# ANEJO 15:
# PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

# INDICE:

**1. INTRODUCCION** ..... **2**
**2. OBJETIVOS Y AMBITO DEL CONTROL DE CALIDAD.** ..... **2**
**3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD** ..... **3**
**4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD** ..... **4**
**4. 1. CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS** ..... **4**
4.1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS ..... 4
4.1.2. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD ..... 4
4.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS ..... 4
**4. 2. CONTROL Y VIGILANCIA DE LA EJECUCION DE LA OBRA** ..... **5**
**4. 3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA** ..... **5**
**4. 4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA** ..... **5**
**5. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL DE CALIDAD** ..... **5**
**5. 1. RED DE RIEGO** ..... **6**
5.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 6
5.1.2. CONDUCCIONES ..... 7
5.1.3. PRUEBA DE PRESIÓN EN TUBERÍAS INSTALADAS ..... 9
5.1.4. VALVULERÍA, EQUIPOS Y JUNTAS ..... 11
5.1.5. ELEMENTOS PREFABRICADOS ..... 15
5.1.6. OBRAS DE FÁBRICA “IN SITU”:LOSAS, ARQUETAS Y ANCLAJES ..... 15
5.1.7. PASOS ESPECIALES ..... 17
**5. 2. SISTEMA DE TELECONTROL DE LA RED DE RIEGO Y GESTIÓN INTEGRAL DE LA CR** ..... **17**
**5. 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS** ..... **18**
5.3.1. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN ..... 18
5.3.2. INSTALACIONES DE PLANTA FOTOVOLTAICA ..... 18
5.3.3. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO ..... 18
**5. 4. OTRAS INSTALACIONES** ..... **18**
**6. PRESUPUESTO DEL CONTROL DE CALIDAD** ..... **19**
**APENDICE 1: PRESUPUESTO DEL CONTROL DE CALIDAD**
**APENDICE 2: FICHAS TECNICAS PARA CONTROL DE CALIDAD**

## 1. INTRODUCCION

Conforme al artículo 2 de Decreto 83/1991, de 22 de abril, de la Consejería de Fomento sobre Control de Calidad en la construcción (BOCYL nº79 de 26/04/1991), todos los proyectos de obras deben incluir un programa de control de calidad valorado que especifique las mínimas actuaciones de control necesarias para conseguir el nivel de calidad previsto. Este anejo se redacta con el fin de especificar y valorar las mínimas actuaciones de control de calidad que se llevarán a cabo, durante la ejecución de las obras para garantizar que se cumplen todos los requisitos de calidad del "Proyecto de Modernización del Regadío del Sector I de la zona regable del Canal de San José (Zamora)", en base a la normativa vigente y la experiencia de la buena práctica constructiva.

La responsabilidad del control de calidad de la obra recae sobre el contratista y debe incluir el control de los materiales, control de calidad de equipos en taller y fábrica, control de ejecución en obra y pruebas de funcionamiento de las instalaciones; siempre que el presupuesto del plan de control de calidad es inferior al 1% del P.E.M. de la obra es obligación del contratista su realización dentro del presupuesto de la obra (Cláusula 38, Decreto 3854/1970).

En este anejo se pretende establecer cuáles deben ser los medios personales, materiales y garantías que deben aportarse para asegurar la calidad de las obras. Es responsabilidad del contratista facilitar estos medios para que las obras se ejecuten con la garantía exigida por el pliego de prescripciones técnicas y demás documentos del contrato. Entre otros factores debe considerarse:

1. Formación y experiencia de los medios personales tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc.
2. Capacidad y calidad de los medios materiales tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.).
3. Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen (tuberías, valvulería, etc.) mediante la comprobación de la documentación de Calidad mínima exigida en este anejo y en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del proyecto o mediante la realización de los ensayos que considere oportunos.
4. Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Ejecución, en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, pruebas de presión, etc.
5. El contratista debe poner a disposición de la Dirección de Obra todos los medios necesarios para realizar las inspecciones que considere necesarias a los distintos materiales, tanto en fábrica como en obra, como a las unidades de obra una vez ejecutadas. La Dirección facultativa realizará las inspecciones de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas, que incluirá las comprobaciones, ensayos de materiales, y cualquier prueba necesaria para asegurar que la calidad de las obras que ejecuta la Contrata se ajuste a las especificaciones de Proyecto y a la Normativa vigente.

## 2. OBJETIVOS Y AMBITO DEL CONTROL DE CALIDAD.

El objeto del programa de control de calidad es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad de los materiales instalados, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y la correcta ejecución de las mismas, conforme a los documentos del proyecto.

El Programa de Control de Calidad abarca tres aspectos de control:

- Control de materiales
- Control de calidad en taller y fábrica (Documental y pruebas en fábrica)
- Control de ejecución de la obra (Documental y en obra)

- Control de la obra terminada (pruebas de funcionamiento de las instalaciones)

En este anejo se incluye un número mínimo de ensayos y análisis de los principales materiales y unidades de obra, para garantizar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en los demás documentos de este proyecto. La Dirección facultativa podrá ordenar que se realicen otros ensayos y análisis complementarios, que se consideren oportunos.

