

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ***PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.***

### ***1. PARTES QUE INTERVIENEN.***

Promotora:

Proyectista: José Alberto Barquero Rocha.

### ***2. CONDICIONES DE TIPO GENERAL:***

#### **2.1. Objeto de este pliego:**

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que correspondan, según contrato y con arreglo a la legislación aplicable.

Este Pliego se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva correspondiente a la estructura e instalaciones en general del edificio.

### ***3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.***

#### **3.1. Generalidades.**

Todo el material de que se haga uso será completamente nuevo, de primera calidad y con pruebas realizadas si fueran necesarios.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante la permanencia en el lugar del almacenamiento. Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección.

Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en Proyecto.

Los equipos que se rechacen o que resulten dañados al ser sometidos a pruebas o al instalarse, serán sustituidos por otros en perfecto estado o reparados en forma que apruebe la Dirección de Obra.

Salvo indicación expresa en contra, los materiales que hayan de suministrarse serán productos normalizados de fabricantes usualmente dedicados a la producción de estos materiales o equipos y deberán ser del tipo normal más moderno del fabricante.

Cuando se necesiten dos o más unidades de la misma clase de equipo, serán productos de un mismo fabricante, no admitiéndose unidades de origen distinto que no sean totalmente intercambiables entre sí.

### **3.2. Protección.**

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrán hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

### **3.3. Condiciones técnicas de los materiales.**

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto.

Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos están publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego, citándose como referencia:

- Normas NBE EA-95.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EHE.
- Normas AENOR.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

#### 3.3.1. Reconocimiento de los materiales.

Los materiales acopiados a pie de obra y antes de su empleo, deberán ser reconocidos por el Director de obra, quien siempre que lo estime conveniente, podrá ordenar tomar muestras de los mismos y remitirlas para su análisis o ensayo para cerciorarse de su buenas condiciones, verificándose estas pruebas en la forma que disponga dicho facultativo bien sea a pie de obra o en los laboratorios especializados y en cualquier época o estado de las obras en construcción.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúna las debidas condiciones cuando el examen no pueda hacerse pieza por pieza.

#### 3.3.2. Procedencia y empleo de los materiales.

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales en los puntos que considere conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas. Se exceptúan el

caso en que los Pliegos de Condiciones Particulares dispongan un origen preciso y determinado.

No se procederá al empleo de los materiales y colocación, sin que antes sean examinados por el Director de Obra.

### 3.3.3. Tuberías de saneamiento.

En general, los tubos empleados para la ejecución de saneamiento deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

- Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrados. No se admitirán los que tengan ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros, ni rugosidades de más de un milímetro de espesor.
- Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas, sin presentar exudaciones, poros o quiebras de ninguna clase.
- En los tubos de hormigón centrifugado los distintos materiales que entran en su fabricación deberán cumplir las prescripciones que para ellos se indicaban en los apartados correspondientes.
- Los tubos de gres deberán ser absolutamente impermeables y su uso quedará supeditado a su facilidad o resistencia al resquebrajamiento como consecuencia de asentos y dilataciones. La colocación de tubos y piezas de gres será perfecta, sin que se produzca deformaciones o caliches, y su sección en fractura será vítrea, homogénea, compacta y exenta de oquedades. Serán inalterables, por la acción de los ácidos, y la absorción de agua no será superior al 5% de su peso.

A efectos de pruebas de ensayo, cumplirán lo especificado en las Normas UNE-41009 y 41010 a 41015 inclusive.

### 3.3.4. Aceros para armar las vigas de atado.

El acero, para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID. Y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE- 36088. tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE.

### 3.3.5. Aceros laminados.

Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en el DB-SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarios para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán:

- Acero tipo: A-42b.
- Límite elástico: 2600 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.3.6. Tornillos.

Los tornillos llevarán marcado en su cabeza el número cuarenta correspondiente a un acero A42, y la marca de identificación del fabricante.

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Director ordene la toma de muestras y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas. Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas o arandelas de un mismo tipo, longitud y tipo de acero.

### 3.3.7. Soldaduras.

No se permitirán otros empalmes que los indicados en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, en los casos especiales, los señalados en los planos de taller aprobados por el Director.

Las uniones soldadas se ejecutarán mediante soldeo eléctrico manual, por arco descubierto, con electrodos fusibles revestidos. Se sanará la raíz antes de depositar el cordón de cierre o el primer cordón de la cara posterior.

La preparación de las uniones que hayan de realizarse en obra se efectuará en el taller.

El orden de ejecución de los cordones y la secuencia de soldeo dentro de cada uno de ellos, y del conjunto, se elegirán con vista a conseguir que, después de unidas las piezas, obtengan su forma y posición relativas definidas sin necesidad de un enderezado o rectificación posterior a mismo tiempo que ese mantengan dentro los límites aceptables de las tensiones residuales.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y, muy especialmente, las manchas de grasa o pintura.

Durante el soldeo se mantendrán bien secos y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar, por lo menos en una superficie suficientemente amplia alrededor de la zona en que está soldando.

Después de ejecutar cada cardón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará la superficie con piqueta y cepillo de alambre eliminando todo rastro de escoria.

Para facilitar esta operación y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros demasiados agudos, ni entre sí, ni con los bordes de las piezas, y también que las superficies de los cordones sean lo más regulares posibles.

Queda prohibido acelerar el enfriamiento de las soldaduras por medios ratificales. Debe procurarse que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible en posición horizontal.

El examen y calificación de los operarios que hayan de realizar las soldaduras se efectuará de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14010.

### 3.3.8. Cerramientos: placas aligeradas prefabricadas autoportantes de hormigón armado.

Características que deben cumplir este tipo de cerramientos:

- Construcción fácil y rápida (facilidad de ensamblaje).
- Peso reducido.
- Adaptabilidad a cualquier estructura.
- Resistencia a los impactos.
- Buen coeficiente de aislamiento.
- Eficaz protección contra el fuego y los ambientes agresivos.
- Ausencia de mantenimiento.
- Posibilidad de ser desmontada y reutilizada.

Serán placas para cerramiento con contos machihembrados facilitando su acoplamiento y posterior sellado pudiéndose colocar vertical y horizontal.

En cerramiento vertical las placas se apoyarán directamente sobre el suelo o zuncho, previamente hormigonado y se sujetarán en su coronación a la viga de arriostramiento, rematándose con perfil de chapa o cualquier otro sistema. Posteriormente, al hormigonar el piso de la nave y su parte exterior, las placas quedan cogidas al suelo.

En cerramiento horizontal las placas se colocarán directamente encajándolas en los perfiles de los pilares.

