueban medidas de liberalización, reforma estructural e incremento de la competencia del sector de hidrocarburos.
  - Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio, de Medidas Urgentes de Intensificación de la Competencia en Mercados de Bienes y Servicios.
  - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por la que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
  - Real Decreto 785/2001, de 6 de julio, por el que se adelanta la prohibición de comercialización de las gasolinas con plomo y establece las especificaciones de las que sustituirán a aquéllas.
  - Norma UNE 109502 IN sobre Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
  - Normas UNE 62350-1, 2, 3 y 4 sobre Tanques de Acero para Almacenamiento de Carburantes y Combustibles líquidos de capacidad mayor de 3.000 l.
- **ELÉCTRICO**
    - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, REBT, aprobado por Decreto 2413/73 de 20 de septiembre y posteriormente Instrucciones Técnicas Complementarias.



- Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE a través del R.D.138/1989, R.D. 444/1994 y Ley 21/1992.
- Directiva de B.T. 73/23/CEE, R.D. 7/1988, Orden 6/6/1989 y R.D. 154/1995.

- **URBANÍSTICO**

- Decreto Legislativo 1/1992 de 26 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.
- Ley 6/1998, de 13 de abril, Régimen del suelo y valoraciones.

- **EDIFICACIÓN**

- Norma básica de la edificación NBE AE- 88. Acciones en la edificación.
- Norma básica de la edificación NBE CA-88. Condiciones acústicas en los edificios (29-09-88).
- Norma básica de la edificación NBE EA-95. Estructuras de acero en edificación.
- Norma de construcción sismorresistente NCSR-02, Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- Norma básica de la edificación NBE CT-79. Condiciones térmicas en los edificios.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-96).
- Instrucción para Estructuras de Acero del Instituto Eduardo Torroja. Última edición.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97).
- NBE FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.



- Pliego General para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).
  - Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) publicadas en el B.O.E. por el Ministerio de la Vivienda.
  - Pliego General de condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en obras de construcción (RY-85)
- **OBRA CIVIL**
    - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-4/88).
- **INSTALACIONES SERVICIOS**
    - Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
    - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
    - Norma UNE 100-105. Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.
    - Norma UNE 100-001. Climatización, condiciones climáticas para proyectos.
    - Norma UNE 100-002. Climatización, grados – día base 15 grados C.
    - Condiciones interiores de diseño. Reglamento IT IC. 02. 1/4. 1/05.1.
    - Normas DIN para tuberías y accesorios.
    - Normas ANSI de tuberías.
    - Normas API de tuberías.



- **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Resolución del 12 de julio de 1995 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial por la que se resuelve la publicación de la relación de productos destinados a la seguridad contra incendios que poseen el derecho de uso de la marca “N”.
- Real Decreto 1942/93 de, 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios.
- Decreto 241/1994, de 26 de julio, sobre condicionantes urbanísticos de protección contra incendios en los edificios, complementarios de la NBE-CPI/91.
- Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre, por la que se aprueba la Norma básica edificación NBE CPI-96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios.
- Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AP-5, sobre extintores de incendios.

- **SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE**

- Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo. Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VII: Andamios.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- O.M. de 15 de marzo de 1963, que da instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



- Real Decreto 1316/89, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Ley 31/1995 de 8 de marzo de Prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.



- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- **MEDIO AMBIENTE**

- Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 54/97, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico que modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- Real Decreto Ley 9/00, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 junio, de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.





- Ley 16/02, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

- **VARIOS**

- Orden 25.04.95 por la que se regula el control metrológico de los manómetros de uso público para neumáticos.
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1988 del MOPU para manómetros.
- Directiva 896/217/CEE para manómetros.
- Orden ministerial de 25 de abril de 1005 del MOPTMA para manómetros.
- Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología para manómetros electrónicos.
- Real Decreto 1616/1985, de 11 de septiembre, para manómetros electrónicos.
- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en edificios.
- Real Decreto 2363/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.
- Orden de 16 de enero de 1996 y corrección de errores del 22 de marzo de 1997 para manómetros electrónicos.
- Orden de 23 de abril de 1997 por la que se concretan determinados aspectos en materia de medidas de seguridad en cumplimiento del Reglamento de Seguridad Privada.
- Orden de 27 de mayo de 1998 por el que se regula el control metrológico del Estado sobre los sistemas de medida de líquidos distintos del agua destinados al suministro de carburantes y combustibles líquidos, en sus fases de verificación después de reparación o modificación y revisión periódica.

- **AUTONOMÍAS**



## GENERALITAT DE CATALUNYA:

- Ley 6/1993, de 15 de julio, reguladora de los residuos.
- Decreto 245/1993, de 14 de septiembre, de aprobación de los Estatutos de la Junta de Residuos.
- Ley 7/1993, de 30 de septiembre, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Catalunya.
- Decreto 135/1995, de 24 de marzo, de promoción de la accesibilidad y de la supresión de barreras arquitectónicas y de aprobación del Código de Accesibilidad de la Generalitat de Catalunya.
- Decreto 34/1996, de 9 de enero, por la que se aprueba el Catálogo de residuos de Catalunya.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental.
- Decreto 114/1988, de 7 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 1/1999, de 30 de marzo, de modificación de la disposición final cuarta de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental.
- Decreto 92/1999, de 6 de abril, de modificación del Decreto 34/1996, de 9 de enero, por la que se prueba el Catálogo de residuos de Catalunya.
- Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la administración ambiental, y se adaptan sus anexos.
- Resolución de 27 de octubre de 1999, por la que se modifica la Resolución d'11 de mayo de 1999, de publicación de las relaciones de procedimientos administrativos regulados por la Generalitat de Catalunya.



- Ley 4/2000, de 26 de mayo, de medidas fiscales y administrativas, de modificación de la Ley 3/1998 de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental
- Ley 13/2001, de 13 de julio, de modificación de la Ley 3/1998 de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración Ambiental
- Resolución de 9 de octubre de 2001, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a las estaciones de servicio y a las unidades de subministro.

En caso de que se presenten discrepancias ente algunas condiciones impuestas en las normas y disposiciones señaladas anteriormente, se sobreentenderá que es válida y de aplicación la más restrictiva.

Cuando exista contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en el presente documento y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones generales relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquél, salvo que se trate de alguna disposición general de obligado cumplimiento.

En todo caso, las condiciones exigidas en el presente documento, deben entenderse como condiciones mínimas a satisfacer en el correspondiente concepto.





### **3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

#### **3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

Todas las unidades de obra incluidas en el presente proyecto se ejecutarán con arreglo a la buena práctica de la construcción y de acuerdo con las condiciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, que comprende el conjunto de características que han de cumplir los materiales, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de toda clase de instalaciones y de las obras accesorias y dependientes recogidas en sus capítulos, así como las especificaciones señaladas en los diferentes Pliegos de Recepción de Materiales.

Las expresadas prescripciones técnicas serán de obligado cumplimiento por el contratista a quien se adjudiquen las obras, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutarlas con estricta sujeción a las mismas en la oferta que sirva de base para la ejecución.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.T.P.) prevalecerán, en su caso, sobre las de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales (P.T.G.).





## **4. OBRA CIVIL**

### **4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

El desbroce, las excavaciones, explanaciones y rellenos se realizarán de acuerdo con lo indicado en los capítulos correspondientes del PG-3/75 y los materiales elegidos para el relleno deberán cumplir las condiciones indicadas en el capítulo correspondiente del citado PG-3/75.

- **Desbroce**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todo el material indeseable, así como la retirada de la tierra vegetal en un espesor de 30 cm.

Incluye las operaciones necesarias de remoción, así como la retirada al lugar que se emplee como vertedero (incluso canon de vertido).

- **Excavación en explanación**

Consiste en excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las obras, con la formación de taludes y cunetas. Incluye el transporte de los materiales extraídos de vertidos.

Las excavaciones se clasifican en:

- Excavación en roca.
- Excavación en todo tipo de terreno, excepto en roca.



## **4.2 CIMENTACIONES**

Las cimentaciones y zapatas del edificio y de la marquesina se proyectarán en hormigón armado y apoyarán sobre terreno firme, previamente saneado y compactado. El hormigón para armar será de  $250 \text{ kp/cm}^2$  de resistencia característica y el acero de  $4100 \text{ kp/cm}^2$  de límite elástico. El hormigón en masa será de  $250 \text{ kp/cm}^2$  de resistencia característica.

Los materiales a emplear en los hormigones deberán cumplir las condiciones que para los mismos se indican en la EHE-99, debiéndose realizar los ensayos e inspecciones indicados en la misma para control a nivel normal.

La dosificación, amasado, transporte, colocación, curado, etc. del hormigón deberá, asimismo, cumplir con las especificaciones indicadas en la citada EHE-99, debiendo considerarse como control de ejecución el correspondiente a nivel normal.

Se deberán presentar los resultados de los ensayos realizados a la dirección facultativa para su aprobación, pudiendo ésta rechazar cualesquiera de los materiales que no cumplan lo anteriormente indicado y la obra realizada que no se ajuste a las anteriores especificaciones.

El acero en mallas electrosoldadas será de  $5.100 \text{ kp/cm}^2$  de límite elástico.

En todas las cimentaciones que se requieran en la construcción se dispondrán 10 cm de hormigón HM-10 de regularización y limpieza en la base de las mismas.

Las dimensiones serán en cada caso las indicadas en los planos y la profundidad será la recomendada por el estudio geotécnico de la parcela. Los cementos serán sulforresistentes en caso de que los ensayos de agresividad lo requieran.





### **4.3 PAVIMENTACIÓN, URBANIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Para el dimensionado de los firmes se ha de seguir la instrucción 6.1.-IC y 6.2.-IC “Secciones de Firme” de la Dirección General de Carreteras.

Los materiales a utilizar en los firmes, tanto rígidos como flexibles, deberán cumplir con lo indicado en los respectivos capítulos del PG-3/75, debiendo, para asegurar, tomar las muestras oportunas, realizando en ellas los ensayos pertinentes.

Para la ejecución de los pavimentos, se seguirán las condiciones indicadas en los capítulos correspondientes del citado PG-3/75.

- **Zahorra natural**

Incluye las operaciones de excavación, preparación y transporte necesarias para su disposición en el lugar de empleo, así como los ensayos previos que se precisan para su aceptación. La ejecución incluye el acondicionamiento de la superficie de asiento, en caso de que no se hubiese realizado con anterioridad, o bien, por haber transcurrido un espacio de tiempo prolongado desde aquélla o cualquier circunstancia que hubiese modificado las condiciones en que resultó aprobada, tales como lluvias, etc.

Incluye, además, la extensión, humectación, compactación y refinado de la superficie terminada.

Se compactará hasta un 100% del Próctor modificado en aquellas zonas donde se puedan emplear medios pesados (fuera de la zona de instalaciones y depósitos), admitiéndose un 95% del Próctor modificado en aquellas zonas que requieran el empleo de medios ligeros.

La tolerancia geométrica de la superficie terminada será de +1/-2 cm.

- **Zahorra artificial**

Las prescripciones son idénticas a la unidad de zahorra natural anteriormente descritas con las siguientes puntualizaciones:



- El árido procederá de planta de áridos, cumpliendo las condiciones del PG-3/75.
- La tolerancia geométrica será +0/-2 cm.
- En el transporte y extendido se evitará la segregación de los áridos, que será rechazada en las zonas donde se observe.

- **Mezclas bituminosas en caliente (m.b.c.)**

Se realizarán según las condiciones PG-3/75.

- **Riesgos de imprimación y adherencia**

Se seguirán las condiciones del PG3/75. La dotación será de 0,5 kg/m<sup>2</sup> en riesgo de adherencia y de 1 kg/m<sup>2</sup> en riesgo de imprimación.

- **Pavimento rígido**

El firme rígido estará formado por una solera acabada a base de un fratasado mecánico de forma que la superficie quede con la rugosidad característica de un fratasado, nunca de un bruñido. La solera se cortará con disco de diamante formando juntas de dilatación cuya separación máxima será de 5 m. Las juntas se sellarán con un material resistente a los hidrocarburos.

Se empleará hormigón de resistencia fck 250 kp/cm<sup>2</sup>. La sección de la capa de hormigón tendrá 20 cm de espesor e irá armada con malla electrosoldada 15 x15 A Ø5-5, AEH 500T 5x2 s/UNE 36092.

El ancho de la junta y la separación entre ellas será tal que el movimiento a absorber por el mástic sellador no sea mayor del 25%. Las juntas estarán limpias y secas y para la puesta en obra del mástic se seguirán estrictamente las indicaciones del fabricante. En todo caso, poseerá las siguientes características:

- Contenido en sólidos: 100%



- Densidad : 1,36
- Dureza shore a 25°C : 12 – 17

En cuanto a la resistencia química a derrame ocasional, deberá ser resistente a ácidos, alcalis diluidos, gasolina, queroseno, aceites sintéticos, aceites minerales, líquidos hidráulicos, parafinas, gasóleos, fuel-oil, etc.

En las juntas entre los pavimentos y los bordillos se colocará poliestireno expandido y se sellarán con mástic.

En las juntas de construcción (se realizarán en el sentido longitudinal a la isleta), se dispondrán, transversalmente a la junta y a caballo de ella, barras corrugadas de unión de 12 mm de diámetro, 80 cm de longitud y espaciadas 1 m.

- **Aceros y bordillos**

Las aceras estarán delimitadas por bordillos prefabricados de hormigón tipo C-6, 25 x 12 de “BORONDO” o similar. Irán sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor y 150 kp/cm<sup>2</sup> de resistencia característica, sobre 15 cm de zahorra compactada. Llevarán solado de baldosa hidráulica de 20 x 20 cm en color gris.