Antes del inicio de la obra, el contratista presentará un plan de control de calidad para su aprobación por la dirección facultativa.

Todos los análisis, pruebas y ensayos estarán realizados por un Laboratorio de Control de Calidad debidamente acreditado para la realización de los mismos. Este Laboratorio debe ser independiente garantizando la fiabilidad de los resultados obtenidos. En caso de que se registren modificaciones de calidades respecto del proyecto deben ser comunicadas de forma justificada e inmediata a la Dirección de obra que debe decidir al respecto de la tolerancia de dichas modificaciones.

## 3. NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Para la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta las instrucciones y normas actualmente vigentes, tanto las citadas directamente a continuación, como aquéllas de superior rango a las que las mismas remiten, así como las orientadas a mejorar la eficacia del control y alcance de las actuaciones de asesoramiento y ayuda:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

En cuanto a ensayos de materiales, de equipos y de unidades de obra ejecutadas, éstos se realizarán de acuerdo a normas reconocidas en España o mediante procedimientos homologados en laboratorios acreditados. En particular, se pueden citar las siguientes:

- UNE y UNE-EN. Una Norma Española, emitida o citada expresamente en Decretos o Normas de Obligado Cumplimiento, tanto en metodología como especificaciones.
- NLT. Normas del Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)
- ASTM. American Society for Testing and Materials.
- ANSI (American National Standards Institute)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3 y sus modificaciones Orden Ministerial FOM 891/2004.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión R.D. 223/2008 de 15 de febrero. Corrección de errores B.O.E. nº174 de 19 de julio de 2008 y B.O.E. nº120 de 17 de mayo 2008.
- Normas ASME
- Normas ATV
- Normas NLT
- Normas DIN
- Normas BS
- Normas DVS
- Normas F
- Normas ISO
- Normas MR
- Normas AWWA

# 4. NIVELES DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras contenidas en este proyecto, la Dirección facultativa y el Contratista realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de los materiales y equipos (en fábrica y recepción en obra).
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada y puesta en marcha de las instalaciones.

## 4. 1. CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS

Este control tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos (materiales y equipos) suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- Control de la documentación de los suministros
- Control mediante distintivos de calidad
- Control mediante ensayos

### 4.1.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al Contratista los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto o por la Dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- Certificados de materiales que se han empleado para la fabricación de los diferentes suministros. Según la normativa establecida por el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto o por la Dirección facultativa en su defecto.

### 4.1.2. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD

El suministrador proporcionará al Contratista la documentación precisa sobre los distintivos de calidad que ostenten los productos (materiales y equipos) suministrados, y que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto. Todos los materiales recepcionados estarán marcados según las normas de aplicación.

### 4.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la Dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### 4. 2. CONTROL Y VIGILANCIA DE LA EJECUCION DE LA OBRA

Durante la construcción, la empresa adjudicataria controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades externas de control de calidad. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. El personal técnico, así como todos los medios necesarios para realizar las funciones especificadas, correrá a cargo del contratista.

### 4. 3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Una vez terminada la ejecución de las diferentes unidades de obra, un laboratorio debidamente acreditado realizará las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección facultativa.

### 4. 4. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada.

El Contratista recabará de los suministradores de productos toda la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda. Toda la documentación será facilitada al Director facultativo de la obra.

Se realizará un dossier final de Control de Calidad de la obra que incluirá toda la documentación recabada a lo largo de la ejecución de la misma:

- Control de los materiales y equipos (en fábrica y recepción en obra).
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada y puesta en marcha de las instalaciones.

## 5. PRINCIPALES UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL DE CALIDAD

Con el fin de determinar el programa de control de calidad y los ensayos a realizar en los diferentes elementos (materiales y constructivos) que componen la totalidad de la obra, a continuación se enumeran las principales unidades de obra objeto de ensayos de control de calidad ordenadas según los diferentes capítulos de actuación.

En este apartado se hace referencia a la normativa de aplicación para el control de calidad en cada caso, se complementará con las fichas técnicas que se realizarán por unidad de obra y que indicarán los ensayos mínimos que se contemplan para garantizar que la calidad de la obra es conforme a la calidad establecida en este proyecto.

Si durante la ejecución de las obras surge la necesidad de realizar ensayos de calidad a otras unidades de obra no incluidas en este anejo o es necesario realizar ensayos complementarios a estas unidades de obra el contratista deberá asumir la ejecución de estos ensayos dentro del presupuesto establecido por la legislación en vigor, teniendo en cuenta en todos los casos las prescripciones establecidas en el Pliego de Prescripciones técnicas de la obra.

## 5. 1. RED DE RIEGO

A continuación, se presenta un desglose de las principales unidades de obra que forman el capítulo de la red de riego. Para todas las unidades que no aparezcan en este desglose se atenderá a lo contemplado al respecto en los diferentes documentos del proyecto (pliego, planos, presupuesto…) o a lo establecido por la Dirección de Obra durante la ejecución de las mismas.