Las placas presentarán al menos una cara lisa y otra tratada con monocapa de mortero y terminación rugosa. Deberán presentar ausencias de eflorescencias.

Tendrán un espesor mínimo de 12 cm. una anchura máxima de 2,5 m y una longitud máxima de 10 m. Vendrán con las medidas descritas en la memoria, de fábrica.

La armadura será un mallazo de 150 x 150 de 5 mm. más un refuerzo perimetral y en los huecos a base de redondos de los diámetros de 12 a 20 mm. con galvanizado que garantice la resistencia a la corrosión y asegure su inalterabilidad a las más fuertes deformaciones.

Los premarcos instalados para incluir ventanas y puertas serán de chapa con espesor mínimo de 6 mm. y con anclajes embutidos en el hormigón. Éstos no sobrepasarán el espesor de la placa con la finalidad de no sobresalir ni alterando el acabado final del hormigón.

Asimismo presentarán una alta compactación garantizando un aislamiento acústico, térmico...

### 3.3.9. Cubierta.

Como cobertura de los faldones de los pórticos se han utilizado placas opacas de tipo convencional, construidas en fibrocemento a base de panel tipo sándwich del modelo Nevada de dimensiones 152-113 con 57 mm de altura y 6 mm de espesor, las cuales van apoyadas y unidas a las correas mediante ganchos.

El 20% de la superficie total de la cubierta se ha cubierto con placas traslúcidas de poliéster Uralux Gel-Coat también del modelo Nevada y sujetadas a las correas del mismo modo que las opacas.

Este modelo permite una mayor separación de correas debido a que al ser su sección transversal compuesta por ondulaciones alternadas con partes planas confiere una mayor resistencia mecánica.

La unión de la cubierta se realiza con ganchos galvanizados de dimensiones suministradas por el fabricante, equipados con tuerca y arandela metálica y PVC.

El sistema adoptado presenta las siguientes ventajas:



- Reducido peso
- Excelente comportamiento ante los agentes atmosféricos
- Es ecológico, y su montaje, al ser exterior, es muy sencillo
- Se consigue una mejora estética de la nave apreciable debido a la amplia gama de remates y acabados que ofrece el fabricante, así como la variedad de colores existentes.

Las características de las placas traslúcidas son:

- Gran transparencia
- Gran capacidad de refracción de la luz
- Resistencia a la intemperie
- Buen comportamiento con temperaturas extremas
- Mínimo envejecimiento
- Elevada resistencia al impacto
- Resistente en ambientes industriales agresivos

En la parte superior de la cubierta se dispondrá una pieza especial de cumbrera, también de fibrocemento, sujeta a las correas mediante el mismo sistema que para el resto de la cubierta.

#### 3.3.10. Pintura.

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

- a) Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
- b) Fijeza en la tinta o tono.
- c) Insolubilidad del agua.
- d) Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc ...
- e) Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Las pinturas destinadas al interior de la nave de molturación serán pinturas autorizadas para uso alimentario, haciendo hincapié en aquellas zonas donde pueda existir contacto con el aceite.

Daremos unas dos manos de pintura de unos 60µm por capa, más una tercera capa correspondiente a la corrosión.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

#### 3.3.11. Aluminio.

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusionado, y estarán sometidos a procesos de anodizado. El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

#### 3.3.12. Material eléctrico.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación, incluso los no especificados directamente en este pliego, deberán ser de primera calidad, fabricados por firmas de reconocida solvencia en el mercado y cuyos prototipos hayan sido experimentalmente autorizados por el Ministerio de Industria.

##### 3.3.12.1. Cajas generales de protección.

Caja general de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos según esquemas UNESA y montada superficialmente. Cajas que alojarán los elementos de protección de las líneas repartidoras. El poliéster estará reforzado con fibra de vidrio y tendrá una textura uniforme y sin defectos. Tendrá montadas tres bases portafusibles (UNE 21-103) y un seccionador de neutro. Dispondrá de bornes de entrada y salida para los conductores.

Tendrá un mínimo de cuatro orificios para su fijación. La caja tendrá un sistema de ventilación. El cierre de la caja se hará mediante tornillo triangular y será precintable y una tensión nominal de 440 V. Los grados de protección serán:

- Instalaciones interiores: IP – 417.
- Instalaciones exteriores: IP – 437.

Rigidez dieléctrica: 375 kV.

Clase térmica (UNE 21-305): A

El esquema de instalación seguirá las normas UNESA 1403-B. Tendrá una resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación, así como el conexionado.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos y quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso, cuya posición será la fijada en el proyecto.

La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400mm, como mínimo.

### 3.3.12.2. Interruptores automáticos.

Interruptor magnetotérmico:

De hasta 100 A de intensidad nominal, bipolar, tripolar o tripolar más neutro, para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA) o para control de potencia (ICP) y fijado a presión. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Tendrá bornes para la entrada y salida de cada fase o neutro. Será de construcción modular. Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo “Desconexión libre” frente a sobrecargas y cortocircuitos. Al producirse éste, se desconectarán simultáneamente todas las fases y el neutro, si tiene (Corte omnipolar). Excepto los bornes, las partes que deban tener tensión no serán accesibles.

Estará montado a presión sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. La sujeción de cables a los bornes estará realizada mediante la presión de tornillos.

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

- Tensión nominal: 220/380 V.
- Frecuencia: 50 Hz.

PIA:

- Características de desconexión instantánea (UNE-EN 60898): B.
- Resistencia mecánica según UNE-EN 60898.
- Poder de Cortocircuito:

I nominal (A)	10	15	20	25	32	38	40	47	63	80	100
---------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

I cortocircuito (KA)	ε 1.5	ε 3.0
----------------------	-------	-------

## ICP:

- Estará montado dentro de una caja precintable.
- Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.
- Característica de desconexión: Según UNE 20-317.
- Resistencia mecánica (UNE 20-317): Cumplirá.
- Poder de Cortocircuito:  $\geq 4.5$  KA.

Los interruptores generales de corte a la entrada serán de disparo automático e irán equipados de relés térmicos para el disparo por calentamiento, por sobreintensidades débiles permanentes y relés magnéticos para el disparo por fuertes intensidades instantáneas (caso de cortocircuito).

## Interruptor diferencial:

De hasta 125 A de intensidad nominal o relé diferencial auxiliar, bipolar o tetrapolar y de sensibilidad 30 ó 300 mA. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente será aislante e incombustible. Dispondrá de bornes para entrada y salida de las fases y del neutro. Será de construcción modular. Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo omnipolar y “libre mecanismo” frente a corrientes de defecto a tierra y pulsador de comprobación. Dispondrá de sistema de fijación por presión. Excepto los bornes, no serán accesibles las partes que deban tener tensión.