Sobre la solera se extenderá una capa de arena, sobre la cual se irá extendiendo el mortero de cemento hasta un espesor de 20 mm continuo.

El mortero fresco se espolvoreará con cemento, colocándose a continuación las baldosas previamente humedecidas y se dispondrán las juntas.

La resistencia a flexión será de 50 kp/cm<sup>2</sup>.

El pavimento será de loseta hidráulica de tipo Panot, colocado sobre lecho de hormigón de 200 kg/cm<sup>2</sup> y gravas gruesas.

Todas las juntas entre bordillo y pavimento o acera llevarán poliestireno expandido y se sellarán con un mástic resistente a los hidrocarburos.



En la ejecución, deberá tenerse en cuenta la EHE-99, el PG-3/75 y las NTE correspondientes.

- **Señalización**

La señalización horizontal se ajustará a la Norma 8.2.-I.C. “Marcas Viales” de la Dirección General de Carreteras, se realizará de acuerdo con el Art. 700 del PG-3/75 y el tipo de pintura se ajustará a la Orden Circular nº 292/86 T “Marcas Viales”.

La señalización vertical se ajustará a la Instrucción 8.1.-I.C./91 “Señales Verticales” y al “Catálogo de Señales de Circulación” de la Dirección General de Carreteras y se realizará de acuerdo con Art. 701 del PG-3/75.

El anclaje de los postes de las señales se realizará mediante dados de hormigón en masa de resistencia característica  $f_{ck}$  150  $\text{kp}/\text{cm}^2$ .

#### **4.4 SANEAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUAS**

##### **4.4.1 Red de saneamiento**

Las condiciones y especificaciones a cumplir por los materiales a utilizar en este apartado, así como la ejecución de las obras correspondientes, se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, en la NTE-ISA “Instalaciones de Salubridad-Alcantarillado” y el PG-3/75, Parte 4ª Capítulo II Tubos, Arquetas y Sumideros.

Todas las redes serán sometidas a prueba de estanqueidad durante 24 horas para su admisión y cualquier reparación requerirá una nueva prueba.

- **Tuberías de PVC**

Las tuberías de las redes de pluviales y fecales serán de PVC. Las características se ceñirán a lo exigido en la Norma UNE 53-112.



- **Tuberías de fundición**

Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas serán de fundición con junta express y accesorios bridados. Deberán cumplir las Normas UNE 19-020 y 19-031.

- **Obras complementarias**

Para enfoscados y cunas de fondo se utilizará mortero de cemento 1:3 con aditivos hidrófugos.

#### **4.4.2 Separador de hidrocarburos**

La red de aguas hidrocarburadas terminará en un separador prefabricado para la recuperación de hidrocarburos, enterrado, clase I según EN-858, el cual deberá asegurar, justificadamente, un vertical con un contenido inferior a 5 ppm de hidrocarburos libres.

El separador será enterrado y reposará sobre una solera de hormigón.

La separación se realizará mediante placas coalescentes diseñadas según norma DIN 1999 EN-858.

### **4.5 EDIFICIO AUXILIAR**

#### **4.5.1 Cimentación**

La cimentación deberá cumplir con lo especificado en el apartado correspondiente de la Obra Civil del presente Pliego.

#### **4.5.2 Estructura**

La estructura estará constituida por perfiles laminados o tubo estructural, de acuerdo con los Planos.



En la ejecución de la estructura metálica, tanto en taller como en obra, se deberán seguir las normas NBE-EA95, la EM-62 del Instituto de la Construcción y del Cemento y normas UNE.

El acero en perfiles laminados será del tipo S275JR/EN 10025.

La soldadura, corte, montaje, etc. deberán realizarse por personal especializado y soldadores cualificados siguiendo las normas UNE-2871 y IH-035, la NBE-EA95 y el “Código de Buena Práctica” del Instituto de la soldadura.

Todas las soldaduras que sean posibles se realizarán en taller y tendrán una calificación 1 y 2, según UNE 14-011.

La garganta del cordón de soldadura será el 70% del menor espesor de los elementos a unir.

Las tolerancias y criterios de aceptación o rechazo, tanto del suministro de los perfiles o vigas, como de los trabajos realizados en obra o taller, se regirán por lo establecido en la norma NBE-EA95.

Las placas de asiento se nivelarán con tornillos de nivelación e irán sobre 1 ó 2 cm de mortero de cemento sin retracción.

Los pernos de anclaje, cartelas y rigidizadores serán fabricados por el taller que realice la estructura metálica con las características indicadas en los planos.

El contratista estará obligado a la comprobación en obra de las cotas de replanteo, a la verificación de los cálculos estructurales, a la presentación de los planos de taller, a realizar toda la estructura posible en taller, al transporte y montaje de la obra, así como a la colocación de apeos, andamios, riostras etc. necesarios para el total montaje de la estructura.

La superficie de los perfiles y palastros de la estructura se preparará mediante cepillado mecánico y desengrasado, hasta el nivel St3 de la norma ISO 8501-1.



Los elementos de arriostramiento de la estructura, redondos y tensores se soldarán antes de elevar la estructura. Posteriormente, después de elevada, posicionada y nivelada ésta, se utilizarán los tensores dispuestos al efecto.

#### **4.5.3 Saneamiento**

El colector de aguas fecales será de PVC de  $\varnothing$  200 mm y su pendiente mínima será del 2%. La red se someterá a prueba de estanqueidad admitiéndose si después de 24 h no existen pérdidas apreciables. Se desecharán todos los tubos que presenten rotura o defectos que puedan afectar a la resistencia o estanqueidad.

Las tuberías de desagües y bajantes serán de PVC exentas de plastificante. Los tubos serán uniformes y carecerán de irregularidades.

Los tubos no deben contener ningún defecto que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o durabilidad. Se rechazarán los tubos que en el momento de utilizarse presenten fisuras o cualquier otro defecto que pueda afectar a la resistencia o estanqueidad.

Los tubos se colocarán con los diámetros y las pendientes señaladas en el plano.

Las características se ceñirán a lo exigido en la Norma UNE 53-112.

#### **4.5.4 Albañilería y revestimientos**

El cerramiento exterior se realizará con bloques de hormigón tipo split de 28x14x10 cm, liso. Irá cubierto por placas de pladur o similar. Entre estas placas y los bloques de hormigón se colocará una capa de aislante térmico de 5 cm de espesor.

El cemento, árido y agua para la fabricación de morteros cumplirán con lo indicado para los mismos en la EHE-99 y en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos. La dosificación de los mismos estará de acuerdo con su utilización, debiendo cumplir lo indicado en las UNE correspondientes.



La pasta de mortero de cemento para el agarre de los bloques se ejecutará con arena de río o procedente de machaqueo, exenta de materia orgánica, con dosificación de 1:6 y resistencia  $40 \text{ kp/cm}^2$ .

La pasta de mortero de cemento para revestimiento interior se ejecutará con arena de río o machaqueo, exenta de materia orgánica y de dosificación 1:4.

La pasta de mortero de cemento par agarre de alicatados serán de cemento y arena y de dosificación 1:8.

En las pastas de yeso, sólo se empleará yeso de primera y deberá cumplir con lo establecido en el “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yeso y Escayola en las obras de construcción”, Orden del PG de fecha 27-01-72.

No se permitirá la utilización de pasta endurecida ni se añadirá agua para ablandarla; tampoco se permitirá añadir arena a la pasta de yeso.

El guarnecido a realizar en los paramentos establecidos en el Proyecto se realizará con yeso Y-12 (negro) y será de 12 mm de espesor.

El enlucido se realizará con pasta de yeso Y-25 (blanco), una vez fraguado el guarnecido y hasta conseguir un espesor de 3 mm.

#### **4.5.5 Solados**

Las plaquetas a emplear en solados y alicatados serán de primera calidad y deberán cumplir las NTE-RST y las correspondientes UNE relativas a fabricación y control industrial. Antes de su colocación, se presentarán a la dirección facultativa para su aprobación.

La plaqueta tendrá aristas vivas, superficie tersa y plana y de espesor uniforme, debiendo estar preparada su cara inferior para facilitar su agarre con el mortero de recibido. Serán totalmente impermeables, de una gran dureza, tal que su desgaste por





rozamiento sea prácticamente inapreciable; no deben absorber las grasas y no serán atacables por los ácidos. El color de las piezas coloreadas será uniforme y estable.

Para la colocación de las plaquetas en los solados, se seguirán las siguientes pautas:

- Sobre solera, se extenderá una capa de arena de espesor indicado en el plano y sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de espesor de 20 mm continua para asentar el solado.
- Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco, se espolvoreará éste con cemento. Humedecidas previamente las baldosas, se colocarán sobre la capa de mortero y se dispondrán juntas a tope rellenas con lechadas de cemento blanco puro.
- El solado terminado debe formar una superficie plana y horizontal con correcta alineación de sus juntas en todas las direcciones, sin presentar torceduras.
- Las baldosas serán de gres de 40 x 40 cm.
- Las pastas de mortero de cemento para agarre de los pavimentos serán de cemento y arena, de dosificación 1:8.

#### **4.5.6 Cubierta**

La cubierta se ejecutará sobre el forjado, totalmente limpio y regado, construyendo los faldones con cemento espumado (hormigón celular). Se practicarán cortes de la masa con paleta o llana para formar cuadros de 5x5 m aproximadamente.

La impermeabilización estará formada por tela multilaminar, a base de betún polimérico y doble armadura de polietileno, de 4 mm de espesor, 4 kg/m<sup>2</sup> de peso y el solape entre telas será de, al menos, 10 cm.

Sobre la tela impermeabilizante, se instalarán paneles aislantes de poliestireno extruido de alta densidad, de bajo poder absorción de agua y unidos entre sí mediante corte a media madera, asegurando un perfecto encaje.



Se asegurará la alternancia entre juntas laterales.

Sobre el conjunto de la cubierta, se extenderá una capa de gravilla limpia y suelta de 5 cm de espesor y tamaño establecido en la memoria.

#### **4.5.7 Agua sanitaria**

Las tuberías de la red de agua sanitaria serán de cobre duro y sus características mecánicas, dimensiones y definiciones cumplirán la norma UNE 37-116.

La distribución por el interior de las dependencias del edificio se hará siempre por encima de los aparatos, bien por el falso techo, bien por los muros y paredes.

Las tuberías y sus accesorios se unirán mediante soldadura por capilaridad y cuando se empotren en pavimentos o tabiquería se revestirán con tubos Artiglás en PVC, permitiendo las dilataciones.

Las tuberías deberán pasar, como mínimo, a 0,40 m de distancia de los cuadros, cables o cualquier aparellaje eléctrico.

Las válvulas de corte no empotradas serán de bola, cuerpo y cierre de latón cromado, asiento y juntas de PTFE PN 10, conexión roscada y se ajustarán a la norma DIN 259.

#### **4.5.8 Carpintería y vidriera exterior**

La carpintería será de aluminio extruido según norma UNE-38337, con aleación 6063 TS, con acabado lacado, según sello de QUALICOAT. No tendrá más del 3% de impurezas y será del color especificado en el proyecto en cada caso y de estructura fibrosa. Deberá ser estanca al aire y agua. Se instalará bien encuadrada, previo uso de nivel y plomada. En ningún caso, deberán desmontarse las hojas ni abrirlas mientras no hayan fraguado las garras de sujeción a la obra de fábrica.



Las dimensiones y tipo de puertas y ventanas serán las especificadas en los planos del proyecto.

Los herrajes de colgar y seguridad estarán exentos de imperfecciones y defectos que puedan afectar a su aspecto, duración y buenas condiciones de servicio. Cumplirán con las normas UNE correspondientes.

Los vidrios a utilizar serán perfectamente transparentes y deberán resistir sin irisarse la acción del aire, humedad y calor. Deberán cumplir con NTE-FVP o PVE y las normas UNE correspondientes.

#### **4.5.9 Carpintería interior**

Las puertas de paso, en el interior, serán de madera con acabado laminado, estratificado e, incluso, canteado, con cerco y tapajuntas del mismo acabado de la hoja. Deberán tener espesor uniforme, ser planas y poseer ángulos rectos.

Los herrajes de colgar y seguridad deberán quedar perfectamente ajustados en las cajas abiertas en ella, bien se trate de cercos o elementos móviles.

Asimismo, se procurará debilitar, lo menos posible, los elementos sobre los que se realice el cajeadado. Deberá poder sustituirse con facilidad cualquier clase de herrajes y su funcionamiento será perfecto en todo caso, sustituyéndose por cuenta del contratista aquellos en que esto no sucediera.

Todos los herrajes estarán exentos de imperfecciones y defectos que puedan afectar en su aspecto, duración y buenas condiciones de servicio.

Las dimensiones, en cada caso, serán las especificadas en los planos.

Antes de la colocación de las puertas, se presentarán las muestras de las mismas a la dirección facultativa para su aprobación.



#### **4.5.10 Pinturas**

La superficie de los perfiles, tubos y palastros de la estructura se preparará mediante chorreado hasta grado Sa. 2 ½, según norma ISO 8501-1 parte I, o limpieza manual al nivel St.3 de dicha norma e imprimación anticorrosiva EPOXI-POLIAMIDA N.K.-2 E, con un espesor mínimo de 35 micras y aplicación de pintura ignífuga STOFIRE con un espesor mínimo de 355 micras, para una EF30.

Las pinturas plásticas, lisa o picada en paramentos, estarán constituidas por resinas vinil-acrílicas, cargas de diferente granulometría y pigmentos de gran estabilidad, disueltos en agua. El espesor del recubrimiento variará según la rugosidad deseada, pudiendo tomarse como referencia de 0,5 a 1 mm. Cumplirán las NTE-RPP.