### 5.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### A.) EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Las excavaciones se ejecutarán con arreglo a los planos de zanja tipo y perfiles longitudinales aprobados y revisados por la Dirección de Obra.

#### B.) DESMONTES

Se comprobarán por tramos definidos por la Dirección de obra, la geometría de las secciones descritas y recogidas en los planos de proyecto.

#### C.) CAMA DE TUBERÍA

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme la Directiva 93/68/CE no será necesario controlar el árido, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, sobre una muestra representativa del árido suministrado de cada zona de extracción, un control granulométrico que garantice el cumplimiento Pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

#### D.) RELLENO DE ZANJAS

El material seleccionado cumplirá las características establecidas en el pliego de prescripciones técnicas (no deberá contener partículas de tamaño superior a veinte milímetros (20mm), ni su contenido en finos (material que pasa por el tamiz nº 200 ASTM), será superior al 10 % en peso, y el 60 % en peso de las partículas será de tamaño inferior a 3/8” (d60 > 3/8”). El relleno seleccionado que se compacta al 95% del Próctor Modificado, deberá pasar los controles fijados en la UNE 103503 o ASTM D-2922). La empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, los controles de los siguientes elementos, atendiendo a las especificaciones expuestas en el Pliego de Prescripciones Técnicas:

- Análisis granulométrico (1 cada 500 m³)
- Límites de Atterberg (1 cada 500 m³)
- Contenido en Materia orgánica (1 cada 500 m³)
- Próctor Modificado (1 cada 500 m³)
- Índice CBR (1 cada 500 m³)
- Sales solubles (1 cada 500 m³)
- Colapso (1 cada 500 m³)
- Hinchamiento libre (1 cada 500 m³)
- Contenido en yesos (1 cada 500 m³)
- Próctor Normal (1 cada 500 m³)

#### E.) MATERIAL PARA TERRAPLENES Y RELLENOS

Se deben realizar los controles necesarios establecidos en las fichas técnicas, atendiendo a las especificaciones expuestas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. El relleno seleccionado que se compacta al 95% del Próctor Modificado, deberá pasar los controles fijados en la UNE 103501.

#### F.) ZAHORRAS

Se deben realizar los controles necesarios establecidos en las fichas técnicas, atendiendo a las especificaciones expuestas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. El material granular natural se compacta al 95% del Próctor Modificado, deberá pasar los controles fijados en la UNE 103501.

### 5.1.2. CONDUCCIONES

#### A.) TUBERÍA DE HORMIGÓN POSTESADO CON CAMISA DE CHAPA Y JUNTA ELÁSTICA

Los tubos realizados en HPCC cumplirán con los requisitos de fabricación especificados en la norma Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para los Tubos de Hormigón armado o pretensado así como las indicaciones particulares recogidas en los planos y en el Pliego de Condiciones del proyecto. El fabricante debe facilitar los certificados del cumplimiento de los criterios de fabricación y calidad de los materiales establecidos en la citada Instrucción.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el Pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 probetas de 15x15cm o 3 elementos completos de cada uno de los materiales que no posea Certificado 3.1 o Certificado de Calidad de Producto para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del Pliego.

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 de empresa y demostrará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones diseño del pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso, la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

#### B.) TUBERÍA DE ACERO HELICOSOLDADA

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el Pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 probetas de 15x15cm o 3 elementos completos de cada uno de los materiales que no posea Certificado 3.1 o Certificado de Calidad de Producto para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del Pliego.

El revestido de galvanizado cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN1461 y el revestido de epoxi, cumplirá con la norma UNE-EN 10289, o en su defecto tanto el revestido, como las soldaduras, deberá cumplir con lo especificado en el Pliego dentro del punto de piezas especiales metálicas. El control del revestido, soldaduras y ranurado se realizará conforme lo especificado en el Pliego para piezas metálicas y en las fichas técnicas de control de calidad.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### C.) TUBERÍA DE PVC

Los tubos realizados en PVC-U cumplirán con los requisitos especificados en la norma UNE-EN ISO 1452:2011 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)". En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN ISO 1452, no será necesario realizar un control de calidad de los tubos. En caso contrario se realizará el control de calidad utilizando como procedimiento de muestreo la norma UNE-EN ISO 1452, así como las características particulares recogidas en los planos y en el Pliego de Condiciones del proyecto.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### D.) TUBERÍA DE PVC ORIENTADO

Los tubos realizados en PVC-orientado cumplirán con los requisitos especificados en la norma UNE- ISO 16422:2015 "tubos y uniones de poli (cloruro de vinilo) orientado (PVC-O) para conducción de agua a presión. Especificaciones". En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE- ISO 16422:2015, no será necesario realizar un control de calidad de los tubos. En caso contrario se realizará el control de calidad utilizando como procedimiento de muestreo la norma UNE- ISO 16422:2015, así como las características particulares recogidas en los planos y en el Pliego de Condiciones del proyecto.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### E.) TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PE