## Interruptor manual:

De 15 ó 20 A, tripolar o tripolar más neutro, con indicador luminoso o de mando, y fijado a presión o montado transcadrado. En interruptor de superficie estará formado por una caja estanca de plástico o de aluminio, dentro de la que estarán los bornes de conexión y el mecanismo de corte omnipolar simultáneo. En elemento de accionamiento sobresaldrá de la tapa. Al fondo de la caja estarán los huecos de fijación. El mando será manual. Todos los elementos en tensión estarán soportados por piezas aislantes. El conjunto presentará un aspecto uniforme y sin defectos. El poder de rotura será el indicado en la norma UNE 20-535.

El interruptor instalado reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.

Quedará nivelado y en la posición y altura previstas en el proyecto o especificadas por la D.F. El interruptor quedará empotrado en el orificio practicado en el cuadro y fijado sólidamente. Quedará correctamente conectado a los conductores de fase y al neutro de la derivación.

Las conexiones se harán por presión de tornillo.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al lay-out.

Estará hecha la prueba de la instalación.

- Resistencia a la tracción de las conexiones:  $\geq 3$  kg.
- Posición: La misma que la exigida al cuadro.

Contador tripular:

De hasta 500 A para carga resistiva, Cat AC1 o de hasta 400 A para motores III, Cat AC3 para funcionar a 380 V corriente alterna 50 Hz. Estará formado por: Un soporte, cámara de extinción, contactos principales y auxiliares, un circuito magnético de mando y una envolvente. Tendrá asociado un dispositivo de protección cortacircuito formado por fusibles o interruptores automáticos. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. La envolvente será aislante e incombustible. Tendrá bornes para la entrada y salida de cada fase y del neutro si hace falta, así como para la alimentación a la bobina y contactos auxiliares. Excepto los bornes, no serán accesibles las partes en tensión.

Normativa de obligado cumplimiento:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- PIA: UNE-EN 60898. 1992 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes.
- ICP: UNE 20-317-88. Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia de 1.5 a 63 A.
- UNE 20-535-89. Interruptores y conmutadores manuales para aparatos de uso doméstico y análogos.
- UNE 20-109-89 (1) Aparatos de mando para baja tensión. Contactores.

### 3.3.12.3. Cajas de derivaciones

Cajas de derivación cuadradas, rectangulares o circulares, de plástico, fundición de aluminio, plancha de acero o plastificadas, y de grado de protección normal, estanca,

antihumedad o antideflagrante para empotrar o para montar superficialmente. La caja estará formada por un cuerpo y una tapa. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

El cuerpo tendrá aletas o superficies de anclaje, así como de orificios para su fijación. También dispondrá de orificios roscados para el paso de tubos (con un grado de protección normal, estanca o antihumedad). A su vez dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos.

Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad. Estos serán de acero embutido plastificado y protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y éstos serán de material anticorrosivo y dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo. También tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y éstos serán de material anticorrosivo (el grado de protección vendrá dado por la norma UNE 20324).

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

#### 3.3.12.4. Portalámparas.

Deberán ser de primera calidad y fabricados por firmas de reconocida experiencia y garantía. La armadura exterior será de baquelit o material plástico rígido y aislantes. Los contactores serán de cobre estañado y la fijación de los conductores se hará mediante tornillos de presión.

#### 3.3.12.5. Conductores.

Los conductores de sección igual o superior a lo exigido por las normas UNE relativas al peso específico, contenido de humedad, densidad aparente, etc.

Igualmente deberá satisfacer las condiciones que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, relativas a la rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento.

En cuanto a diámetros y tipos deberán cumplir los que se fijan en el apartado de cálculos de la memoria, debiendo ser en todos los casos conductores libre de halógenos.

#### 3.3.12.6. Bandejas metálicas.

Bandeja metálica de plancha de acero galvanizada ciega o perforada, de rejilla de acero o de perfil de acero de hasta 600 mm de ancho. Presentará una superficie sin fisuras. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Las uniones se realizarán mediante piezas auxiliares. Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos. Estará montada superficialmente o fijada con soporte.

Acero con recubrimiento sintético:

- Bandeja metálica de rejilla o perfil de acero con recubrimiento sintético. (PVC, nylon u otros plásticos).
- Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Perfil:

- La bandeja estará formada por perfiles conformados longitudinales y otros transversales, fijados mecánicamente.
- Largo de los perfiles longitudinales:  $\leq 300$  cm.
- Distancia entre perfiles transversales:  $\leq 30$  cm.
- Distancia entre el perfil y el borde del perfil longitudinal:  $\leq 15$  cm.

Plancha:

- Bandeja de chapa, con los bordes conformados para permitir el cierre a presión cubierta.

Rejilla:

- Bandeja obtenida a partir del doblado de una parrilla.

Potencia de servicio:  $\leq 16$  kW.

Grado de protección:

- Ciega con ala estándar:  $\geq \square$  IP-419.
- Perforada con ala estándar:  $\geq$  IP-219.
- Perforada con centro liso reforzado:  $\geq$  IP-219.
- Rejilla o Perfil:  $\geq$  IP-XX9.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación y nivelación.
- Cortes en curvas y esquinas.

El montaje quedará hecho con piezas de soporte, con un mínimo de dos por tramo, fijadas al paramento o al forjado mediante pernos de anclaje o tacos de PVC y tornillos.

Las uniones, derivaciones, cambios de dirección, etc., quedarán hechas con piezas especiales fijadas con tornillos o roblones.

Plancha:

- Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas con una pieza de unión fijada con tornillos o roblones.

Rejilla o perfil:

- Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas mediante cortes en su sección para poder doblarla.

Tendrán continuidad eléctrica, conectándolas al conductor de toma de tierra cada 10 m, como máximo.

El final de las bandejas estará cubierto con tapetas de final de tramo.

Las uniones quedarán a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.

Plancha:

Distancia entre fijaciones:  $\leq 2.5$  m.

Rejilla o perfil:

Distancia entre fijaciones:  $\leq 1.5$  m.

Tolerancias de ejecución:

Nivel o aplomado:  $\leq 0.2\%$ . 15 mm/total.

Desplomes:  $\leq 0.2\%$ . 15 mm/total.

#### 3.3.12.7. Tubos y canalizaciones.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables, pudiendo ser metálicos o compuestos. Sus características mínimas:

- Resistencia a la compresión fuerte.
- Resistencia al impacto media.
- Temperatura mínima/máxima de instalación y servicio:  $-5^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$ .
- Resistencia al curvado rígido/curvable.
- Buena resistencia a la penetración del agua.
- Resistencia media a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.