De todas las pinturas, se presentarán muestras a la dirección facultativa para su aprobación.

### **4.6 MARQUESINA**

#### **4.6.1 Cimentación**

La cimentación deberá cumplir con lo especificado en el apartado correspondiente de la Obra Civil del presente Pliego.

#### **4.6.2 Estructura**

El contratista estará obligado a comprobar en obra las cotas de replanteo, a verificar los cálculos estructurales, a presentar los planos de taller, a realizar toda la estructura posible en taller, al transporte y montaje en obra, así como a la colocación de apeos, andamios, riostras etc. necesarios para el total montaje de la estructura.

- **Fabricación**



En la ejecución de la estructura metálica, tanto en taller como en obra, se deberán seguir las normas NBE-EA95, la EM-62 del Instituto de la Construcción y del Cemento y normas las UNE.

- **Acero**

El acero en perfiles laminados y tubos estructurales será del tipo S275JR/EN 10025.

- **Soldaduras**

La soldadura, corte, montaje, etc. deberán realizarse por personal especializado y soldadores cualificados siguiendo las normas UNE-287-1 y IH-035, la NBE-EA95 y el “Código de Buena Práctica” del Instituto de la soldadura.

Todas las soldaduras que sean posibles se realizarán en taller y tendrán una calificación 1 y 2 según UNE 14-011.

La garganta del cordón de soldadura será el 70% del menor espesor de los elementos a unir.

- **Varios**

Las tolerancias y criterios de aceptación o rechazo tanto del suministro de los perfiles o vigas, como de los trabajos realizados en obra o taller se regirán por lo establecido en la norma NBE-EA95.

Las placas de asiento se nivelarán con tornillos de nivelación e irán sobre 5 cm de mortero de cemento sin retracción.

Los pernos de anclaje, cartelas y rigidizadores serán fabricados por el taller que realice la estructura metálica con las características indicadas en los planos.

Los elementos de arriostramiento de la estructura, redondos y tensores, se soldarán antes de elevar la estructura. Posteriormente, después de elevada, posicionada y nivelada ésta, se utilizarán los tensores dispuestos al efecto.



- **Acabado**

El tratamiento de la estructura se realizará mediante chorreado hasta grado Sa. 2 ½, según norma ISO 8501-1 parte I o limpieza manual al nivel St. 3 de dicha norma.

#### **4.6.3 Cubierta**

La cubierta estará formada por dos chapas de 0,8 mm de espesor. La superior, situada sobre la estructura, estará galvanizada en caliente, según UNE 36-130 y UNE 36-137, con perfil 3-341-39 de ACIEROID o PL 40/250 de CSI Transformados o similar. La inferior, situada bajo la estructura, será de lamas de aluminio y se colocará a modo de falso techo.

#### **4.6.4 Bajantes**

Los bajantes de pluviales serán de PVC. Las características se ceñirán a lo exigido en la Norma UNE correspondiente.

Para las uniones, empalmes, etc. se emplearán las piezas necesarias especiales adecuadas. La fijeza de la instalación se asegurará mediante las bridas metálicas construidas a tal efecto.

#### **4.6.5 Pintura**

Se aplicará una imprimación anticorrosiva Epoxi-Poliamida, N.K. -2E, con un espesor mínimo de 35 micras y posteriormente capas de acabado de poliuretano DURCOL-2/C, con un espesor mínimo de 40 micras.



#### **4.7 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Las tuberías de agua serán de polietileno de alta densidad para 10 atm, según UNE 53-131, con accesorios de unión de polipropileno con fibra de vidrio de DN (diámetro nominal) indicados en los planos.

Las válvulas serán de PN-10, de conexión roscada, según DIN-259 o bridas, de cuerpo y cierre de latón cromado.

El montaje de las tuberías y diferentes equipos se realizará por personal especializado y siguiendo las instrucciones de los fabricantes de cada equipo.

Las arquetas para válvulas, así como la del contador, se encuentran definidas en los planos de proyecto.







## **5. INSTALACIÓN MECÁNICA**

### **5.1 TANQUES ENTERRADOS PARA ALMACENAMIENTO**

#### **5.1.1 Tanques de doble pared**

La unidad consiste en la recepción e instalación de los tanques de doble pared acero-polietileno, cilíndricos y destinados al almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos, enterrados, a presión atmosférica.

Incluye las siguientes operaciones:

- Recepción de los depósitos.
- Instalación en foso.
- Realización de pruebas, con certificación de las mismas.

#### **• Características de los depósitos**

Los depósitos cumplirán con las especificaciones de la ITC MI-IP-04 y de las normas UNE 62350-1, UNE 62350-2 y UNE 62350-3.

Los espesores de virolas en el cuerpo del depósito serán de 6 mm en el depósito interior y de 3 mm en el envolvente. Los fondos serán de 6 mm en los dos casos.

Dispondrán de una boca de hombre, circular, de 500 mm de diámetro interior.

El espesor de cuello, brida y tapa será de 12 mm, la penetración del cuello en el interior del depósito será de 20 mm. Las tubuladuras de las tapas serán las representadas en el documento “PLANOS”.



El sistema permanente de control de estanqueidad sobre la cámara entre los depósitos se efectuará mediante depresión en la misma, y queda representado en el documento “PLANOS”.

- **Recepción de los depósitos**

Los tanques serán suministrados, una vez calibrados por el fabricante, con sus correspondientes tablas y varillas. Dispondrán de la chapa de características y los correspondientes certificados a entregar por el fabricante.

Se comprobará el buen estado de las paredes y su protección, así como el correcto funcionamiento del sistema de control de fugas.

Se dispondrán de los medios precisos para la descarga de los depósitos, teniendo en cuenta para su manipulación el informe UNE 109.520 IN.

Los tanques dispondrán de 3 bandas de protección en su parte inferior para evitar rozamientos y golpes en su manipulación.

- **Instalación en foso**

La instalación se realizará de acuerdo a lo indicado en el informe UNE 109.502 IN. Se colocará, cubriendo la zona superior de cada tanque, una lámina de goma de 3 mm de espesor para la protección de su superficie en las operaciones de instalación de las redes a realizar con posteridad.

La posición de los depósitos y distancias serán las correspondientes a la normativa vigente.

Los depósitos irán enterrados a una profundidad tal que quede un 1 m, como mínimo, desde su generatriz superior hasta la parte inferior del paquete de firmes. Se dejará una distancia mínima de 0,5 m entre las paredes del tanque y las del foso.

En el interior del foso, los tanques distarán entre sí un espacio libre de 1 m, como mínimo. La distancia de los tanques a las edificaciones y muros propios de la gasolinera,



incluso a caras de zapatas de la marquesina, será de 2 m como mínimo y de 0,5 m, como mínimo, a los límites de la propiedad.

- **Realización de pruebas, con certificaciones**

Se realizarán las pruebas reglamentarias en el lugar de emplazamiento, de acuerdo a la ITC MI-IP-04, y al informe UNE 109.502IN, presentándose las certificaciones acreditadas correspondientes.

### **5.1.2 Fosos para tanques enterrados**

Si algún paramento queda dentro de la zona de influencia de cualquier cimentación próxima se profundizará ésta mediante un hormigón pobre hasta que el paramento quede fuera del radio de acción de los 45°.

El anclaje y las dimensiones del foso, así como las armaduras y geometrías se definen en los planos del proyecto.

#### *5.1.2.1 Foso*

Las paredes del foso estarán recubiertas de láminas geotextil Drentex y tendrán una inclinación a modo de talud de 1:5 o aquel que resulte estable según la naturaleza de los terrenos. La profundidad del foso será tal que supere el diámetro del tanque 0,50 m por la parte inferior y mantenga los depósitos al menos 1 m por debajo del nivel inferior del pavimento, asegurando las pendientes adecuadas y profundidades necesarias en los conductos. Longitudinalmente, el foso superará 1 m el largo de los tanques.

#### *5.1.2.2 Relleno de arena*

Antes de colocar los tanques en el foso, se rellenará éste con 0,5 m de arena de río, lavada, seca e inerte; seguidamente, con el tanque posicionado y nivelado, se completará el relleno hasta 0,5 m por encima de la generatriz superior, debiendo quedar, al menos, otro medio metro de altura que se rellenará con zahorra compactada. Las operaciones descritas



garantizan que la generatriz superior del tanque diste una metro, como mínimo, del nivel inferior del pavimento. Se tendrá en cuenta el cumplimiento de lo indicado en la ITC MI-IP-04 y en el informe UNE 109520 IN.

La arena a utilizar en el relleno de los fosos de tanques deberá ser silíceo de río y estar lavada, seca y exenta de arcilla, limos, compuestos de azufre y de cualquier otra sustancia que pueda atacar química o electroquímicamente al acero del tanque. El tamaño de los granos de arena estará comprendido entre 0,1 mm y 0,2 mm.

### 5.1.2.3 Arquetas de boca de hombre

En los tanques de doble pared y sobre las bocas de hombre, se instalarán unas arquetas prefabricadas APT o similares para el alojamiento de tubuladuras, con marco y tapa de registro de fibras reforzadas.

El paso de tuberías al interior de las arquetas se realizará a través de accesorios que aseguren un sellado estanco.

El marco y la tapa de registro serán tipo APT o similar, fabricados a base de fibra reforzada composite resistente a la corrosión, de fácil acceso y aptos para funcionar bajo cargas máximas.

En el interior de las arquetas y en los cambios de dirección de las tuberías, y en lugar de usar uniones giratorias (o codos o piezas especiales), se instalarán conectores flexibles de tipo teleflex o similar, aptos para funcionar bajo las más exigentes condiciones de temperatura, vibración, corrosión y presión externa e interna.



## **5.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

### **5.2.1 Características tuberías de doble y simple pared**

Las tuberías de doble pared consisten en una tubería primaria flexible interior contenida en una tubería flexible exterior con la totalidad de las conexiones ubicadas en arquetas de registro, fácilmente inspeccionables.

Se utilizarán tuberías flexibles de doble pared de Environ, tipo Geoflex-D para el sistema de impulsión y de polietileno tipo KUNGSÖRS PLAST AB sistema KPS, para carga, ventilación y recuperación de vapores, con diámetros de Ø75/63 para impulsión, de Ø110 para carga y de Ø63 y Ø90 para ventilación y recuperación de vapores. Todas las tuberías de polietileno en su interior irán recubiertas de una lámina impermeable resistente a los hidrocarburos. Todos los componentes estarán realizados con materiales anticorrosión y si son metálicos (conexiones) estarán aislados de las posibles causas de corrosión.

El sistema secundario exterior estará construido con materiales que aseguren la resistencia suficiente para aguantar las cargas de máximo enterramiento y estará probado de acuerdo con la AASHTO M 294. Además, se someterá a una prueba de presión hidrostática una vez instalado y antes del relleno de las zanjas. El sistema primario interior deberá poder resistir una presión interior 5 veces mayor que las presiones de trabajo.

La tubería primaria estará compuesta por tres capas de compuestos termoplásticos envueltos por una malla de poliéster de protección, asegurada a su vez por una funda de poliuretano resistente a la abrasión.

La capa interior será ondulada lo que le conferirá flexibilidad, y los materiales de fabricación serán resistentes a los combustibles líquidos.

La tubería secundaria será de polietileno virgen corrugado de alta densidad, inmune a la corrosión y en el intersticio que formará, permitirá el monitoreo para la detección de fugas.



Las tuberías flexibles de doble pared se probarán a una presión de 2 bar durante una hora. La cámara intersticial requiere que el resultado de la prueba de permeabilidad, realizada por un fabricante homologado, sea cero.

### **5.2.2 Sistema de impulsión**

El sistema de distribución de combustible de los depósitos a los surtidores será por impulsión, es decir, mediante bombeo interno (bomba sumergible instalada en el interior del tanque) desde un depósito a los dos surtidores en serie.

- **Bomba sumergible**

La bomba a instalar estará formada por un grupo compacto motor-bomba que funcionará totalmente sumergido en el combustible del tanque de almacenamiento. Será de la marca Red Jacket, Fe Petro o Koppens Ibérica y estará homologada por certificados expedidos por organismos notificados en la U.E.

El grupo constará de una bomba centrífuga de 3 etapas y un motor eléctrico con eje prolongado sobre el que irán montados los impulsores, que estarán equilibrados dinámicamente para un funcionamiento sin vibraciones, ya que la bomba irá colgada directamente de la tubería de impulsión. En el extremo superior de la tubería de descarga, llevará un cabezal, por el cual se podrá fijar a una brida del tanque. Del cabezal partirá la tubería de distribución a los dispensadores de combustible. Este cabezal será adecuado para su empleo en zona 1.

La bomba estará refrigerada y lubricada mediante el propio producto bombeado; esto se obtendrá mediante el paso de un pequeño porcentaje (10%) del combustible a través de la separación existente entre el estator y el rotor, separación conseguida mediante una fina lámina de acero inoxidable (encapsulado). No será posible el funcionamiento totalmente en seco de la bomba y el motor.

Los sistemas de tuberías de impulsión presurizados incorporarán en su diseño válvulas de retención por impacto y equipos de detección de fugas.



Con el fin de asegurar la correcta instalación de la bomba, así como la orientación de todos los elementos auxiliares, se realizará un estudio previo de la conexión del tanque, el tipo de montaje seleccionado para la bomba y la posición de los elementos auxiliares tales como la válvula de bloqueo, el conector flexible y sus racores extremos, el dispositivo de detección de fugas en la arqueta de contención, las conexiones eléctricas y las interconexiones de sifonamiento entre tanques si las hubiere, todo ello con el fin de conseguir un fácil y seguro montaje/desmontaje de cada uno de los componentes, así como una perfecta supervisión de la misma.