Los tubos y accesorios realizados en PE cumplirán las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 12201, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)". Cuando el fabricante, posea Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 12201 para los diámetros, rigideces y presiones objeto del presente proyecto, no será necesario realizar un control de calidad exhaustivo de la tubería. Cuando no se posea certificado de calidad, se seguirán las comprobaciones y ensayos recogidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### F.) TUBERÍA DE PVC CORRUGADO

Las tuberías de policloruro de vinilo (PVC) corrugado para saneamiento cumplirán las especificaciones de las Normas UNE-EN 1401 y/o UNE-EN 13476. En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con las normas anteriormente expuestas, no será necesario realizar un control de calidad de la tubería, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Cerificado de Calidad

ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado, realizará el control expuesto en el pliego.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

#### G.) PIEZAS ESPECIALES DE CALDERERÍA

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado. Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite, en caso contrario la empresa ejecutora seleccionará del primer envío 3 piezas especiales diferentes para realizar el control de los materiales. El revestido galvanizado cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN1461 y el revestido de epoxi, cumplirá con la norma UNE-EN 10289, o en su defecto tanto el revestido, como las soldaduras, deberá cumplir con lo especificado en el Pliego dentro del punto de piezas especiales metálicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### 5.1.3. PRUEBA DE PRESIÓN EN TUBERÍAS INSTALADAS

La realización de las pruebas de las tuberías se realizará como máximo 8 semanas después de la instalación de las mismas. Antes de comenzar la realización de las mismas.

A medida que avance el montaje de la tubería se probará por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, conforme lo especificado en la norma UNE-EN 805:2000 “Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes”.

Las longitudes máximas de los tramos de tubería a probar se definen en función del diámetro de la tubería conforme lo especificado a continuación:

| Diámetro Nominal, DN (mm) | Longitud máxima del tramo (m) |
|---|---|
| DN ³ 1.000 | 500 |
| 700 £ DN < 1.000 | 750 |
| 450 £ DN < 700 | 1.000 |
| DN < 450 | 1.250 |

Será potestad única de la Dirección de Obra, en función del ritmo de consecución de pruebas previas con resultado satisfactorio por parte de la constructora, la revisión de los criterios expuestos en el párrafo y tabla anterior, en aras de favorecer el progreso de la obra, siempre y cuando se tenga esa garantía previa (prueba satisfactoria) del correcto comportamiento de tuberías de las mismas características completamente instaladas.

Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos o fugas de agua, y deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería.

Un mismo tramo de prueba no podrá contener tubos de distinto material, timbraje, diámetro o rigidez nominal a no ser que la Dirección de Obra dictamine lo contrario.

La realización obligada de una prueba general de la red de distribución a través de los grupos motobomba de la estación de bombeo no exime de la consecución parcial mediante pruebas satisfactorias de los tramos que conformen completamente dicha red.

La constructora deberá aportar a las pruebas un transductor de presión digital portátil y autónomo mediante batería, con capacidad de registro de datos y una precisión del 0.2%. Con su correspondiente certificado de calibración, verificado periódicamente.

Antes de comenzar la prueba se comprobará que todos los accesorios y maguitos de la tubería están descubiertos, como mínimo 50 cm a cada lado del accesorio o manguito, que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña, así como que todas las piezas especiales y los carretes de anclaje de las válvulas están correctamente hormigonados y han transcurrido más de 28 días desde su hormigonado. La zanja estará parcialmente llena, dejando las juntas descubiertas. Así como que están colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida.

Pruebas de tramos contra válvulas de seccionamiento instaladas y cerradas: a no ser que el fabricante de dichas válvulas de corte garantice por escrito tanto la integridad como la estanqueidad de las mismas para una presión de prueba del tramo igual o superior a las indicadas en la norma, y en función de las condiciones de instalación y en su caso de presión al otro lado de la misma, no se podrán realizar.

La bomba para introducir la presión hidraúlica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso estará provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería a ensayar y estará provista al menos de un manómetro de precisión no inferior a 0,02 N/mm². La medición del volumen de agua debe realizarse con una precisión no menor de litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tramos cercanos. En este sentido, los manómetros se colocarán de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, de las dos etapas que se especifican a continuación: etapa preliminar y etapa principal.

Tan pronto como el resultado de las pruebas sea satisfactorio, se deberá proceder al completo tapado del tramo, cuyas juntas habían quedado descubiertas.

A partir de este momento, la deflexión circunferencial a corto plazo (de 3 a 6 meses) producida tanto en toda la longitud del tubo como de sus uniones debe ser inferior al 3% del diámetro interior del mismo. Será potestad de la Dirección de Obra indicar a la constructora que empape hasta el punto de saturación el terreno superior circundante que carga sobre los tubos instalados y realice la comprobación anterior, corriendo todos los medios necesarios a cuenta y cargo de la constructora. Si los resultados obtenidos son negativos, según y del modo que determine la Dirección de Obra la constructora deberá proceder a subsanar la situación, asumiendo igualmente todos los costes derivados de la desinstalación, fabricación de nuevas tuberías, restitución del terreno en caso de que no sea posible modificar la traza del mismo, etc… y de posterior reinstalación correcta y prueba.