En las canalizaciones empotradas, los tubos podrán ser rígidos, curvables o flexibles y sus características mínimas para tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos en la construcción o canales protectores de obra serán:

- Resistencia a la compresión ligera.
- Resistencia al impacto ligera.
- Temperatura mínima/máxima de instalación y servicio:  $-5^{\circ}\text{C}/+60^{\circ}\text{C}$ .
- Buena resistencia a la penetración del agua.
- Resistencia media a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.
- No propagador de llama.

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán:



- Resistencia a la compresión 250 N/ 450 N/ 750 N.
- Resistencia al impacto Ligera / Normal / Normal.
- Buena resistencia a la penetración del agua.
- Resistencia media a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.

Todos los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

### **3.4. Condiciones técnicas de la ejecución:**

El proceso constructivo de las distintas unidades que conforman el proyecto se ajustará a las especificaciones de la Normativa vigente aplicándose con preferencia las siguientes:

- DB-SE A.
- CTE.
- EHE.
- EF-88.
- RL-88.
- Reglamento Eléctrico de Baja Tensión.

Por parte del Contratista deberá ponerse especial cuidado en la vigilancia y control de la correcta ejecución de las distintas unidades del Proyecto, con el fin de que la calidad se atenga a las especificaciones que sobre ellas se prevenga en las distintas Normas que sirven de apoyo y guía del proceso Constructivo. La aceptación o no de las partes ejecutadas será independiente de que estas hayan sido o no certificadas, puesto que en todo caso las certificaciones deben ser consideradas como “a buena cuenta”.

- REPLANTEO.

Los replanteos, trazados, nivelaciones y demás obras previas, se efectuarán por el Contratista de acuerdo con los datos del proyecto, planos, medidas, datos u órdenes que se faciliten, realizando el mismo, con el máximo cuidado, de forma que no se admitirán errores mayores de 1/500 de las dimensiones genéricas, así como de los márgenes de error indicados en las condiciones generales de ejecución del resto de las unidades de obra. La Dirección Facultativa controlará todos estos trabajos a través del Ingeniero Técnico, si bien, en cualquier caso, la Contrata será totalmente responsable de la exacta ejecución del replanteo, nivelación, etc.

La Contrata proporcionará personal y medios auxiliares necesarios para estos operarios, siendo responsable por las modificaciones o errores que resulten por la desaparición de estacas, señales o elementos esenciales establecidos.

#### 3.4.1. Pocería y saneamiento.

Las obras de alcantarillado, atarjeas, pozos, registros, etc... se harán asimismo con los materiales marcados en medición y con las dimensiones y pendientes fijadas para cada caso, previos los replanteos que corresponden.

El ancho de la zanja para alojar los tubos de saneamiento será el necesario para poder ejecutar los trabajos de ejecución sin entorpecimientos. Estos se apoyarán sobre el material apropiado que recogerá la unidad correspondiente en medición y se rellenarán con tierras por tongadas de 20 cm.

Dentro de la ejecución de la arqueta de hormigón o de ladrillo perforado enfoscada y enlucida se incluirán las siguientes operaciones:

##### Arqueta de hormigón:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Montaje del encofrado.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Colocación del hormigón de la caja.
- Desmontaje del encofrado.
- Curado del hormigón.
- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.
- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

##### Arqueta de ladrillo:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Colocación de los ladrillos con mortero.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Enfoscado y enlucido del interior de la caja.
- Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.
- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
- Las juntas estarán llenas de mortero.

- La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido de pasta Pórtland. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica. La arqueta quedará aplomada y bien asentada sobre la solera. El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella. El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado. Los ángulos interiores serán redondeados. La arqueta acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo antes de proceder a su tapado hermético.

Todos estos materiales se protegerán perfectamente durante el transporte, uso y colocación de los mismos.

#### 3.4.2. Cimentación de zanjas y zapatas.

La cimentación se replanteará de acuerdo con los planos correspondientes con toda exactitud, tanto en dimensiones y alineaciones como en rasantes del plano de cimentación.

Los paramentos y fondos de las zanjas y zapatas quedarán perfectamente recortados, limpios y nivelados, realizando todas las operaciones de entibación que sean necesarias para su perfecta ejecución y seguridad.

En caso de haber desprendimiento de tierras, para la cubicación del vaciado solo se tendrá en cuenta las dimensiones que figuran en el plano de cimentación, debiendo retirar las tierras sobrantes.

Antes de hormigonar se dejarán previstos los pasos de tuberías correspondientes, se colocarán las armaduras según los planos de estructura tanto de las zapatas como de los arranques de muros y pilares, y de los diámetros y calidad indicados en mediciones y estructura.

El hormigón de limpieza tendrá un grueso mínimo de 5 cm. siendo apisonado y nivelado antes de colocar las armaduras.

No se procederá al macizado de las zanjas y zapatas hasta tanto no hayan sido reconocidas por la Dirección Facultativa.

Las soleras tendrán el grueso, dosificaciones y resistencia que se indiquen en las unidades de la obra correspondientes, tanto de base como de sub-base, no permitiéndose para este último caso el empleo de escombros. Se dejarán las juntas de dilatación que se indiquen bien en planos o por la Dirección Facultativa.

### 3.4.3. Estructura.

La estructura metálica cumplirá con todas las normas en vigor, en cuanto a valoración de cargas, esfuerzos, coeficientes de seguridad, colocación de elementos estructurales y ensayos y control de la misma según se especifica en las hojas adjuntas. Cumplirán las condiciones que se exigen en el CTE.

No obstante, se incluyen una serie de condiciones de ejecución que habrán de verificarse en la elaboración, colocación y construcción definitiva de la misma.

Los hierros tanto de redondos como de perfiles laminados serán del diámetro, clase y tamaño especificado en los planos de estructura.

Se replanteará perfectamente toda la estructura de acuerdo con los planos, tanto en planta como en altura y tamaños, antes de proceder a la colocación y construcción definitiva de la misma.

Se comprobará en todos los casos las nivelaciones y verticalidad de todos los elementos tanto de encofrado como de estructura.

En las obras de hormigón armado se regarán todos los encofrados antes de hormigonar, debiéndose interrumpir éste en caso de temperaturas inferiores a 5°.

En las estructuras de perfiles laminados se pintarán con minio todas las partes de la misma que no vayan cubiertas por el hormigón, y se ejecutarán con todas las condiciones estipuladas en la normativa vigente.