El sistema de detección de fugas en líneas presurizadas se instalará antes de la puesta en marcha de la instalación y después de haber venteado todo el aire que pudiera haber quedado retenido.

Atención: El motor de la bomba es un equipo certificado a prueba de explosión, por lo tanto nunca se sumergirá en agua o líquidos que no están amparados por las homologaciones correspondientes.

- **Tuberías de doble pared para impulsión**

Las tuberías serán de diámetro  $\varnothing$  75/63 con pendiente hacia el tanque igual o superior a 1%.

El sistema presurizado de tuberías de impulsión será flexible, de doble pared.

### **5.2.3 Recuperación de vapores (fase I y fase II)**

El sistema de recuperación adoptado será mediante colector enterrado y se procederá de la siguiente forma:

De cada tanque de gasolina (los gasóleos no se someten a recuperación por el bajo poder contaminante de sus vapores) partirá una tubería de  $\varnothing$ 2" con una válvula de flotador tipo OPW-53-VSS-0065 o similar instalada en el interior de cada tanque y se unirán entre sí en un colector conjunto que pasará de 2" a 3" después de recoger las ventilaciones de dos tanques.



Este colector de 3" terminará en una arqueta prefabricada EMCO WHEATON A-1004 o similar colocada junto a las bocas de carga y en la cual se instalará un adaptador de manguera OPW-1611-VRL o similar de 3" x 3" x 2" para su conexión con el camión cisterna y provisto de una tapa OPW-1711-T o similar de 3".

Desde dicha arqueta, unida al colector, partirá la tubería de ventilación de 2" de diámetro, la cual emergerá hasta 3,5 m de altura desde el pavimento terminado y en cuyo extremo se instalará un apagallamas OPW-523-1100, (con válvula de presión / vacío) o similar.

Las ventilaciones, en el caso de los gasóleos, serán independientes, ya que no precisan instalación del sistema de recuperación de vapores por su escaso índice de contaminación.

De todos modos, en el caso de recuperación en arqueta, se podrá dejar enterrada una tubería de Ø2" próxima a las bocas de hombre de los tanques de gasóleo que se conecte con el colector de recuperación, para que, en el caso de cambio de producto del tanque, se pueda realizar la recuperación de vapores.

La fase II consiste en la recuperación de vapores procedentes de los depósitos de los vehículos durante las operaciones de repostaje de los mismos, conduciéndolos al tanque enterrado. Para ello, se dejará preparada la instalación enterrada de la forma siguiente:

De cada surtidor partirá una tubería de Ø2", todas ellas se unirán entre sí y con la boca de hombre de uno de los tanques (generalmente de gasolina 97) o con el colector de la fase I, con el fin de conectar tanques y surtidores.

### **5.3 APARATOS SURTIDORES**

Los aparatos surtidores serán automáticos y de caudal continuo, con bomba de impulsión en tanque y llevarán incorporada la válvula de impacto y enlace fusible.





En caso de que se instale la fase II de recuperación de vapores, serán provistos de una pequeña bomba de vacío que permita aspirar los vapores del depósito del vehículo en función del caudal de llenado. Asimismo, las mangueras serán coaxiales, que permitan la recuperación de vapores por la manguera interior y el flujo de gasolina por la exterior. Los boquereles dispondrán de un dispositivo incorporado a la cánula, que permitirá que puedan ser aspirados los vapores.

Dispondrán como mínimo de contadores de volumen en litros e indicadores de precio unitario y total en euros del producto correspondiente y estarán homologados por el Centro Español de Metrología, adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología.

#### **5.4 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Esta instalación consta de extintores portátiles e hidrante para la defensa contra incendios. Se estudiará la necesidad de protección contra descargas atmosféricas.

##### **5.4.1 Extintores portátiles**

Los extintores cumplirán con las siguientes normas:

- UNE 23-110-75/1 1R
- UNE 23-110-78/1 1R
- UNE 23-110-90/1 1M
- UNE 23-110-80/2
- UNE 23-110-86/3
- UNE 23-110-84/4
- UNE 23-110-85/5



- UNE 23-110-96/1, 2, 3, 4, 5
- ITC-MIE-AP-5, sobre extintores de incendios.

Los agentes extintores cumplirán con las siguientes normas:

- UNE 23-600-90
- UNE 23-601-79
- UNE 23-602-81
- UNE 23-602-82

#### **5.4.2 Red de agua para defensa contra incendios**

- **Hidrante**

El hidrante cumplirá con la norma UNE 23-407-90, en caso de ser bajo nivel de tierra, y con las normas UNE 23-405-90 y 23-406-90, en caso de hidrante de columna seca y húmeda, respectivamente.

- **Arqueta**

A la red se la dotará de una arqueta de registro dentro del solar en la cual se dispondrán: una válvula de compuerta, contador de consumo, grifo de comprobación, válvula de bola, válvula de retención para evitar el retorno del agua y doble conexión rápida para uso exclusivo de bomberos. Las dimensiones se encuentran en los planos del proyecto.

#### **5.5 INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO Y AGUA**

La gasolinera contará con un grupo de servicio de aire comprimido, necesario para el inflado de neumáticos e instalaciones complementarias, y de un servicio de agua. Dicho



grupo dispondrá de un manómetro de fácil y clara lectura y dos mangueras de 7 metros de longitud, una para el agua y otra para el aire, enrolladas en el interior de un armario metálico.

Para suministrar el aire, el equipo necesita la ayuda de un compresor. El equipo llevará incorporado un compresor de 8 bar.

Las características principales del equipo serán:

- Presión máxima de aire a la entrada: 10 bar
- Presión máxima de aire en las ruedas: 10 bar
- Presión máxima de agua a la entrada: 10 bar
- Consumo eléctrico: 500 W
- Temperatura de trabajo: -20°C a +65°C





## **6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **6.1 MATERIALES ELÉCTRICOS A INSTALAR EN ÁREAS CLASIFICADAS**

La selección del material eléctrico para instalar en áreas clasificadas se realizará de acuerdo con el la I.T.C. MIE BT 026, y su modificación.

En emplazamientos clasificados como Clase I, Zona 1 y Zona 2, los equipos eléctricos que en su funcionamiento normal puedan producir arcos, tales como interruptores, seccionadores, fusibles, relés, pulsadores, tomas de corriente o temperaturas elevadas como resistencias, pilotos o lámparas, tendrán envolvente antideflagrante, protección eléctrica, Ex “d” o seguridad aumentada Ex “e”, y una protección mecánica mínima IP-44 de acuerdo con la norma UNE 20-324.

Las entradas de los cables y de los tubos a los equipos eléctricos se realizarán de acuerdo con su modo de protección eléctrica y mecánica. Los taladros de los equipos para entrada de cables no utilizados deberán cerrarse con tapones roscados y adecuados al grado de protección de su envolvente y de acuerdo con el Certificado de Conformidad emitido por el Laboratorio Oficial.

### **6.2 ACOMETIDA Y CUADRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA**

#### **6.2.1 Línea de acometida**

La acometida eléctrica a la gasolinera se realizará en baja tensión.

La acometida comenzará en la caja general de protección de la compañía eléctrica, desde la que se alimentará el cuadro de protección y medida. Desde el cuadro de



protección y medida partirá la línea de alimentación al cuadro general de mando y protección, ubicado en el interior del edificio, en el lugar indicado en los planos.

Será necesario realizar las consultas oportunas a la compañía suministradora con el fin de conocer sus normas particulares y las condiciones y punto en los que se realizará la acometida eléctrica.

La alimentación eléctrica se solicitará a 380/220 V, 50 Hz, 3 F+N.

### **6.2.2 Cuadro de protección y medida**

El cuadro de protección y medida estará constituido por módulos normalizados de doble aislamiento precintables; con capacidad para ubicar contadores de activa de doble / triple tarifa, maxímetro y contador de reactiva. Los equipos de medida serán para conexión de tipo indirecta a través de transformadores de intensidad.

### **6.2.3 Línea de alimentación al cuadro general de mando y protección**

La alimentación al cuadro general de mando y protección, desde el cuadro de protección y medida, se realizará con conductores de aislamiento 0,6/1 kV, con sección adecuada para transportar toda la potencia instalada en la gasolinera y con una caída de tensión máxima del 3%.

## **6.3 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN**

### **6.3.1 Descripción general**

El cuadro general de mando y protección, que contiene la aparamenta eléctrica, estará construido en chapa electrozincada, de espesor mínimo 1 mm, con la superficie exterior tratada con un revestimiento de pintura epoxi, polimerizada al horno y poliéster para proporcionar una protección eficaz contra la corrosión.



El cuadro estará construido de acuerdo con el REBT, cumpliendo sus Instrucciones Técnicas Complementarias y serán de una de las marcas Merlin Gerin, Siemens, Legrand o similar.

En función de las dimensiones del cuadro, éste constará de una o varias puertas metálicas con cerradura y con las bisagras adecuadas para permitir un ángulo de apertura de 150 grados, como mínimo.

Estas puertas podrán ser totalmente metálicas (puerta plena) o bien mixtas, compuestas de chapa y una ventana de material transparente que permita visualizar el interior del cuadro sin necesidad de abrir la puerta.

El sistema dispondrá de tapas cubre-mecanismos a fin de mantener su grado de protección y hacer inaccesibles desde el exterior las partes bajo tensión y permitir a la vez el accionamiento cómodo de los aparatos. Dichas tapas sólo podrán retirarse con ayuda de una herramienta especial para tal fin.

Los soportes o perfiles a los cuales se fijará la distinta aparatada que compone el cuadro deberán tener las características mecánicas necesarias para contener y soportar los correspondientes aparatos e irán provistos de los diferentes taladros para posibilitar una rápida y fácil sujeción, tanto la de ellos mismos, como la de los elementos que soporten. Dichos aparatos nunca se montarán en los laterales o directamente en el fondo del cuadro.

Para la sujeción de aparatos sobre carril DIN/EN 50022 de 35 mm se dejará una distancia entre ejes mínima de 150 mm a fin de facilitar su cableado.

Las entradas y salidas de las canalizaciones eléctricas podrán hacerse indistintamente por la parte superior y/o inferior del cuadro, según se requiera.

Todos los tornillos, pernos, tuercas y arandelas de acero estarán zincados o tratados de manera eficaz contra la corrosión. Un tratamiento protector semejante se aplicará a todas las piezas de acero que no vayan pintadas, a menos que sean partes móviles, en cuyo caso, deberán ir engrasadas de forma conveniente.



Los aparatos que correspondan a un mismo servicio se agruparán en uno o varios paneles de forma que su ubicación quede en el cuadro en correspondencia con los servicios a instalar.

El cuadro será de montaje saliente y deberá tener la posibilidad de empotrarlo o semiempotrarlo, para lo cual existirá, como accesorio, un marco adicional que recubra la finalización de obra entre cuadro y muro. Asimismo, podrá dotársele de un zócalo en su parte inferior si así se considera oportuno.

La profundidad será la adecuada para el alojamiento de los aparatos, aparataje, embarrados, etc. que contenga el cuadro, pero nunca será inferior a 230 mm.

El espacio de reserva para futuras ampliaciones no será inferior al 10% del total requerido.

Si la instalación lo aconsejase, el cuadro podría alojar equipos de acondicionamiento térmico para el caso de climas extremos, con sus correspondientes termostatos e interruptores automáticos de protección eléctrica.

El cuadro se fabricará de acuerdo con las normas EN-60439 y CEI.

Los juegos de barras serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas y pintadas o enfundadas en colores según norma UNE 21-086. Toda la tornillería a emplear, tanto en empalmes como en derivaciones, será de latón con doble tuerca y arandela de seguridad.

La rigidez dinámica mínima será de 80 kA cresta y la intensidad de corto circuito de 22 kA/s, y sus componentes serán adecuados para trabajar correctamente bajo las siguientes condiciones:

- Variaciones de tensión .....  $\pm 7\%$
- Variaciones de frecuencia .....  $\pm 5\%$





El cuadro se instalará en el interior de un edificio cerrado, en un emplazamiento clasificado como no peligroso, su grado de protección será como mínimo IP 237, según normas UNE EN 60439, IEC y MI-IP04 y estará construido a prueba de entrada de roedores.

Todos los elementos y aparellaje instalados en el interior del cuadro serán accesibles desde el frente del mismo para comprobaciones, ensayos y mantenimiento.

Se pondrán etiquetas de designación, en idioma español, en el frente de los cuadros para su adecuada identificación y serán de plástico rígido laminado de color blanco con letras grabadas en negro y de los siguientes tamaños:

- Letras de 15 mm de altura para designación del cuadro.
- Letras de 6 mm de altura para identificación de servicio de aparatos o equipos.

Las etiquetas no serán nunca adheridas, su montaje será siempre mediante tornillos o remaches.

Asimismo, todos los aparatos instalados en el interior de los cuadros, tales como interruptores, relés, etc., serán identificados de acuerdo con el diagrama unifilar.

En el interior del cuadro se dispondrá de una bolsa metálica de dimensiones adecuadas para alojar los planos del mismo.

Los aparatos de medida serán para montaje empotrado. El voltímetro y amperímetro tendrán un tamaño de caja de 90 x 90 mm aunque, por razones de espacio en los cuadros pequeños, se puede aceptar un tamaño menor. Deberán tener ajuste de cero y amperímetro con escala prolongada para indicar, mediante una raya roja grabada en la escala, las mediciones nominales a plena carga.