### A.) ETAPA PRELIMINAR

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida de aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida. Una vez llena de agua la tubería se debe mantener en esta situación 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidraúlica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión de prueba (STP = MDP + 0,1) y la presión máxima de diseño (MDP), de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable (que lo debería fijar el proyecto correspondiente o la DO a la vista de las circunstancias particulares de cada caso) para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este periodo de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya dado lugar y a la repetición del ensayo.

Etapa principal o de puesta en riego

Una vez superada la etapa preliminar, se aumenta de nuevo de forma constante la presión hidraúlica interior hasta alcanzar el valor de STP, de forma tal que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm² por minuto. Una vez alcanzado dicho valor se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua, durante al menos 1 hora. Al final de este periodo el descenso de presión obtenido debe ser inferior a 0,02 N/mm².

A continuación, se aumenta la presión en el tramo a ensayar hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser este inferior al dado por la siguiente expresión:

$$\Delta Vmáx = 1{,}2 \times Vx\Delta px\left[\frac{1}{Ew} + \frac{ID}{e \times E}\right]$$

$\Delta$Vmáx $\Rightarrow$ pérdida admisible (litros)
V $\Rightarrow$ volumen del tramo a probar (litros)
$\Delta$p $\Rightarrow$ admisible de presión durante la prueba (0,02 N/mm2)
Ew $\Rightarrow$ de compresibilidad del agua (2100 N/mm2)
E $\Rightarrow$ elasticidad del material del tubo (N/mm2)
ID $\Rightarrow$ interior del tubo (mm)
e $\Rightarrow$ nominal del tubo (mm)
1,2 $\Rightarrow$ de corrección que tiene en cuenta, entre otros aspectos, el efecto del aire residual existente en la tubería.

El módulo de compresibilidad del agua (Ew) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad del material de la tubería (E) son los siguientes:

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repasando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

En determinadas situaciones, tales como los ramales de las redes de distribución de pequeño diámetro o escasa longitud, puede admitirse que en esta etapa principal se realice únicamente la comprobación de que el descenso de presión producido durante la misma es inferior a los valores admisibles antes indicados.

En cualquier caso, si los resultados de la etapa principal no son satisfactorios, o existen dudas sobre la correcta desaireación de la tubería, puede realizarse un ensayo complementario de purga que aclare tal circunstancia, conforme a la metodología recogida en la norma UNE EN 805:2000.

### 5.1.4. VALVULERÍA, EQUIPOS Y JUNTAS

#### A.) VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO (COMPUERTA Y MARIPOSA)

Si el fabricante posee Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074 y el Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos, no será necesario realizar un control de calidad de materiales de las válvulas, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado, y se realizarán los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074-1 y 1074-2, cumplirá con las especificaciones recogidos en el Pliego de

Prescripciones Técnicas. El control del revestido y del ranurado se realizará conforme lo expuesto en el Pliego.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### B.) DESMULTIPLICADORES

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado. En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el Pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. Si no posee dicho certificado, deberá cumplir con las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### C.) ACTUADORES

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204, para materiales metálicos, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales metálicos. El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad competente y realizará los ensayos expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### D.) VÁLVULAS HIDRÁULICAS

En cuanto a los materiales de la válvula, si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario, el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado, la empresa ejecutora deberá seleccionar 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento y se realizarán los ensayos de laboratorio pertinentes.

Al igual que los contadores la Dirección de Obra, propondrá un protocolo de pruebas en fábrica, para el cumplimiento de la UNE EN 1074-5:2001:"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control"

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### E.) HIDRANTES COMPACTOS

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204, para materiales metálicos, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales metálicos. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de

Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad competente y realizará los ensayos expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

El fabricante debe poseer el Certificado de Aprobación de Modelo en vigor emitido por un Organismo Autorizado o Administración Competente, así como el Certificado de Verificación Primitiva de todos y cada uno de los hidrantes a instalar. Además, se deben cumplir con los requisitos de funcionamiento indicados en la norma UNE EN 1074-6:2011:"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 6:Hidrantes" y UNE EN 1074-5:2001:"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control", Al igual que los contadores la Dirección de Obra, propondrá un protocolo de pruebas en fábrica, para el cumplimiento de la UNE-EN 14267/05 V2:"Técnicas de riego. Hidrantes para riego". Si, además, realiza los ensayos de revestido similares a los aquí expuestos y cumple con las especificaciones de normalización de los tres tipos de uniones admitidas en el caso de los hidrantes compactos, a saber: DIN ISO 228/1 para las roscadas y ISO 7005-2 : 1988 para las embridadas, no será necesario realizar un control de calidad de los hidrantes. Será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso de que no cumpliera el punto anterior se realizarán los ensayos y el control del revestido que se exponen a continuación: Cumplirá las especificaciones según el tipo de unión ofertados y demostrará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones de diseño del pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### F.) CONTADORES