### 3.4.4. Montaje.

Todas las superficies que hayan de quedar ocultas, como consecuencia de la soldadura, bien en taller o en obra, se recubrirán de una capa de minio de hierro, diluido en aceite de linaza.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte.

En el montaje, se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el Proyecto.

Se procurará ejecutar las uniones de montaje de forma tal que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior.

### 3.4.5. Protección de las estructuras de acero.

Las estructuras de acero se protegerán contra los fenómenos de la oxidación y corrosión. No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución haya sido autorizada por el Director. No se imprimirán ni se recibirá en general, ninguna capa de protección sobre las superficies que hayan de soldarse en tanto no se haya ejecutado la unión.

Las superficies a imprimir se limpiarán cuidadosamente con la raqueta y el cepillo de alambre eliminando todo rastro de suciedad y de óxido, así como las escorias y cascarillas. En estructuras sometidas a ambientes agresivos será obligatorio la limpieza con chorro de arena. Entre la limpieza y la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

Se adoptarán las medidas adecuadas para evitar la corrosión de los elementos que apoyan directamente sobre fabricación o que se empotre en las mismas.

### 3.4.6. Fontanería y aparatos sanitarios.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento debe ser tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante térmico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán preferentemente piezas especiales, unidas a las tuberías mediante rosca, soldadura, encolado o bridas (según se trate).

Conexiones:

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones cercanas a equipos, deben ser fácilmente desmontables, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Se admiten conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

#### Uniones.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajados y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

### Manguitos pasamuros.

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando éstas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plástica (que no afecte las propiedades de la tubería), que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a través de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construirán con material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante térmico (si lo tuviera). La holgura no puede ser mayor de 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

### Pendientes.

La colocación de la red de distribución del fluido se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

### Relación con otros servicios.

El trazado de tuberías, cualquier que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

### Aparatos sanitarios.

Los aparatos sanitarios serán los que figuren en los planos y las mediciones, exigiéndose la marca, color y calidad definidas, no permitiéndose los aparatos defectuosos de fabricación, cambios de color, defectos del baño de porcelana, burbujas, poros, pelos o grietas.

Se colocarán perfectamente nivelados, sujetos al suelo.

No se admitirán los alicatados que se estropeen por culpa de la colocación de los aparatos o los accesorios, siendo de cuenta del Contratista la reposición de aquellos.

Toda la grifería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería será la especificada en mediciones presentándose perfectamente unida a los aparatos y comprobándose su puesta a punto, para certificar los aparatos sanitarios.

La instalación de fontanería se montará a la vista de los planos definitivos de obra, para lo cual presentará la casa instaladora sus correspondientes planos de montaje, exigiéndose esta premisa como condición previa.

La instalación de agua fría y caliente se ejecutará con el material previsto en la documentación del proyecto, sin abolladuras, y con las secciones precisas en el cálculo. Las uniones entre tramos de tuberías, así como las de estos a los aparatos serán del tipo apropiado de acuerdo con la normativa vigente de aplicación en función del material de ejecución.

La instalación de saneamiento se realizará con la tubería prevista en los desagües de los aparatos, manguetones y botes sifónicos con espesores adecuados a la normativa a aplicar, presentándose sin abolladuras ni cambio de secciones, y cuidando con la máxima exigencia las nivelaciones y recorridos horizontales que no excederán de 1,5 m.

El saneamiento vertical se realizará con tuberías tipo Drena o similar según especifique las mediciones, tratando los tramos enteros con juntas Gibaut o de botella según los casos, procurando el mínimo de juntas y uniones.

#### 3.4.7. Instalación eléctrica

El adjudicatario tiene la obligación de entregar la totalidad de la instalación completamente terminada y perfectamente ejecutada, por lo que si a juicio del Ingeniero Técnico director o como consecuencia de la Inspección Oficial de la Jefatura de Industria, hubiese alguna parte de la instalación mal ejecutada, el contratista tendrá la obligación de hacerlo de nuevo, no siendo motivo de reclamación alguna de estos trabajos.

##### 3.4.7.1. Canalizaciones y tendidos de conductores

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.



- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y establecimiento una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0.5 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Los tubos se dispondrán a una altura mínima de 2.5 metros del suelo siempre que sea posible, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes

o techos. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1cm de espesor como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0.5 cm.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1cm de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En el caso de tubos empotrados en paredes, se dispondrán los recorridos horizontales a 50 cm. como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

#### 3.4.7.2. Empalmes y derivaciones.

Se harán siempre en el interior de cajas dispuestas al efecto siempre mediante piezas de conexión adecuadas. Se evitarán los empalmes directos entre conductores por simple retorcimiento de éstos y encintado posterior. En las cajas en que se realicen empalmes o derivaciones no podrán instalarse cortocircuitos. Igualmente se evitarán las conexiones a elementos de corte mediante anillos o bucles hechos en el conductor.

#### 3.4.7.3. Instalaciones de mecanismos y tomas de corriente.

La totalidad de los mecanismos y tomas de corriente se instalarán en el interior de cajas empotradas en los paramentos de forma que al exterior solo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora. En los casos en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá ser dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos. Los interruptores automáticos se instalarán igualmente empotrados de forma que al exterior solo aparezca el mando del interruptor.

#### 3.4.7.4. Instalación de cuadros de maniobras.

Los cuadros en los que se centralicen interruptores de mando de circuitos generales, se instalarán de forma que no exista dificultad en el acceso a sus órganos interiores. Todos los elementos en ellos instalados serán del tipo transcuadro, de forma que ninguna de sus partes en tensión sea accesible desde el exterior.

El cableado o embarrado se hará con esmero evitando cruces de conductores y ángulos cerrados que pudieran debilitar el aislamiento. Los interruptores de mando de

cada circuito deberán señalarse, de forma que cualquiera pueda accionarlos correctamente.

#### 3.4.8. Accesos.

El Contratista construirá o habilitará por su cuenta los caminos o vías de acceso y comunicación de cualquier tipo por donde se hayan de transportar los materiales a la obra, cuando para ello exista necesidad.

#### 3.4.9. Ayudas.

El Contratista queda obligado a realizar los trabajos de ayudas contratados porcentualmente o especificados en el presupuesto de contrata, justificando en ambos casos a través de partes de trabajo los costos que han supuesto las mismas en caso de alcanzar las cifras presupuestadas, las diferencias se descontarán de las certificaciones o de la liquidación final. En caso de superarse las previsiones recogidas en contrato el contratista no tendrá derecho a reclamar cantidad adicional alguna.