En el interior del cuadro, en el lado correspondiente a la entrada de cables, se dispondrá una pletina de cobre de 20 x 5 mm, como mínimo, para puesta a tierra, a la cual se conectarán los conductores de protección de todos los circuitos y las armaduras de los



cables, mediante terminales. Esta pletina se conectará, mediante cable de acero galvanizado de 95 mm<sup>2</sup>, aislado, con vaina amarillo/verde, a la instalación general de puesta a tierra.

El cuadro será montado y probado completamente en fábrica, de tal manera que en obra solamente sea necesario realizar su colocación y las conexiones de los cables de entrada y salida.

El cableado entre partes móviles deberá ser flexible.

Los cableados interiores de fuerza y alumbrado tendrán una sección calculada de acuerdo al REBT y con las potencias que están indicadas en el correspondiente plano “Diagrama Unifilar General”.

El cableado de control tendrá una sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.

Los extremos de los cables se identificarán por medio de anillos con la designación del cable, de acuerdo con los diagramas de cableado.

El cableado interno de los cuadros se realizará en canaletas de plástico dotadas de tapas y de dimensiones adecuadas para el cableado requerido actual, con más de un 25% de reserva.

En el cableado interno, todos los cables irán dotados, en sus extremos, de terminales del tamaño adecuado. No se permitirá la conexión directa de los cables a las bornas de los aparatos ni a los regleteros.

Las regletas terminales deberán estar montadas en lugar accesible, con suficiente espacio para inspección, mantenimiento y poder realizar fácilmente la conexión de los cables exteriores haciéndoles una “coca”. Las bornas serán de doble cuerpo, de poliamida irrompible, resistentes al fuego y autoextinguibles, adecuadas para montaje sobre perfil y aptas para alojar los cables de interconexión con los consumidores de acuerdo con las secciones indicadas en el “Diagrama Unifilar General”.



El número de salidas del cuadro con sus características y el aparellaje eléctrico a montar en su interior será el indicado en el “Diagrama Unifilar General” adjunto en el Documento “Planos” del Proyecto y cuyas características principales se indican en los apartados siguientes.

### **6.3.2 Aparellaje**

#### **a). Interruptores automáticos de caja moldeada**

Los interruptores automáticos de caja moldeada se utilizarán para la protección general y para la protección de circuitos de intensidades superiores a 100 A. Serán de ejecución compacta, omnipolares y equipados con disparadores de sobreintensidad térmicos, con curva de disparo a tiempo inverso y relés electromagnéticos instantáneos regulables. Irán provistos de dispositivo de desconexión rápida y disparo libre. El accionamiento manual será mediante un mando tumbler, con tres posiciones de la maneta, que indicarán, en cada momento, el estado de servicio del interruptor, con sus correspondientes indicadores, conectado, desconectado y disparado. Podrá dotarse, en caso necesario, a este mando tumbler, de los accesorios para convertirlo en un dispositivo de maneta giratoria desde el frente del cuadro. El interruptor general de acometida estará dotado de contactos auxiliares de señalización de efecto eléctrico y de bobina de apertura a emisión de corriente.

Los interruptores serán tropicalizados, autoextinguibles, con grado de protección IP-20 y con una vida mecánica de 20.000 maniobras, como mínimo.

El poder de corte mínimo (en ciclo P1, según IEC-157 y CEI) será de 25 kA a 380 V, 50 Hz y de 85 kA a 220 V, 50 Hz y con curva de desconexión D.

Los interruptores automáticos serán de fabricación Siemens, Merlin Gerin, ABB Metrón o similar.

#### **b). Interruptores automáticos (PIA)**



Los pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos, para protección de líneas, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Serán modulares, con anchura por polo múltiplo de 18 mm, según UNE 20-383.
- Aptos para la protección de sobrecargas y cortocircuitos, y, a tal efecto, dispondrán de los dispositivos adecuados: relé de sobreintensidad térmico (bimetal) y bobina electromagnética para despejar cortocircuitos.
- La tensión normal será de 240/415 V, 50/60 Hz.
- La intensidad nominal o calibre del automático será la adecuada para la protección del conductor del circuito que proteja.
- El poder de corte de estos aparatos será igual o superior a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, mínimo de 10 kA, debiendo cumplir con la normativa EN 600.898, IEC 947-2 para las diferentes tensiones de prueba.
- Los bornes para el conexionado de estos aparatos no deberán ser accesibles (bornes cubiertos).
- Serán de fabricación Siemens, Merlin Gerin, ABB o similar.

c). Interruptores diferenciales

Los interruptores automáticos de disparo por intensidad de defecto cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Su intensidad nominal será igual o superior a la admisible del circuito que protejan.
- Serán modulares con anchura por polo múltiplo de 18 mm, según UNE 20-383.
- La sujeción del interruptor se hará sobre carril DIN EN 50022 de 35 mm.



- La intensidad del diferencial de defecto dependerá de los valores de las tensiones de contacto, así como de la resistencia de tierra del circuito que protejan, pudiendo ser éstas de 10 mA, 30 mA o como máximo de 300 mA. El corte deberá ser plenamente aparente y la apertura se señalará mediante un indicador mecánico frontal.
- Los interruptores diferenciales podrán estar constituidos por la adición de un bloque diferencial a un interruptor automático base. Esta asociación deberá quedar asegurada por el precintado de los cubrebornas del bloque diferencial.
- Serán de fabricación Siemens, Merlin Gerin, ABB o similar.

#### **Normas aplicadas a los interruptores:**

Tanto los interruptores automáticos de caja moldeada, como los PIA y los diferenciales cumplirán con las normas anteriormente indicadas y con el resto de normas UNE y recomendaciones CEI y UNESA que las sean aplicables.

#### **d). Guardamotores para protección de motores de las bombas sumergibles de impulsión a los surtidores**

Los motores de las bombas sumergibles para impulsar productos a los surtidores, ubicadas en las bocas de los tanques de almacenamiento, llevarán su mando incorporado en el propio surtidor, mientras que el aparellaje de protección y control estará instalado en el Cuadro de Protección General y se realizará como sigue:

1. Con un interruptor automático diferencial de 25 A, 30 mA, como los descritos anteriormente, y situado en cabeza inmediatamente después de la derivación del embarrado de distribución del cuadro. Además, llevarán incorporados contactos auxiliares de disparo por defecto (SD).
2. Con un contactor tripolar de 10 A, ejecución compacta para montaje sobre carril y relé térmico compensado de sobrecarga acoplado directamente al contactor. El conjunto irá conectado a continuación del interruptor descrito en 1).



3. Con un relé de protección de “marcha en vacío” de la bomba, tipo PM de Elfi Española o similar.

Los contactores y relés térmicos serán de fabricación ABB, Agut, Siemens o Telemecánica.

- e). Interruptores automáticos para la protección de motores de las bombas de recuperación de vapores en surtidores

Los motores para las bombas de recuperación de vapores en los surtidores llevarán su control incorporado en el propio surtidor, lejos del Cuadro de Protección General. El motor carece de relé térmico, por lo que su protección en el Cuadro General situado en el edificio auxiliar se realizará como sigue:

- 1.- Con un interruptor automático diferencial de 25 A, 30 mA, como los descritos anteriormente y situado en cabeza inmediatamente después de la derivación del embarrado de distribución del cuadro.
- 2.- Con un interruptor automático para protección de motores conectado a continuación del interruptor descrito en 1.-.

El interruptor automático para protección de motores descrito en 2) permitirá disponer en una sola unidad compacta las siguientes funciones:

- Protección contra cortocircuitos.
- Protección contra sobrecargas.
- Interruptor-seccionador.

Es decir, sustituirá plenamente las funciones asignadas al conjunto fusible + relé térmico.

Los datos técnicos eléctricos más importantes que deberán cumplir estos interruptores automáticos serán:



- Características específicas de acuerdo con la tabla indicada en el diagrama unifilar.
- Fabricación conforme a las recomendaciones CEI 157-1 y 292-1.
- Accionamiento manual mediante pulsadores “conectado-desconectado”.
- Desconexión de todos los polos tanto en disparo térmico como en magnético (evita el funcionamiento del motor en dos fases).
- Disparo térmico según grado de inercia III.
- Protección diferencial contra sobrecargas asimétricas.
- Compensación de temperatura ambiente entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $+40^{\circ}\text{C}$ .
- Disparo magnético instantáneo cuando la corriente que circula es aproximadamente 12 veces el valor máximo de la regulación térmica.
- Poder de cortocircuito ilimitado hasta la regulación 4.6,3 A inclusive.
- Categoría de resistencia al cortocircuito P-1 s/CEI 157-1.
- Sistema de fijación sobre perfil DIN de 35 mm.

#### **6.4 CONDUCTORES PARA LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN DE FUERZA DE ALUMBRADO**

Los conductores serán de las características apropiadas a la zona donde vayan a ser instalados.

Los cables instalados en Zonas 1 y 2 serán del tipo 0,6/1 kV s/UNE 21-123 y estarán formados por conductores de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado, armados con hilo de acero, con cubierta interior de estanqueidad bajo la armadura y cubierta exterior de PVC resistente a los hidrocarburos y no propagadora de la llama



s/UNE 20-432. Las terminaciones de estos cables en las cajas de bornas se harán con prensaestopas antideflagrantes o seguridad aumentada.

En el resto de zonas y áreas de la gasolinera, los cables estarán formados por conductores de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC no propagadora de la llama s/UNE 20-432, serán del tipo RV 0,6/1 kV s/UNE 21-123 excepto los instalados en el interior del edificio, que serán del tipo H07V-750 V y estarán formados por conductores de cobre con aislamiento y cubierta exterior de PVC no propagadora de la llama s/UNE 20-432.

La designación de los conductores se hará de acuerdo con la norma UNE 21-089.

Los cables serán de fabricación Pirelli, Grupo General Cable S.A. o similar.

En las redes subterráneas y aéreas de cables propias de la gasolinera, la sección mínima de los conductores será de  $2,5 \text{ mm}^2$  para alimentaciones de fuerza y de alumbrado y de  $2,5 \text{ mm}^2$  para control y alumbrado interior del edificio. La alimentación a circuitos de alumbrado exterior de viales se realizará con conductores con una sección mínima de  $6 \text{ mm}^2$ .

Los conductores estarán constituidos por un hilo o cable de cobre de formación rígida hasta  $4 \text{ mm}^2$  o varios hilos de formación flexible para secciones superiores.

No habrá cambio de sección en los cables a todo lo largo de su recorrido entre equipos de protección y/o mecanismos y receptores, salvo que se indique lo contrario.

En los conductores utilizados para las redes de tierra se podrán emplear los de aislamiento de una sola capa.

#### Radio de curvatura

En el montaje de estos cables, el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de sentido en su trazado equivaldrá a:

- Cables unipolares:





- 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Cables multipolares:
  - 5 veces el diámetro exterior cuando éste sea menor a 25 mm de diámetro
  - 6 veces el diámetro exterior cuando éste sea de 25 a 50 mm de diámetro
  - 7 veces el diámetro exterior cuando éste sea superior a 50 mm de diámetro
- Cables armados:
  - 15 veces el diámetro exterior.

#### Montaje de conductores sobre bandejas perforadas

En el trazado sobre bandejas metálicas, adosadas mediante garras o bridas a las paredes o colgadas de techos, los cables se sujetarán a éstas por medio de grapas aislantes, atornilladas o abrazadas a la propia bandeja, separadas entre sí una distancia igual al diámetro de uno de ellos, como mínimo, con el fin de que el aire pueda circular libremente entre los cables.

#### Montaje de conductores bajo tubo

En el montaje bajo tubo, tanto metálico como de PVC, se ocupará únicamente el 40% de la capacidad útil del tubo. En cada tubo se alojará un único circuito y, siempre, todos los conductores pertenecientes a un mismo circuito discurrirán dentro del mismo tubo.

#### Código de colores

Los conductores para corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores, según Norma UNE 21.089:

Fase R ..... Negro



Fase S .....	Marrón
Fase T .....	Negro
Neutro .....	Azul claro
Tierra .....	Amarillo con rayas transversales verdes

Los conductores para corriente continua se identificarán según:

Positivo .....	Rojo
Negativo .....	Azul ultramar

El color de cubierta será:

Media Tensión .....	Rojo
Baja Tensión .....	Negro
Cables de seguridad intrínseca .....	Azul

#### Caída de tensión admisible

Todos los cables se dimensionarán para limitar las caídas de tensión a lo exigido en la Instrucción MI BT 017 del vigente REBT en su apartado 2.1.2.

#### Composición de los circuitos

Todos los cables llevarán conductor de protección. Los trifásicos estarán formados por tres conductores de fase más el de protección y los monofásicos por el de fase, neutro y protección.



## **6.5 CANALIZACIONES**

### **6.5.1 Características técnicas**

Las canalizaciones que se utilizarán en la instalación eléctrica de la gasolinera serán las adecuadas para las zonas donde vayan a ser instaladas, emplazamientos clasificados o sin clasificar, de acuerdo con el REBT y específicamente con la MIE BT-026.

En los planos se indican los tipos de conductos utilizados y los lugares de instalación.