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204, para materiales metálicos, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales metálicos. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad competente y realizará los ensayos expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

El contador cumplirá la directiva 75/33/CEE y UNE-EN 14268:"Técnicas de riego. Contadores de agua", y poseerá, como mínimo la homologación CEE clase A para posición horizontal según dicha directiva.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### G.) VENTOSAS TRIFUNCIONALES Y PURGADORES

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204, para materiales metálicos, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales metálicos. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad competente y realizará los ensayos expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074-4:2001 "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadores y ventosas", no será necesario realizar un control de calidad de las ventosas. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001, y se realizarán los ensayos recogidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### H.) CARRETES DE DESMONTAJE

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el pliego de Prescripciones Técnicas particulares, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado, la empresa ejecutora deberá seleccionar 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento y se realizarán los ensayos de laboratorio pertinentes. En cuanto a diseño cumplirá con las especificaciones recogidas en el pliego de Prescripciones Técnicas. El control del revestido se realizará conforme lo expuesto en el Pliego para piezas metálicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### I.) JUNTAS DE EPDM

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 681-1, no será necesario realizar un control de calidad de las juntas. En caso contrario el fabricante aportará en el primer envío las probetas necesarias para que la empresa ejecutora realice los controles oportunos y garantice el cumplimiento de la norma UNE-EN 681-1 para dureza 70 IRHD.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### J.) ELEMENTOS RANURADOS

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204 de los materiales metálicos y Certificado de Calidad de Producto conforme lo especificado en el presente pliego, no será necesario realizar un control de calidad de los mismos, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente y aportará con el primer envío: 3 acoplamientos flexibles, 3 acoplamientos rígidos, 1 codo y 1 adaptador a brida, para la realización de los controles especificados en el pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### K.) UNIONES DE INSTALACIÓN Y UNIONES DE REPARACIÓN

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del resto de los materiales conforme la normativa especificada en el pliego de Prescripciones Técnicas, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente y cumplirá las especificaciones recogidas en el pliego.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

#### L.) TORNILLERÍA

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204, de todos los tipos de tornillos, tuercas, arandelas y varillas roscadas conforme la normativa especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas, no será necesario realizar un control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario se realizarán los ensayos especificados en el Pliego del presente proyecto.

En cualquier caso, la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### 5.1.5. ELEMENTOS PREFABRICADOS

#### A.) ARQUETAS PREFABRICADAS

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor y aportará con el primer envío 3 unidades, para que la empresa ejecutora pueda realizar las comprobaciones de dimensiones y diseño, que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas. En cuanto al hormigón y acero, cumplirán con lo especificado en la EHE-08, y en el Pliego.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

#### B.) TAPA METÁLICA PARA ARQUETA PREFABRICADA

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204 garantizando que las tapas suministradas son de acero S-275-JR conforme la norma UNE-EN 10025, no será necesario realizar el control de calidad de la chapa de acero. En caso contrario aportará 1 tapa de cada tipo a mayores para que la empresa ejecutora realice el control oportuno.

Si el fabricante realiza el control de la soldadura y de revestido conforme lo expuesto a continuación y posee Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite, en caso contrario, el adjudicatario avisará como mínimo con 10 días de antelación a comenzar el proceso de pintado, para que la empresa ejecutora pueda realizar los controles de la soldadura que considere oportunos. Y aportará con el primer envío las probetas necesarias o elementos completos para realizar el control del revestido que se expone en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### 5.1.6. OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU":LOSAS, ARQUETAS Y ANCLAJES

#### A.) ARQUETAS Y ANCLAJES

##### A. 1) ACERO EN REDONDOS PARA ARMADOS

Cada fabricante de barras y/o mallas poseerá el Certificado de Calidad Siderúrgica de AENOR conforme a las normas UNE 36065, UNE 36099, UNE 36731 y UNE 36092. Si no posee dicho certificado deberá aportar los Certificados de Calidad de Producto conforme a cada una de las normas anteriores y el Certificado de Homologación de Adherencia de barras y mallas conforme la norma UNE 36740 o conforme la norma UNE-EN 10080.

En el caso de realizar soldadura resistente, se aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN 287-1 y del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1.

Tanto las barras como las mallas deberán cumplir con las especificaciones de la EHE-08, así como las especificaciones que se recojan en el pliego de Prescripciones Técnicas.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### A. 2) HORMIGÓN

La planta de hormigón poseerá Certificado de Calidad de Producto del cemento, en vigor y emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1, Certificado de Calidad de Producto de los aditivos empleados conforme la norma UNE-EN 934-2 así como marcado CE de los mismos, marcado CE de los áridos empleados y realizará como mínimo anualmente mediante una empresa autorizada la comprobación de todas las básculas y dosificadores de sus plantas de hormigón.

En el caso de no poseer marcado CE de los aditivos, la planta de hormigón tendrá que aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a 6 meses, realizado por un laboratorio de control según la EHE-08, que demuestre la conformidad del aditivo con la EHE-08 con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los aditivos con Marcado CE en la norma UNE-EN 934.