Se consideran ayudas las siguientes:

- Apertura de cierre y de rozas.
- Pasos en muros y forjados.
- Andamiaje necesario, comprendiendo su montaje, desmontaje y desplazamiento.
- Mano de obra y maquinaria mecánica para la descarga y desplazamiento de los materiales pesados de la obra.
- Fijación de muros de madera o metálicos, bien sea en obras de fábrica o en falsos techos de escayola, etc...
- Instalaciones de puntos de luz, fuerza y agua, necesarios para la ejecución de las instalaciones.

Por el contrario no se consideran ayudas de albañilería aquellos trabajos que puedan ser medibles como unidades de obra y que recogemos a continuación.

- Excavaciones y rellenos.

- Construcción de barricadas.
- Pozos, aljibes, etc...
- Alineaciones de ventilación, o conductos en obras de fábrica.
- Repuestos para inspección.

#### 3.4.10. Transporte.

##### 3.4.10.1. Caminos y accesos.

El Contratista construirá o habilitará por su cuenta los caminos o vías de acceso y comunicación de cualquier tipo por donde se hayan de transportar los materiales a la obra, cuando para ello exista necesidad.

##### 3.4.10.2. Transporte adicional.

Serán transportes adicionales los correspondientes a recorridos adicionales a los máximos fijados, para cada unidad de obra contratada, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En ningún caso se aplicará este concepto a los transportes que realice el Contratista como consecuencia de haber escogido voluntariamente la procedencia de materiales y las zonas de depósito o vertederos, distinta de la figurada en el Pliego de Condiciones Técnicas o Particulares o, en su defecto, de las que hayan sido señaladas por el Director de la obra.

Los transportes adicionales se efectuarán en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado, y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

El transporte adicional se abonará por toneladas · kilómetro obtenidas como producto del peso de materiales a transportar en toneladas, por la longitud adicional en kilómetros.

### **3.5. Medición, valoración y abonos de las unidades de obras.**

Se indica a continuación el criterio adoptado para la realización de las mediciones de las distintas unidades de obra, así como la valoración de las mismas.

El Constructor deberá aportar el estudio de sus precios unitarios a los criterios de medición que aquí se expresan, entendiéndose que las cantidades ofertadas se corresponden totalmente con ellas.

En caso de indefinición de alguna unidad de obra, el constructor deberá acompañar a su oferta las aclaraciones precisas que permitan valorar el alcance de la

cobertura del precio asignado, entendiéndose en otro caso que la cantidad ofertada, es para la unidad de obra correspondiente totalmente terminada y de acuerdo con las especificaciones .

Si por omisión apareciese alguna unidad cuya forma de medición y abono no hubiese quedado especificada, o en los casos de aparición de precios contradictorios, deberá recurrirse a Pliegos de Condiciones de Carácter General, debiéndose aceptar en todo caso por el Constructor, en forma inapelable, la propuesta redactada a tal efecto por el Director de Obra.

A continuación se especifican los criterios de medición y valoración de las diferentes unidades de obra.

#### 3.5.1. Saneamiento.

##### 3.5.1.1. Arquetas y pozos de registro.

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad tal y como se encuentra definida en los documentos del proyecto.

##### 3.5.1.2. Tuberías en general.

Se medirán y abonarán por m.l. realmente ejecutados sobre unidad totalmente terminada, sin incremento alguno por empalmes o enchufes, piezas especiales, etc... que quedará incluido en el metro lineal especificado.

El precio comprende los materiales, mano de obra, medios auxiliares, excavación de tierras, rellenos, etc... necesarios para dejar completamente terminada la unidad. Incluye asimismo, la base de asiento según las especificaciones del proyecto u órdenes de la Dirección de Obra, realización de corchetes de ladrillo, fijaciones, etc...

##### 3.5.1.3. Sumideros.

Se medirán y abonarán por Uds. realmente ejecutadas.

El precio asignado comprende la realización de la boca de desagüe y la fabricación, suministro, colocación y fijación de la rejilla, de acuerdo con las especificaciones de proyecto, para dejar la unidad totalmente terminada y limpia de acumulaciones de materiales extraños de cualquier tipo, hasta la recepción provisional de las obras.

### 3.5.2. Cimentación, soleras y estructura.

#### 3.5.2.1. Hormigones.

Se medirán y abonarán por m<sup>3</sup>. resultantes de aplicar a los distintos elementos hormigonados las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por la Dirección de Obra.

Quedan incluidos en el precio de los materiales, mano de obra, medios auxiliares, encofrado y desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación, curado, realización de juntas y cuantas operaciones sean precisas para dejar completamente terminada la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto. En particular quedan asimismo incluidas las adiciones, tales como plastificantes, acelerantes, retardantes, etc... que sean incorporadas al hormigón, bien por imposiciones de la Dirección de Obra o por aprobación de la propuesta del Constructor.

No serán de abono las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades de los encofrados o presenten defectos que a juicio de la Dirección Facultativa exijan tal actuación.

No han sido considerados encofrados para los distintos elementos de la cimentación, debiendo el Contratista incluirlos en su precio si estimase este encofrado necesario.

#### 3.5.2.2. Soleras.

Se medirán y abonarán por m<sup>2</sup>. realmente ejecutados y medidos en proyección horizontal por su cara superior.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, precios para encofrado, desencofrado, fabricación, transporte, vertido y compactación del hormigón, obtención de los niveles deseados para colocación del pavimento asfáltico, curado, parte proporcional de puntas, barrera contra humedad, y cuantas operaciones sean precisas así como la parte proporcional de juntas que se señalen, para dejar completamente terminada la unidad.

Quedan en particular incluidas en el precio, las adiciones que sean incorporadas al hormigón bien por imposiciones de la Dirección de Obra, o por aprobación de la propuesta del Director.

No serán de abono las operaciones que sean preciso efectuar para separación de superficies que acusen defectos o irregularidades y sean ordenadas por la Dirección de Obra.

### 3.5.2.3. Armaduras.

Las armaduras se medirán y abonarán por su peso teórico, obtenido de aplicar el peso del metro lineal de los diferentes diámetros a las longitudes acotadas en los planos. Quedan incluidos en el precio los excesos por tolerancia de laminación, empalmes no previstos y pérdidas por demérito de puntas de barra, lo cual deberá ser tenido en cuenta por el constructor en la formación del precio correspondiente, ya que no serán abonados estos conceptos.

El precio asignado incluye los materiales, mano de obra y medios auxiliares, para la realización de las operaciones de corte, doblado y colocación de las armaduras en obra, incluso los separadores y demás medios para mantener los recubrimientos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No serán de abono los empalmes que por conveniencia del constructor sean realizados tras la aprobación de la Dirección de Obra y que no figuren en los planos.