- 1.- Tubo de acero al carbono sin soldadura, galvanizado interior y exteriormente, capaz de resistir una presión interna de 3 MPa, con accesorios con rosca NPT. Cumplirá la norma UNE 36-582.
- 2.- Tubo de acero estirado sin soldadura s/DIN 1629, galvanizado interior y exteriormente, con accesorios con rosca Pg. Cumplirá la norma DIN 49020.
- 3.- Tubo de acero flexible, fabricado con fleje de acero galvanizado, recubierto de PVC, estanco, IP-67. Cumplirá la norma UNE 20-324. Irá provisto de racores de acero inoxidable doble.
- 4.- Tubo de PVC rígido de las características siguientes: coeficiente de dilatación lineal  $8 \times 10^{-5}$ , rigidez eléctrica 270 kV/cm, grado de protección 7 y no propagador de la llama.
- 5.- Tubo de PVC corrugado, de doble capa, grado de protección 7, s/DIN 49018, no propagador de la llama.



## **6.5.2 Condiciones de instalación**

### *6.5.2.1 Canalizaciones subterráneas*

Estas canalizaciones se realizarán en zanjas en las que se alojarán los tubos necesarios de PVC de 110 mm de diámetro, embebidos en hormigón. Sus generatrices superiores quedarán a una profundidad no inferior a 800 mm, tanto en zona de acera como en pavimento de calzadas. El volumen de las zanjas comprendido entre el prisma de hormigón y el nivel inferior del pavimento se rellenará de zahorra debidamente compactada.

Todos los tubos de estas canalizaciones irán sellados con pasta tipo Cenort-1 de Abb-Nortem o similar, en ambos extremos, para evitar la circulación de gases inflamables. La pasta de sellado deberá ser resistente a los hidrocarburos y vapores de gasolina y su punto de fusión será superior a 120° C.

El número de tubos y sus disposición, así como las características y dimensiones de las zanjas, dependerán del número de cables tendidos en cada tramo.

Cuando los cables tengan que acceder a los equipos situados en la superficie, o sean largas tiradas de cables, la zanja se interrumpirá en tantas arquetas como sean necesarias para su salida o montaje de cables.

Todas las arquetas tendrán agujeros de drenaje y estarán rellenas de arena.

La salida de los cables de estas arquetas se realizará mediante tubos metálicos, de acero galvanizado, roscados y con boquilla de protección en ambos extremos, instalándose un solo cable por tubo. Las salidas de los cables del tubo se sellarán de forma que se impida el paso de gases.

Todos los extremos de estos tubos que queden por encima del pavimento estarán sellados con pasta.



#### 6.5.2.2 Canalizaciones aéreas a la intemperie

Las canalizaciones aéreas se realizarán bajo tubo de acero galvanizado, empleando el más adecuado a las condiciones de instalación, según el apartado anterior.

Los tubos de acero galvanizado que salen de las arquetas y que acceden a los equipos que alimentan, irán grapados a la estructura y sellados en ambos extremos con pasta.

Todos los tubos rígidos serán sin soldadura, galvanizados interior y exteriormente y deberán resistir una presión interna de 3 MPa. Irán roscados en ambos extremos y deberán cumplir con las exigencias dimensionales respectivas al tipo de ejecución de seguridad.

Los tubos de acero galvanizado que pasen de un área clasificada a una sin clasificar o que accedan a un equipo eléctrico situado en un área clasificada, llevarán un cortafuegos relleno con su pasta correspondiente.

#### 6.5.2.3 Canalizaciones en edificios

En el edificio, la instalación se hará empotrada bajo tubo de PVC flexible, con un grado de protección 7. El dimensionado de estos tubos protectores se realizará conforme con la instrucción MIE BT 019.

En falsos techos, se empleará tubo PVC rígido grapado al forjado, con un grado de protección 7.

#### 6.5.2.4 Canalizaciones de equipos portátiles o móviles

Se harán con tubos metálicos flexibles, corrugados, protegidos exteriormente contra la corrosión por medio de una malla de acero inoxidable, galvanizada o plastificada y estarán provistos de racores o accesorios que cumplan el tipo de construcción correspondiente a su protección eléctrica y mecánica.



## **6.6 MATERIAL DE ALUMBRADO**

El diseño del alumbrado y la selección de los materiales se realizará de manera que proporcione la mayor seguridad al personal que trabaje de noche en las operaciones que deban ser realizadas e intensificada en los puntos de actuación personal.

Se procurará que los aparatos de alumbrado sean instalados fuera de las zonas clasificadas. Cuando esto no sea posible, dichos aparatos tendrán el grado de protección requerido en la ITC MIE BT 026 y deberán incluir en su marcado la tensión y frecuencia nominales, así como la potencia máxima y el tipo de lámpara con que puedan ser utilizados.

### **6.6.1 Aparatos de alumbrado**

#### *6.6.1.1 Fluorescentes*

En los planos se definen las características técnicas de diferentes tipos de luminarias fluorescentes. Con la aprobación previa de la dirección facultativa, se podrán instalar luminarias de las marcas Philips, Lledó o similar.

Todas las pantallas tendrán capacidad suficiente para alojar los equipos de encendido necesarios. Su construcción se realizará con chapas de acero laminadas en frío y acabadas en esmalte sintético de secado al horno.

En su interior, albergarán las lámparas fluorescentes así como sus correspondientes reactancias y elementos accesorios.

Se entenderá, siempre que se hable de pantallas fluorescentes, que las mismas estarán totalmente cableadas hasta las bornas de conexión.



### 6.6.1.2 Apliques

Para los apliques, se seguirá el mismo criterio de selección indicado anteriormente, siendo el fabricante de los mismos uno cualquiera de los siguientes indicados, sin orden de preferencia: Philips, Lledó, Saft tipo gama Strio u otros similares.

En su interior, se alojarán lámparas incandescentes o halógenas, de las potencias indicadas en el proyecto y tensión 220 V y 12 V, respectivamente.

### **6.6.2 Lámparas fluorescentes**

Los tubos fluorescentes serán de luz “blanca cálida o fría”, según uso y destino de cada dependencia, y de arranque normal por cebador o encendido electrónico. Para arranque normal por cebador, serán de cualquiera de los siguientes fabricantes indicados, sin orden de preferencia: Silvana, Philips, G.E.M., Osram, Mazda u otros similares.

Serán de gran rendimiento luminoso, produciendo un flujo de 3.450 lúmenes los de 36 W y 5.400 lúmenes los de 58 W.

Cuando se utilicen equipos de encendido normales, las reactancias serán adecuadas a los tubos, con el requisito de que sean precisamente recomendadas para ellos por el fabricante de los mismos (es decir, tendrá que elegirse primero el tubo y después poner la reactancia que recomiende el fabricante del mismo, de forma que éste pueda garantizar en todo momento que sus tubos producen en la instalación el flujo luminoso antes indicado).

Los condensadores a utilizar no deberán, en caso de descomposición del mismo, provocar ninguna gotera, prefiriéndose aquellos que tengan incorporado un fusible de protección.

Las reactancias estarán dimensionadas de acuerdo con las potencias de las lámparas y serán absolutamente silenciosas e incombustibles.

Cuando la instalación se realice en el exterior, las reactancias serán de construcción estanca IP-65.



El núcleo de las reactancias estará formado por chapas de acero de gran permeabilidad magnética, dispuestas de forma que el aislamiento entre ellas sea perfecto. Las bobinas estarán devanadas con los mejores materiales y los aislamientos estarán formados de hilo de gran resistencia mecánica y térmica. El proceso de desecación e impregnación en dicha bobina será por los sistemas de alto vacío.

Para encendido electrónico, los equipos serán de uno cualquiera de los siguientes fabricantes, sin orden de preferencia: Elt, Loyje, Klayton, Auduluz, Mazda, Philips u otros similares.

Cuando se emplee el equipo de encendido electrónico, éste consistirá en un balastro electrónico de alta frecuencia, compuesto por:

- Filtro de paso bajo

Reduce la distorsión armónica de la corriente de red, suprime la realimentación de señales AF hacia la red y protege los circuitos internos de los “picos de alta de la red”.

- Convertidor CA/CC

Circuito puente de diodos que rectifica la corriente alterna de la red con un condensador amortiguador a la salida del puente y que mantiene una tensión corriente continua de 280 V que alimenta el oscilador de potencia AF.

- Oscilador de potencia AF

Dos transistores de potencia que conmutan a una frecuencia alta (28 kHz), que es la que se aplica a las lámparas electrónicas AF, elevándose la eficacia luminosa de las mismas a unos 104 lúmenes/Watio.

- Arranque en caliente con protección del circuito si la lámpara no ceba después de 5 segundos.





- El equipo de AF produce un arranque instantáneo, funcionamiento estable, flujo luminoso constante, factor de potencia próximo a 1, sin efecto estroboscópico, etc.
- Los balastos electrónicos de AF estarán dimensionados de acuerdo con las potencias de las lámparas y serán absolutamente silenciosas e incombustibles y se ajustarán a las exigencias del fabricante de las lámparas a fin de garantizar, en todo momento, su óptimo funcionamiento.
- Circuitos impresos

En material FR-2, cumpliendo las siguientes normas: CEI 249, UNE, 20,820, DIN 40802 y NEMA L-1- 1983.

### **6.6.3 Lámparas de descarga y equipos**

Las lámparas a emplear serán de vapor de mercurio y sodio a alta presión y podrán ser de los fabricantes siguientes, sin orden de preferencia: Philips, G.E.M., Osram, Mazda u otros similares.

	Potencia	Tensión promedio de la lámpara	Flujo luminoso	Tiempo encendido	Vida media
Vapor de mercurio	125 W	125 V	6.500 lm	5 min	12.000 h
Sodio alta presión	150 W	100 V	14.500 lm	5 min	12.000 h
Sodio alta presión	250 W	100 V	27.000 lm	5 min	12.000 h
Sodio alta presión	400 W	100 V	48.000 lm	5 min	12.000 h

*Tabla 6.1. Características de las lámparas*



Lámpara	Intensidad		Capacidad de compensación
	Durante el cebado	Durante el funcionamiento	
Vapor de mercurio 125 W	1,10 A	0,70 A	10,0 F / 250 V
Vapor de mercurio 125W	2,04 A	1,30 A	36 F / 250 V
Sodio alta presión 150 W	2,40 A	1,80 A	20 F / 250 V
Sodio alta presión 250 W	4,5 A	3 A	36 F / 250 V
Sodio alta presión 400 W	6,5 A	4,45 A	45 F / 250 V

*Tabla 6.2. Características del equipo*

Una vez escogida la lámpara, el fabricante de la misma recomendará el equipo adecuado a fin de garantizar que se cumpla lo especificado; sin orden de preferencia, será de uno cualquiera de los fabricantes siguientes: Elt, Eti, Knoble, Layton, Mazda, Obeluz, Osram, Philips, Siemens u otros similares.

#### **6.6.4 Báculos**

Estarán contruidos en chapa de acero galvanizado en caliente, de forma troncocónica, con armario de base y portezuela y provistos de pletina interna de toma de tierra, pletina de fijación de equipos, accesorios y pernos de anclaje. Tendrán certificado de homologación conforme a las Normas del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

#### **6.6.5 Luminarias de alumbrado exterior y viario**

Serán cerradas con vidrio refractor borosilicatado, lámpara bulbo, vapor de sodio A.P., carcasa construida en aleación de aluminio inyectado, con reflector de una sola pieza de chapa de aluminio pulido, anodizado y electrobrillantado, cierre hermético con junta de etileno propileno, IP-55, acceso independiente a lámpara y equipo y posibilidad de regulación horizontal y vertical.



## **6.7 RED DE PUESTA A TIERRA**

La red de tierras consistirá en un anillo alrededor de la gasolinera con cable de acero galvanizado de 95 mm<sup>2</sup> de sección, como mínimo, formado por alambres iguales o mayores de 2,5 mm de diámetro, con puente de control o prueba instalado en arqueta. Desde este anillo, partirán todas las derivaciones que conectan las partes estructurales de la edificación metálica o de hormigón armado. El cable de las derivaciones será igual al del anillo principal.

Todas las partes metálicas de la instalación receptora, como armarios, tanques, pilares, etc., se conectarán a tierra por medio de terminales tubulares reforzados de acero, según DIN 46235, engaste por compresión y apriete hexagonal al cable.

Todas las derivaciones del anillo principal, así como los posibles empalmes de los cables, se harán con el empleo de soldadura de alto punto de fusión del tipo CADWELD. Éste será el único sistema admitido.

Desde la red general de tierras y a través de arquetas de conexión y prueba, se conectarán a tierra todos los cuadros eléctricos de distribución mediante cable con cubierta de PVC amarillo/verde de acero 35 mm<sup>2</sup>. Todos los circuitos que partan de estos cuadros llevarán, junto con los conductores activos, un conductor de protección de acuerdo con lo indicado en la ITC MIE BT 017, apartado 2.2, tabla V, que se conectará a la borna de tierra del cuadro y a todos los receptores que alimenten el circuito.

Se instalarán piquetas de acero, con cable de conexión de acero de 2 m de longitud.

Para la descarga de los camiones cisterna, se preverá una arqueta o poste para puesta a tierra, mediante pinza con contacto incorporado, que se accionará al insertar la pinza en el terminal del camión cisterna, produciéndose la conexión del mismo a tierra y evitando, así, posibles descargas estáticas durante la maniobra de descarga de combustible a los tanques.

La pinza de toma de tierra para los camiones cisterna estará protegida para su empleo en zonas con atmósferas potencialmente explosivas de clase 1, división 1 y 2, con



gases y vapores de los grupos IIA y IIB (conforme a las normas UNE 21-814-EN 50014 y UNE 21-818 – EN 50018, grado de protección EEXd IIBT6). Su diseño permitirá obtener, en reducidas dimensiones, una tensión de aislamiento a contacto abierto superior a 20 kV, consiguiendo una alta seguridad en la operación de conexión de la pinza al camión cisterna a proteger, aún en el caso de que se haya acumulado una carga electrostática con elevada tensión respecto a tierra.