En el caso de no poseer Marcado CE de los áridos, la planta de hormigón tendrá que aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a 3 meses, realizado por un laboratorio de control según la EHE-08, que demuestre la conformidad de los áridos con la EHE-08 con un nivel de garantía estadística equivalente al exigido para los áridos con Marcado CE en la norma UNE-EN 12620.

En el caso de que el suministrador de hormigón posea Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente, para la elaboración de hormigón y sus componentes cumplan lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el laboratorio representante de la empresa ejecutora tomará las muestras que considere oportunas de las plantas de hormigón del adjudicatario para realizar dicho control.

Por cada 100 $m^3$ o fracción de hormigón a colocar en la obra se determinará la resistencia a compresión de N = 2 amasadas diferentes, tomando sendas muestras para la fabricación de 4 (cuatro) probetas cilíndricas (15 x 30 cm), conservación de acuerdo con la Norma UNE-EN 12390 y rotura a compresión a edades de 7 y 28 días, según la Norma UNE-EN 12390-3.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

#### 5.1.7. PASOS ESPECIALES

##### A.) HINCA

La empresa ejecutora presentará a la Dirección de Obra para su aprobación expresa, una memoria del cálculo mecánico de la misma, garantizando que la tubería de acero a emplear para la ejecución de la hinca soportará la carga de tráfico rodado y las condiciones del terreno. El acero cumplirá con las especificaciones recogidas en la UNE-EN 10025. La ejecución de la hinca cumplirá lo especificado en los planos y pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

##### B.) PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

La empresa ejecutora presentará a la Dirección de Obra para su aprobación expresa, una memoria del sistema de ejecución, garantizando que el método empleado es el adecuado para las condiciones del terreno existente. Los tubos y accesorios realizados en PE cumplirán las prescripciones recogidas en la norma UNE-EN 12201, “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)” o UNE-EN 13244 “Sistemas de canalización en materiales plásticos, enterrados o aéreos, para suministro de agua en general y saneamiento a presión. Polietileno (PE)”. La ejecución de la perforación horizontal dirigida cumplirá lo especificado en los planos y pliego de Prescripciones Técnicas del presente proyecto.

En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### 5. 2. SISTEMA DE TELECONTROL DE LA RED DE RIEGO Y GESTIÓN INTEGRAL DE LA CR

Los ensayos consistirán en la verificación de las características y funcionamiento de elementos que forman parte del sistema de Telegestión de la red de riego. Se verificarán:

- Elementos del Centro de control
- Estaciones remotas
- Estación concentradora
- Sistema de gestión integrada de la Comunidad de Regantes

La prueba documental se hará contrastando las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones técnicas de todos y cada uno de los elementos de la instalación con las de los equipos suministrados por el fabricante. En cualquier caso, la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

Antes de la puesta en marcha se comprobará que todas las unidades funcionan tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Se realizarán pruebas de cobertura para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación. Cumplido todo lo anterior se comprobará el funcionamiento correcto de toda la instalación en su conjunto.

## 5. 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 5.3.1. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

La empresa instaladora deberá estar inscrita en el Registro de empresas instaladoras autorizadas en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social, con categoría acorde a la requerida según el tipo de instalación a ejecutar.

Se comprobará la documentación técnica, verificación del funcionamiento de la instalación y cumplimiento de la normativa del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto sus Instrucciones Complementarias y normas UNE-HD 60364-6:2017/A-11/2018 UNE-HD 60364-6:2017/A-12/2018.Se realizará una comprobación final del funcionamiento de toda la instalación al finalizar la ejecución.

En cualquier caso, la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

### 5.3.2. INSTALACIONES DE PLANTA FOTOVOLTAICA

La empresa instaladora deberá estar inscrita en el Registro de empresas instaladoras autorizadas en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social, con categoría acorde a la requerida según el tipo de instalación a ejecutar.

Se comprobarán las especificaciones técnicas de todos los elementos incluidos dentro de la instalación eléctrica en alta tensión, la verificación del funcionamiento de la instalación y el cumplimiento de la normativa R.T.L.A.A.T. M.I.E-R.A.T. y las normas que Industria y la compañía suministradora determine.

En cualquier caso, la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

Se realizará una comprobación final del funcionamiento de toda la instalación al finalizar la ejecución.

### 5.3.3. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

Los ensayos consistirán en la verificación de las características y funcionamiento de elementos que forman parte del sistema de automatización de la estación de bombeo (PLCs).

La prueba documental se hará contrastando las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones técnicas de todos y cada uno de los elementos de la instalación con las de los equipos suministrados por el fabricante.

Antes de la puesta en marcha se comprobará que todas y cada una de las unidades funciona tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas. En cualquier caso la Dirección de Obra puede solicitar la realización los ensayos y/o comprobaciones que considere necesarias para garantizar el cumplimiento del presente pliego, como mínimo se consideran las establecidas en las fichas técnicas incluidas en este anejo.

Cumplido todo lo anterior se comprobará el funcionamiento correcto de toda la instalación en su conjunto.