### 3.5.3. Acero laminado y obras metálicas en general.

Se medirán y abonarán por su peso en kilogramos.

El peso se deducirá de los pesos unitarios que dan los catálogos de perfiles y de las dimensiones correspondientes medidas en los planos de proyecto o en los facilitados por la Dirección de la Obra durante la ejecución y debidamente comprobados en la obra realizada. En la formación del precio del kilogramo se tiene ya en cuenta un tanto por ciento por despuntes y tolerancias.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas, ejecuta el Constructor.

En este caso se encontrará el Constructor cuando sustituya algunos perfiles o secciones por otros mayores, con la aprobación de la Dirección de la obra, si ello se hace por conveniencia del constructor, bien por no disponer de otros elementos en su almacén, o por aprovechar material disponible.

En las partes de las instalaciones que figuran por piezas en el presupuesto, se abonará la cantidad especialmente consignada por cada una de ellas, siempre que se ajusten a las condiciones y a la forma y dimensiones detalladas en los planos y órdenes de la Dirección de Obra.

El precio comprende el coste de adquisición de los materiales, el transporte, los trabajos de taller, el montaje y colocación en obra con todos los materiales y medios auxiliares que sean necesarios, el pintado de minio y, en general, todas las operaciones necesarias para obtener una correcta colocación en obra.

### 3.5.4. Conductos, bajantes y canalones.

La medición de las limas y canalones se efectuará por metro lineal de cada clase y tipo, aplicándose el precio asignado en el cuadro correspondiente del presupuesto. En este precio se incluye, además de los materiales y mano de obra, todos los medios auxiliares y elementos que sean necesarios hasta dejarlos perfectamente terminados.

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, estas y la fijación definitiva de las mismas.

Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada, e incluidas las operaciones y elementos auxiliares necesarios para ello.

Tanto los canalones como las bajantes se medirán por metro lineal totalmente instalado y por su desarrollo todos los elementos y piezas especiales, de tal manera, que en ningún caso sea preciso aplicar más precios que los correspondientes al metro lineal de canalón y bajante de cada tipo, incluso a las piezas especiales, bifurcaciones, codos, etc, cuya repercusión debe estudiarse incluido en el precio medio del metro lineal correspondiente.

La valoración de registros y arquetas se hará por unidad, aplicando a cada tipo el precio correspondiente establecido en el cuadro del proyecto. En este precio se incluyen, además de los materiales y mano de obra los gastos de excavación y arrastre de tierras, fábricas u hormigón necesarios y todos los medios auxiliares y operaciones precisas para su total terminación.

### 3.5.5. Cubiertas y cerramientos laterales.

Se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de cubierta realmente ejecutada en proyección horizontal.

En el precio quedan incluidos los materiales, mano de obra, y operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

En particular, en el precio del metro cuadrado, quedan incluidos los solapes de láminas, tanto de superficies horizontales como de verticales.

### 3.5.6. Cerrajería y carpintería metálica.

#### 3.5.6.1. Acero laminado.

La definición y formas de medición y abono de este precio es análogo al señalado anteriormente



### 3.5.6.2. Tubos y otros perfiles metálicos.

Se medirán y abonarán por ml. medidos sobre su eje y contando entregas y solapes.

El precio incluye los materiales, mano de obra, operaciones, medio auxiliares, soldadura, parte proporcional de elementos de fijación y piezas especiales, y en general todo lo preciso para la completa terminación de la unidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

### 3.5.7. Vidriería.

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup>. de superficie real colocada de vidrio incluyendo el precio todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares, para dejar la obra totalmente terminada.

### 3.5.8. Pinturas.

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup>. de superficie real, pintada, efectuándose la medición de acuerdo con las formas siguientes:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá descontándose huecos. Las molduras se medirán por su superficie desarrollada.

- Pintura o barnizado sobre carpintería: se medirá a dos caras incluyéndose los tapajuntas.

- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá a dos caras.

- Pinturas sobre persianas metálicas: se medirán a dos caras.

- Pintura sobre capialzados: se medirá por ml. indicando su desarrollo.

- Pintura sobre reja y barandillas: en los casos de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a una sola cara. En huecos que lleven carpintería y rejas, se medirán independientemente ambos elementos.

- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por elementos si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.

- Pintura sobre tuberías: se medirá por ml. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos, está incluido el coste de los materiales; mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc., previos a la aplicación de la pintura.

#### 3.5.9. Electricidad.

##### 3.5.9.1. Caja general de protección.

La caja general de protección (CGP) es la caja encargada de alojar los elementos de protección de la línea repartidora y señala el principio de la propiedad de la propiedad de la instalación eléctrica del usuario. Comprendiendo la caja propiamente dicha, que será precintable, cortacircuitos de protección, pequeño material, mano de obra y colocación de elementos auxiliares, se abonará la unidad totalmente ejecutada y en funcionamiento.

##### 3.5.9.2. Línea repartidora.

La línea repartidora enlazará la caja general de protección con el armario o cuarto de contadores. Se abonará por metro lineal de canalización incluyendo tubería de protección de conductores, tubería de reserva, pequeño material de conexión, elementos auxiliares y mano de obra, todo ello totalmente aislado, terminado y en perfecto estado de funcionamiento.

##### 3.5.9.3. Cuadro de contadores.

Definimos así a las siguientes obras e instalaciones:

- Colocación e instalación de cajas definidas en los restantes documentos del proyecto.

- Preparaciones de conductores, incluyendo la colocación de cortacircuitos.

##### 3.5.9.4. Líneas principales de alumbrado.

Se incluye en este epígrafe la totalidad de las líneas a instalar desde el cuadro general de protección a los distintos puntos de alumbrado de la instalación. Se abonarán por metro lineal de canalización, incluyendo tubos de protección, cajas de derivación,

pequeño material de instalación y elementos auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos inmediatos.

#### 3.5.9.5. Líneas de fuerza.

Se incluye en este epígrafe la totalidad de las líneas a instalar desde el cuadro general de protección a los distintos puntos de fuerza de la instalación. Se abonará por metros lineales, incluyendo en el precio unitario, conductor, tubo de protección, pequeño material de protección e instalación y elementos auxiliares, supuesta la obra totalmente terminada y ejecutada.

#### 3.5.9.6. Líneas de tierra.

Se incluyen las instalaciones realizadas para limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una vería en el material utilizado. Se abonarán por metro lineal de canalización incluyendo placa o pica de tierra, conductores, bornes de conexión y elementos auxiliares necesarios para la ejecución de los trabajos definidos.

#### 3.5.9.7. Instalación interior .

Se abonarán las instalaciones realizadas en el interior por sus puntos de luz de conformidad con las definiciones que seguidamente se dan en los siguientes tipos.