## **6.8 PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Este apartado tiene por objeto la definición técnica de los sistemas de protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas en los equipos electrónicos instalados en la gasolinera.

Bajo el concepto de sistemas de protección, se engloban una serie de equipos destinados a reducir y evitar los efectos que producen la transmisión de sobretensiones ocasionadas por la descarga de un rayo y los campos electromagnéticos asociados, así como por sobretensiones transmitidas por las líneas de entrantes al edificio de la gasolinera, las cuales se producen por descargas en dichas redes, procesos de conmutación en la red de alta tensión, maniobras red-grupo-red, arranque de motores y elevación del potencial de la toma de tierra debido a descargas en las proximidades de la instalación.

Su objetivo es la protección de los equipos eléctricos y electrónicos, estos últimos de gran vulnerabilidad, dadas las pequeñas tensiones de aislamiento y su gran sensibilidad a las perturbaciones reseñadas anteriormente.

### **6.8.1 Configuración básica de la protección**

En cuanto a los riesgos procedentes de la acometida eléctrica se puede efectuar la protección en los tres niveles siguientes:



- 1) Protección basta: en la acometida general, capaz de derivar corrientes parciales de rayo de 50 kA según 10/350 ms.

Este elemento debe situarse a la salidas del cuadro de protección y medida. Estará instalado en una caja de superficie o bien dentro del propio cuadro si ello es posible. La distancia mínima al equipo de protección media será de 5 m.

- 2) Protección medida: en la entrada del cuadro general de mando y protección, capaz de derivar corrientes del orden de 40 kA según 8/20 ms, procedentes de tensiones residuales e inducciones.

Se instalará dentro del cuadro.

- 3) Protección fina: en las alimentaciones de tensión segura.

Se instalará dentro del cuadro general de mando y protección en todas las salidas del SAI, desde donde están alimentados los equipos electrónicos sensibles existentes en la gasolinera.

Para las tomas de tensión segura del edificio, se pueden utilizar bases de enchufe especiales, con protección incluida, en lugar de instalar las protecciones dentro del cuadro.

Por lo que se refiere a los riesgos inherentes a las líneas de comunicaciones y de datos que entran en el edificio, se deben efectuar las siguientes protecciones:

1. Línea telefónica

Se instalará un protector específico para cada línea telefónica. Si es necesario se montará una caja de superficie.

2. Líneas de datos

Se instalarán equipos de protección específicos para las líneas de comunicaciones que entran en el edificio procedentes de aparatos surtidores, lectores de tarjeta, etc.



El tipo de comunicación (RS232C, lazo de corriente, etc.) y la conexión física será variable en función del fabricante de los aparatos surtidores. Por esta razón no se definen aquí.

### **6.8.2 Características técnicas de los protectores contra sobretensiones**

Los equipos a instalar cumplirán o superarán las siguientes características:

#### **1 ) Protección basta**

Tensión nominal	220-240 VAC
Tensión máxima de línea	255-400 VAC
Corriente de prueba de rayo (10/35 ms)	50 kA
Tiempo de respuesta	< 100 ns
Nivel de protección	< 4 kV

*Tabla 6.3*

#### **2 ) Protección media**

Tensión nominal	220-240 VAC
Tensión máxima de línea	255-275 VAC
Corriente nominal de descarga (8/20)	15 kA
Corriente máxima de descarga (8/20)	40 kA
Tiempo de respuesta	< 25 ms
Nivel de protección	< 1 kV

*Tabla 6.4*

#### **3 ) Protección fina**



Tensión nominal	220-240 VAC
Tensión máxima de línea	250-275 VAC
Corriente nominal de descarga (8/20)	2,5 kA
Corriente máxima de descarga (8/20)	6,5 kA
Tiempo de respuesta	< 25 ms
Nivel de protección	< 1 kV

Tabla 6.5

#### 4 ) Protección línea telefónica

Tensión máxima de línea	110 V
Corriente nominal de descarga (8/20)	10 kA
Corriente máxima de descarga (8/20)	15 kA
Tiempo de respuesta	< 25 ms

Tabla 6.6

#### 6.8.3 Equipos a instalar

Los protectores de sobretensiones serán de cualquiera de los siguientes fabricantes y modelos sin orden de preferencia:

- DEHN (DIPESA DEHN IBÉRICA)
  - Protección basta: DEHN port (ref. 900100)
  - Protección media: DEHN guard (ref. 900600)
  - Protección fina: DEHN guard (ref. 900600)



- Líneas telefónicas: BLITZDUCTOR KT ALE 100 V (ref. 919224)
- PHOENIX CONTACT (TEMPER)
  - Protección basta: FLASHTRAB FLT 60-400 (ref. 2748603)
  - Protección media: VALVETRAB VAL-ME 230 (ref. 2798857)
  - Protección fina: MAINS-MODUTRAB MT-2PE-230 AC (ref. 2763992)
  - Líneas telefónicas: MCR-PLUGTRAB
    - UFBK 2-PE/LV-110AC-BE (ref. 2765301)
    - UFBK 2-PE/LV-110AC-ST (ref. 2765262)
- EFI (INELEC)
  - Protección basta: DIN 220 SE (trifásico)
  - Protección media: DIN 220 SE (trifásico)
  - Protección fina: DIN 220 BP
  - Líneas telefónicas: M-TELC

#### **6.8.4 Instrucciones de montaje**

Se respetarán escrupulosamente las instrucciones de montaje del fabricante de los equipos, especialmente en lo referente a los siguientes puntos:

- Instalación o no de fusibles previos en función del tamaño de los fusibles o interruptor automático de red.
- Montaje del equipo en paralelo o en serie.
- Secciones de los cables de conexión a la línea y a tierra.





- Cantidad de elementos necesarios para la protección de las 3 fases y el neutro.
- Expulsión de gases durante la descarga.
- Distancias mínimas a otros elementos y a la placa de montaje.
- Se mantendrá una distancia mínima de 5 m entre los equipos de protección basta y protección media.

### **6.8.5 Características del pararrayos**

Cuando la gasolinera esté situada en una zona con riesgo frecuente de tormentas, se instalará un pararrayos para proteger la instalación.

El pararrayos que se instalará será del tipo iónico, no radiactivo, con un diámetro de protección apropiado a las dimensiones de la gasolinera.

La instalación del pararrayos se efectuará en la parte más elevada de las edificaciones, se conectará a tierra lo más directamente posible mediante un cable de 70 mm<sup>2</sup> y se canalizará bajo tubo de fibrocemento.

La puesta a tierra se realizará con electrodos o placas de tierra conectadas con la red general de tierra de la gasolinera.

## **6.9 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA**

### **6.9.1 Destino y descripción del equipo**

El sistema de alimentación ininterrumpida se destinará a garantizar la alimentación eléctrica de alta calidad a los equipos electrónicos de los aparatos surtidores, ordenadores, lector de tarjetas, sistema de control de existencias y de detección de fugas, tomas de corriente específica, etc.



Estará formado por un rectificador-cargador, una batería de acumuladores de plomo estanco sin mantenimiento, un contactor estático, un inversor y un by-pass manual incorporado para mantenimiento, tal como se describen en esta especificación.

Deberá garantizar a los receptores que se conecten a su salida, un suministro de energía eléctrica de calidad, que se define en esta especificación, aun en el caso de perturbación o interrupción de la red eléctrica general, durante la autonomía prevista de la batería.

### **6.9.2 Dimensionado**

El sistema de alimentación estática ininterrumpida será dimensionado para alimentar una carga de 3 kVA, con un factor de potencia de 0,8. La autonomía del sistema en caso de fallo de red de alimentación será, como mínimo, de 10 minutos, considerando las baterías cargadas a su plena potencia nominal.

### **6.9.3 Líneas de alimentación**

El sistema de alimentación estática ininterrumpida deberá recibir las redes de alimentación siguientes:

- Red normal de alimentación:

(Entrada rectificador-cargador)

- Tensión =  $380\text{ V} \pm 10\%$
- Fases = 3 + tierra
- Frecuencia =  $50\text{ Hz} \pm 5\%$

- Red de apoyo:

(Entrada al contactor estático)



- Tensión =  $380\text{ V} \pm 10\%$
- Fases = 3 + Neutro + Tierra
- Frecuencia =  $50\text{ Hz} \pm 0,5\text{ Hz}$

#### **6.9.4 Características eléctricas**

##### *6.9.4.1 Rectificador - Cargador*

- Corriente de conexión:

La entrada al rectificador será directa, sin transformador ni autotransformador, con vistas a evitar los problemas originados por las corrientes de magnetización.

Un dispositivo de arranque progresivo suprimirá las sobrecorrientes de conexión, imponiendo una rampa de corriente a la entrada del rectificador-cargador. El tiempo de esta rampa será aproximadamente de 15 segundos.

- Limitación de corrientes:

Para aumentar la duración de vida de la batería, un dispositivo electrónico limitará automáticamente la corriente de carga al valor máximo admitido por el fabricante de la batería, es decir,  $0,1 \times C_{10}$ .

Además, otro dispositivo limitará la corriente absorbida por el rectificador-cargador, a fin de proteger su línea de alimentación.

- Nivel de tensión continua:

La tensión continua estará regulada al valor de carga / flotación indicado por el fabricante de la batería de plomo estanco.

- Regulación de tensión:



La regulación del rectificador-cargador garantizará una precisión de la tensión continua del 1% a cualquier carga y para cualquier valor de la tensión de red dentro de las tolerancias indicadas en el apartado “red normal de alimentación”.

- Tensión eficaz de rizado aplicada a la batería:

Para prolongar la duración de la batería, el rectificador-cargador estará equipado con un filtro limitador del rizado de la tensión continua a un valor inferior al 1% de esta tensión.

#### 6.9.4.2 Batería

La batería de plomo estanco sin mantenimiento deberá estar montada en armario con disyuntor de protección y dimensionado para asegurar la continuidad de la alimentación a plena carga de 3 kVA, con un factor de potencia de 0,8 durante al menos 10 minutos en caso de fallo de red.

El cálculo de la batería será efectuado considerando una temperatura ambiente comprendida entre 20 y 30° C.

#### 6.9.4.3 Ondulador

El ondulador con tecnología PWM (Modulación de Ancho o Impulso) estará dimensionado para alimentar una carga nominal de 3 kVA a un factor de potencia de 0,8 respetando las siguientes características:

a) Tensión de salida:

- Nominal = 380 V
- Fases = 3 + neutro + tierra
- Regulación en régimen estático = 1% para una carga equilibrada comprendida entre 0 y 100% de su valor nominal, sea cual sea el nivel de tensión de la red normal de alimentación y de la tensión continua dentro de los límites



definidos respectivamente en los párrafos “red de alimentación” y “nivel de tensión continua”.

- Regulación en régimen dinámico: los transitorios de tensión de salida deberán limitarse a más o menos 5% de su valor nominal, para variaciones instantáneas de carga del 100%. En todos los casos, la tensión volverá dentro de tolerancias del régimen estático en menos de 30 milisegundos.
- Tasa de distorsión: el ondulator incorporará un filtro de salida para limitar la distorsión de las tensiones simples y compuestas a menos del 4%, sea cual sea el nivel de carga, el valor de la red de alimentación y de autonomía, en los límites definidos respectivamente en los párrafos “red normal de alimentación” y “nivel de tensión continua”, con una carga lineal.
- El equipo podrá trabajar con desequilibrios de carga del 30% con un desequilibrio en tensión inferior al 3% y un desfase angular inferior a 3°.

b) Frecuencia de salida

- Normal = 50 Hz.
- Regulación: deberá poder funcionar en dos regímenes distintos, primero en régimen normal, la frecuencia de salida del ondulator estará sincronizada con la red de apoyo, y segundo, en régimen anormal, superior a estos límites, el ondulator pasará a funcionar en autónomo, siendo su frecuencia propia regulada a más o menos 1 por mil.

c) Capacidad de sobrecarga

El ondulator deberá poder alimentar durante 10 minutos, como mínimo, una carga de 125% de la potencia nominal y durante 1 minuto una carga del 150% de su potencia nominal.



#### 6.9.4.4 Contactor estático

La transferencia instantánea de la alimentación de la carga desde el ondulator a la red de apoyo y a la inversa deberá efectuarse sin corte ni perturbación para la utilización.

Por supuesto, deberá cumplirse que la tensión y la frecuencia de la red de apoyo estén dentro de las tolerancias y sincronizadas con el ondulator. Esta transferencia será automática en caso de fuerte sobrecarga en la utilización o defecto interno en el ondulator. Podrá también ordenarse manualmente por el usuario.

En caso de sobrecarga en la utilización servida desde el inversor, al aparecer una demanda de corriente superior a la máxima del mismo, por motivos de protección el by-pass, conmutará su salida a la red.

El retorno sobre el ondulator se realizará una vez desaparecida la sobrecarga automáticamente. Deberá también poder controlarse manualmente.

#### 6.9.4.5 By-pass manual de servicio y mantenimiento

El armario ondulator incluirá, necesariamente, en su interior, un dispositivo de by-pass para facilitar las operaciones de servicio y mantenimiento.

Este dispositivo, que deberá poder ser bloqueado mediante llave, permitirá cualquier operación de mantenimiento sin tensión y sin cortar ni perturbar la alimentación a la carga. Permitirá, además, separar el SAI del circuito, dejándolo sin tensión.

#### 6.9.4.6 Nivel acústico

El nivel acústico del sistema de alimentación ininterrumpida deberá ser inferior a 60 dBA medidos a 1 m de distancia del equipo.



#### 6.9.4.7 Rendimiento

No se admitirán sistemas de alimentación ininterrumpida con un rendimiento inferior al 90%, incluso al 50% de carga.

#### 6.9.4.8 Microprocesador

El equipo deberá estar totalmente controlado por un microprocesador que realice las funciones que se describen en la presente especificación técnica.

### **6.9.5 Características físicas**

#### 6.9.5.1 Estructura mecánica

La estructura mecánica de la alimentación ininterrumpida estará formada por un bastidor robusto e indeformable que permita realizar sin peligro las operaciones de instalación y mantenimiento.

El acceso de los subconjuntos que componen el sistema se hará por medio de puertas con cerradura.

Las partes metálicas que constituyen la estructura deberán ser protegidas contra la corrosión mediante electrozincado, bicromatado, pintura epoxy o cualquier otro tratamiento similar.

#### 6.9.5.2 Dimensionado

Para evitar los riesgos de errores en cableados y conexiones, el equipo será suministrado en dos módulos, uno para el ondulador y otro para la batería.

La altura será, como máximo, de 1.400 mm para una buena visibilidad cuando se instale en una sala de proceso de datos.



El ancho de los armarios será inferior a 820 mm para permitir el paso a través de puertas estandar.

Se procurará que el espacio ocupado sobre el suelo sea el mínimo posible.

#### 6.9.5.3 Conexión y embarrados

Las entradas y salidas de cables se podrán efectuar por la parte inferior, por detrás o por debajo del equipo en el caso de falso suelo.

Existirá una buena identificación de las regletas de conexión y un borne de tierra conforme a las normas.

Los embarrados serán de cobre electrolítico de sección rectangular.

Los cables estarán de acuerdo con las máximas exigencias de las normas electrotécnicas.

Los cables de conexión entre el ondulator y el armario de baterías estarán previstos para la instalación de ambos armarios adosados, con un dispositivo que impida e imposibilite un error de conexionado.

#### 6.9.5.4 Ventilación

El equipo será enfriado mediante ventilación forzada. Para no interrumpir el servicio del equipo en caso de avería de un ventilador, se dispondrá de ventiladores redundantes, con indicación de fallo de ventilación.

#### 6.9.5.5 Seguridad

El grado de protección del equipo habrá de ser IP-20.

Para garantizar la seguridad del personal de mantenimiento, los circuitos de maniobra y control estarán galvánicamente aislados de los circuitos de potencia.





Los componentes desnudos con tensión que puedan ser accesibles en condiciones normales estarán protegidos mediante pantallas aislantes. La concepción del equipo y su realización cumplirá con los reglamentos de baja tensión y las normas internacionales en vigor, particularmente las normas CEI 146 y CEI 439.

#### 6.9.5.6 Condiciones ambientales

El equipo funcionará, manteniendo sus plenas características, en las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente: 0 a 40° C
- Humedad relativa máxima: 85% a 25° C
- Altitud máxima: 1.000 m.s.n.m.

Las condiciones extremas de almacenamiento serán:

- Temperatura ambiente: -25°C a +70°C
- Humedad relativa máxima: 85% a 25° C

#### 6.9.5.7 Puesta en servicio, explotación y mantenimiento

El equipo estará concebido para obtener la máxima fiabilidad (MTFB), reducido al mínimo el tiempo medio de reparación (MTTR).

Para ello, estará equipado con un sistema de auto-test que permita asegurar un buen funcionamiento y sirva para identificar el módulo afectado en caso de anomalía. La reparación podrá efectuarse mediante la sustitución del módulo afectado por otro idéntico sin necesidad de ningún reglaje.

El equipo dispondrá también de un sistema de ayuda a la explotación y a la puesta en servicio de fácil utilización por el usuario.



### **6.9.6 Protección, mando y señalizaciones**

El equipo estará internamente protegido contra sobretensiones de red, cortocircuitos en la carga, sobret temperatura ambiente e interna, vibraciones y choques durante el transporte.

En caso de que la batería sea instalada en una sala distinta de la red del ondulator, el rectificador-cargador deberá poder ser desconectado automáticamente a distancia en caso de fallo de ventilación de la sala de batería.

#### *6.9.6.1 Mandos*

Un teclado permitirá ejecutar los siguientes mandos:

- Marcha-paro del rectificador-cargador.
- Marcha-paro del ondulator.
- Acoplamiento forzado sobre paro forzado del ondulator cuando la red de apoyo esté fuera de tolerancias.
- Auto-test del equipo.

#### *6.9.6.2 Señalizaciones*

El panel frontal del equipo dispondrá de indicadores luminosos informativos de:

- Rectificador-cargador en marcha.
- Funcionamiento sobre ondulator.
- Funcionamiento sobre red de apoyo.
- Alarma general.



Un avisador acústico deberá advertir al operador en caso de anomalía o de cambio de estado y podrá ser anulado mediante un pulsador a tal fin.

En un display alfanumérico podrán obtenerse, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Autonomía real disponible en caso de funcionamiento sobre batería.
- Defecto de ventilación interna.
- Pre-alarma fin de autonomía batería.
- Posición real de los seccionadores.
- Red de apoyo fuera de tolerancias.
- Todas las señalizaciones precisas para permitir la puesta en servicio, la explotación y el mantenimiento.

#### 6.9.6.3 Mediciones

El display indicará lo siguiente:

- Tensiones compuestas en salida del ondulator.
- Frecuencia en salida del ondulator.
- Corrientes suministradas a la carga.
- Tensión en bornes de batería.
- Corriente de carga o descarga de batería.
- Tensiones compuestas de red a la entrada del rectificador.
- Corrientes absorbidas por el rectificador-cargador.



#### 6.9.6.4 Mando y señalización a distancia

El conjunto de mandos, señalizaciones, medidas e informaciones deberán ser gestionados a distancia a través de:

- Un panel remoto.
- Un microordenador.
- Un sistema centralizado de gestión técnica.

#### 6.9.6.5 Inspección y control de calidad

El fabricante del equipo deberá justificar que dispone de un programa serio de control de calidad. Particularmente, en las principales etapas de fabricación, deberán efectuarse los chequeos adecuados, desde el control de componentes en entrada y test automático de subconjuntos hasta ensayos exhaustivos de funcionamiento al final de la fabricación.

El equipo deberá someterse a un proceso de envejecimiento en carga antes de su expedición.

Las operaciones finales de control y puesta a punto serán reflejadas fielmente en un protocolo de ensayos homologados por la Inspección de Calidad del fabricante.

#### 6.9.6.6 Garantía

El fabricante del equipo deberá garantizar el mismo durante un periodo de 12 meses, contados a partir de la puesta en servicio. Esta garantía será total e incluirá la mano de obra y los eventuales repuestos que pudieran realizarse.



#### *6.9.6.7 Servicio postventa*

El fabricante deberá acreditar que dispone de un servicio postventa formado por técnicos fijos debidamente formados, así como contar con los medios necesarios para asegurar una posible intervención en un plazo no superior a 24 horas.

Asimismo, el fabricante deberá disponer de los repuestos suficientes para garantizar el correcto servicio.

Deberá indicarse claramente si se dispone de servicio de asistencia continuado 24 horas al día los 365 días del año.

#### *6.9.6.8 Mantenimiento*

El fabricante deberá proponer un programa de mantenimiento para el equipo con vistas a asegurar la correcta explotación en el tiempo. Con tal fin, deberá exponer, como mínimo, y detallando claramente su cobertura y coste, las versiones de:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento a todo riesgo

### **6.10 COMUNICACIONES**

#### **6.10.1 Interfonía punto de caja**

El sistema tipo CLARSON (DELACOURT) estará constituido por los siguientes equipos:

- Unidad central:

Contiene la electrónica, el amplificador, la fuente de alimentación con un cable de 1,6 m y las bornas de conexión, con una tensión de servicio 220V – 50Hz.



Tiene una tecla mediante la cual se puede activar o desactivar la instalación, así como la potencia acústica (6 dBA) y dos diodos que indican el régimen de marcha.

Esta unidad se puede montar bajo la mesa o en la pared.

- Unidad de micrófono/altavoz:

Se compone de micrófono de cuello de cisne, altavoz incorporado, una tecla mediante la cual se puede activar o desactivar la instalación, así como la potencia acústica, dos diodos que indican el régimen de marcha y un cable de 1,6 m con enchufe para su conexión a la unidad central.

- Para el lado público se instalarán:

Micrófono “Elektret” omnidireccional para empotrar, en cápsula NIROSTA, hidrófugo IP-64, de impedancia 1,6 Kohm, sensibilidad –63 dB, con 2,5 m de cable para conectar a la unidad central y un altavoz empotrado de 2 W – 16 Ohm, con metal anodizado y caja de montaje.

#### 6.10.1.1 Telefonía

Las líneas de alimentación para telefonía partirán desde la caja de acometida hasta una caja de registro instalada en el interior del edificio.

Las líneas irán bajo tubo de PVC rígido de 110 mm de Ø en dado de hormigón instalados en zanja.

Desde la caja de registro, se alimentarán los puntos de toma de teléfonos privados, las líneas irán bajo tubo corrugado de doble capa G.P. 7 s/DIN 49018 no propagador de la llama.

La instalación de telefonía se realizará de acuerdo con las normas de la compañía telefónica.



## **6.11 GESTIÓN DE EXISTENCIAS, DETECCIÓN DE FUGAS Y AUTOSERVICIO**

### **6.11.1 Red de interconexión entre sala de control y gestión de existencias, detección de fugas y autoservicio**

La red de cableado de interconexión entre sala de control y gestión de existencias, detección de fugas y autoservicio, será efectuada por otras personas, aunque los conductos para estas líneas están incluidos en el proyecto.

La instalación del cableado se realizará bajo tubo rígido de PVC de diámetro 110 mm, en prisma de hormigón.

Las líneas de datos, control de existencias y control de fugas podrán ir en la misma zanja de fuerza y alumbrado, con una separación de 260 mm, entre líneas de fuerza y alumbrado, líneas de datos, control de existencias y control de fugas, para lo cual se establecerán colores de tubos por sistemas.

### **6.11.2 Sistema de gestión de existencias y detección de fugas**

Este equipo realizará la medida del nivel, temperatura en cada uno de los tanques, así como la detección de producto (líquido y vapor) y agua en el espacio intersticial de los tanques de doble pared.

Estará formado por:

- Elementos detectores de nivel y temperatura.
- Unidad central de control con su programa de aplicación correspondiente.
- Detección de cambio de presión en el espacio intersticial en los tanques de doble pared.
- Interfase de detección de fugas mediante indicación de presostato.



El grado de protección mecánica será IP-65 y el modo de protección eléctrica será Eexia IIATA certificado por CENELEC.

En el equipo de control de existencias y detección de fugas, se desarrollarán las siguientes funciones:

- Nivel de producto
- Nivel de agua
- Temperatura media
- Volumen de producto sin corregir
- Volumen de producto corregido por temperatura
- Identificación del tanque
- Alarma de fugas
- Alarma de sobrellenado
- Alarma de petición de producto
- Alarma de alto nivel de agua
- Alarma de robo
- Interfase de comunicación
- Pruebas de detección de fugas programables
- Impresora
- Presostato para la detección de variación de presión en el espacio intersticial tanque de doble pared
- Visualizador digital





- Autodiagnóstico del sistema
- Emisión de informe de pruebas de fugas de los tanques
- Emisión de informe de descarga en automático
- Emisión de informe de petición de producto
- Emisión de informe de cambio de turno
- Emisión de informe de situación de stoks por tanque
- Emisión de informe de situación de stoks resumen
- Emisión de informe de situación stoks por producto
- Emisión de informe de disponibilidad de tanques
- Emisión de informe de movimientos de productos

### **6.11.3 Sistema de autoservicio**

El sistema de autoservicio que se implantará en la gasolinera deberá estar homologado por el Centro Español de Metrología.

#### **a.- Composición**

El sistema de automatismos consistirá en un conjunto de módulos electrónicos que conectados al sistema hidráulico del aparato surtidor permita, a través de una unidad central de control, realizar entre otras las siguientes funciones:

- Centralización del registro de litros vendidos de cada producto.
- Medición de suministros con computadores electrónicos.
- Fijación de precios de cada producto a los computadores.
- Control de todos y cada uno de los aparatos surtidores.



- Impresión de ticket con indicación de día, hora, producto, litros, precio unitario y precio total del suministro.

b.- Funcionamiento

Los boquereles se mantendrán en situación normal desbloqueados de forma que el cliente pueda hacer inmediatamente uso del mismo. Al levantar el boquerel, sonará un claxon y se encenderá automáticamente el indicador luminoso correspondiente situado en el panel del centro de control; el operador oprimirá el pulsador conectándose el surtidor y cesando el claxon y el usuario podrá comenzar el abastecimiento. Una vez que el cliente ha terminado el repostaje de su vehículo, al colgar el boquerel, se encenderá automáticamente, en intermitencia, en el panel del centro de control, un pulsador adjunto al anteriormente citado.

El cliente procederá al pago de la cantidad suministrada, para lo cual el operador pulsará en el panel de control el botón correspondiente al surtidor con el que se ha realizado el servicio y aparecerá en pantalla la cifra total del consumo realizado y se imprimirá el ticket con el importe del mismo. Estos datos serán conocidos por el cliente previamente, ya que figuran en el display del surtidor utilizado.

Una vez realizado el cobro, el operador oprimirá el pulsador correspondiente para dejar desbloqueado y a cero el boquerel que ha sido utilizado.

El operador podrá, mediante el panel de mando de pulsadores, dejar fuera de servicio cualquier boquerel así como la totalidad de la gasolinera.