##### 3.5.9.7.1. Punto de luz simple.

Comprende los siguientes elementos:

- Mecanismo interruptor o base de enchufe normal para 10 A, incluida placa embellecedora, caja de derivaciones, cortacircuitos de protección, pequeño material y elementos auxiliares.
- Conductores desde la línea general hasta interruptor y de éste al portalámparas incluido tubo protector.
- Parte proporcional de la línea general en el interior, incluso conductores, regulador, tubo protector, elementos auxiliares, mano de obra y pequeño material.

##### 3.5.9.7.2. Punto de luz doble.

Definimos así al conjunto de dos puntos de luz simples en las mismas cajas de empotrar, comprende pues los siguientes elementos:

- Dos mecanismos ( interruptor y base de enchufe normal, interruptor y pulsador y dos interruptores, etc. ) incluyendo cajas de empotrar, placa embellecedora, caja de derivación, cortocircuitos de protección, pequeño material y elementos auxiliares.

- Conductores desde la línea general hasta la caja de mecanismos y de ésta al portalámparas incluso tubo protector.

- Parte proporcional de la línea general en el interior, incluso conductores, regulador tubo protector, elementos auxiliares, mano de obra y pequeño material.

#### 3.5.9.7.3. Punto de luz simple con toma de tierra.

Estará constituido por los mismos elementos definidos para el punto de luz simple considerando que el mecanismo será una base de enchufe normal para 10/ 16 A, con clavija especial para puesta a tierra de la armadura metálica del elemento conectado. Se incluyen además la canalización de tierra hasta la línea general, es decir, conductor, tubo protector y pequeño material.

#### 3.5.9.7.4. Punto de luz de emergencia o permanente.

El punto de luz de emergencia estará constituido por:

- Lámpara autónoma de alumbrado.

- Conductores hasta lámparas, tubo protector, elementos auxiliares, mano de obra y pequeño material.

-VALORACIÓN y ABONO DE LAS OBRAS.-

-ALCANCE DE LOS PRECIOS.-

El precio de cada unidad de obra afecta a obra civil y / o instalación, equipo, máquina, etc..., abarca:

Todos los gastos de extracción, aprovisionamiento, transporte, montaje, pruebas en vacío y carga, muestras, ensayos, control de calidad, acabado de materiales, equipos y obras necesarios, así como las ayudas de albañilería, electricidad, fontanería y de cualquier otra índole que sean precisas.

Todos los gastos a que de lugar el personal que directa o indirectamente intervengan en su ejecución y todos los gastos relativos a medios auxiliares, ayudas, seguros, gastos generales, gravámenes fiscales o de otra clase e indemnizaciones o abonos por cualquier concepto, entendiendo que la unidad de obra quedará total y perfectamente terminada y con la calidad que se exige en el proyecto, y que, en todo caso, tiene el carácter de mínima.

No se podrá reclamar, adicionalmente a una unidad de obra, otras en concepto de elementos o trabajos previos y / o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el presupuesto.

#### **-RELACIONES VALORADAS.-**

Por la Dirección Técnica de la Obra se formarán mensualmente las relaciones valoradas de los trabajos ejecutados, contados preferentemente "al origen". Descontando de la relación de cada mes el total de los meses anteriores, se obtendrá el volumen mensual de la Obra Ejecutada.

El Constructor podrá presenciar la toma de datos para extender dichas relaciones valoradas, disponiendo de un plazo de seis días naturales para formular las reclamaciones oportunas; transcurridos los cuales sin objeción alguna, se le reputará total y absolutamente conforme con ellas.

Para el cómputo de este, plazo se tomará como fecha la de la medición valorada correspondiente.

Estas relaciones valoradas, por lo que a la Propiedad y Dirección Facultativa se refiere, sólo tendrán carácter provisional, no entrañando aceptación definitiva ni aprobación absoluta.

#### **-OBRA QUE TIENE DERECHO A PERCIBIR EL CONSTRUCTOR.-**

El Constructor tiene derecho a percibir el importe a Precio de Presupuesto o Contradictorios, en su caso, de todas las unidades que realmente ejecute, sean inferiores, iguales o superiores a las consignadas en el Proyecto salvo pacto en contrario siempre que respondan a éste o lo hayan sido expresamente ordenadas por escrito por la Dirección Técnica, según ha quedado establecido en el artículo correspondiente.

### **3.6. Especificaciones sobre el control de calidad.**

Por parte de la Propiedad, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, con homologación reconocida, la ejecución del Control de Calidad de aceptación. Independientemente el Constructor deberá llevar a su cargo y bajo su responsabilidad el Control de Calidad de producción.

El Constructor deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control designado por la Propiedad, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa. Con el fin de que la realización de los ensayos no suponga obstáculo alguno en la buena marcha de la obra, las distintas muestras de materiales se entregarán con antelación suficiente, y que como mínimo será de 15 días más el propio tiempo de realización del ensayo.

Por lo que respecta a los controles de ejecución sobre unidades de obra, bien en período constructivo, bien terminadas, el Constructor facilitará al Laboratorio de control todos los medios auxiliares y mano de obra no cualificada, que precise para la realización de los distintos ensayos y pruebas.

En los cuadros que se acompañan, se detalla una relación de materiales con especificación de los controles a realizar, y su intensidad de muestreo, en su grado mínimo. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones fijadas para los mismos conducirá al rechazo del material en la situación en que se encuentra, ya sea en almacén, bien acoplado en la obra, o colocado, siendo de cuenta del Constructor los gastos que ocasionase su sustitución. En este caso, el Constructor tendrá derecho a realizar a su cargo, un contraensayo, que designará el Director de Obra, y de acuerdo con las instrucciones que al efecto se dicten por el mismo. En base a los resultados de este contraensayo, la Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo del material en cuestión, no pudiendo el Constructor plantear reclamación alguna como consecuencia de los resultados obtenidos del ensayo origen.

Ante un supuesto caso de incumplimiento de las especificaciones, y en el que por circunstancias de diversa índole, no fuese recomendable la sustitución del material, y se juzgase como de posible utilización por parte de la Dirección Facultativa, previo el consentimiento de la Propiedad, el Director de Obra podrá actuar sobre la devaluación del precio del material, a su criterio, debiendo el Constructor aceptar dicha devaluación, si la considera más aceptable que proceder a su sustitución. La Dirección Facultativa decidirá si es viable la sustitución del material, en función de los condicionamientos de plazo marcados por la Propiedad.

Firmado:

José A. Barquero Rocha.  
Ingeniero técnico  
Industrial.