## 5. 4. OTRAS INSTALACIONES

Para todas las instalaciones, equipos y unidades de obra que no estén incluidas en este Anejo, se atenderá a lo contemplado al respecto en los diferentes documentos del proyecto (pliego, planos, presupuesto…).

# APENDICE 1: PRESUPUESTO DEL CONTROL DE CALIDAD

# PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL

| DESCRIPCION | | NORMA | Nº | LOTE | UD. | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RED DE RIEGO** | | | | | | | | | |
| **CAPÍTULO: MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | | | | | |
| **Cama y relleno con material granular** | | | | | | | | | |
| | Análisis granulométrico | UNE 103101/95 | 1 | 500 | m3 | 10.927,75 | **22** | 20,00 € | 440,00 € |
| | Comprobación de no plasticidad/ Límite plástico. Límite de Atterberg | UNE 103104/93 | 1 | 500 | m3 | 10.927,75 | **22** | 20,00 € | 440,00 € |
| | Materia Orgánica | UNE 103204/93 | 1 | 500 | m3 | 10.927,75 | **22** | 20,00 € | 440,00 € |
| | Contenido en Sales Solubles en agua, inc. el Yeso. | UNE 103202/95 | 1 | 500 | m3 | 10.927,75 | **22** | 15,00 € | 330,00 € |
| **Relleno con suelo seleccionado (tierras propias o naturales)** | | | | | | | | | |
| | Análisis granulométrico | UNE 103101/95 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 20,00 € | 1.300,00 € |
| | Comprobación de no plasticidad/ Límite plástico. Límite de Atterberg | UNE 103104/93 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 20,00 € | 1.300,00 € |
| | Materia Orgánica | UNE 103204/93 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 20,00 € | 1.300,00 € |
| | Contenido en Sales Solubles en agua, inc. el Yeso. | UNE 103202/95 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 15,00 € | 975,00 € |
| | Próctor Normal | UNE 103500/04 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 25,00 € | 1.625,00 € |
| | Próctor Modificado | UNE 103501/04 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 30,00 € | 1.950,00 € |
| | C.B.R. | UNE 103502/95 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 60,00 € | 3.900,00 € |
| | Colapso | NLT 254 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 20,00 € | 1.300,00 € |
| | Hinchamiento libre | UNE 103601 | 1 | 500 | m4 | 32.115,95 | **65** | 20,00 € | 1.300,00 € |
| | Próctor Modificado | UNE 103501/04 | 1 | 500 | m3 | 32.115,95 | **65** | 30,00 € | 1.950,00 € |
| | Densidad y humedad in situ | ASTM D-3017- ASTM D-7698 | 1 | 500 | ml | 32.115,95 | **65** | 20,00 € | 1.300,00 € |
| **CAPÍTULO: TUBERÍAS** | | | | | | | | | |
| **Tubería de HPCC** | | | | | | | | | |
| | Inspección visual para comprobación del correcto estado externo e interior, espesor del revestimiento externo, ovalización, medida y tolerancia…: Ensayo en fábrica presencial | SEGÚN INSTRUCCUÓN E.TORROJA Y PPT | 5 | 1 | Φ | 5,00 | **25** | 15,00 € | 375,00 € |
| | Supervisión de documentación en fábrica: trazabilidad, ensayos, cumplimiento del Plan de Control de Calidad interno para los lotes de fabricación suministrados a la obra: Ensayo presencial en fábrica | SEGÚN INSTRUCCUÓN E.TORROJA Y PPT | 1 | 1 | Φ | 5,00 | **5** | 15,00 € | 75,00 € |
| | Estanqueidad mediante ensayo no destructivo (1,5 PN) corto/largo plazo. Ensayos en fábrica presencial. | SEGÚN INSTRUCCUÓN E.TORROJA Y PPT | 3 | 1 | Φ | 5,00 | **15** | 15,00 € | 225,00 € |

# PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL

| DESCRIPCION | | NORMA | Nº | LOTE | UD. | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tubos de PVC-Orientado** | | | | | | | | | |
| | Identificación y aspecto. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 16422/2015 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 4,00 € | 84,00 € |
| | Medida y tolerancia. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 16422/2015 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 10,00 € | 210,00 € |
| | Temperatura de reblandecimiento Vicat.. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN 727/95 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Densidad de los materiales plásticos. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 1183-1/04 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Rigidez circunferencial media Ensayos en fábrica presencial. | en ISO 9969 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Tracción y alargamiento. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 527-1/96 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Resistencia a presión interna. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 1167-1:2006 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Resistencia a choques externos. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN 744/96 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| **Tubos de PE** | | | | | | | | | |
| | Identificación y aspecto. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN12201 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 4,00 € | 84,00 € |
| | Medida y tolerancia. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN12201 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 10,00 € | 210,00 € |
| | Resistencia a la presión interna. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 1167 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Indice de fluidez en masa MFR. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 1133 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Retracción longitudinal. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 2505 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 15,00 € | 315,00 € |
| | Alargamiento en la rotura. Ensayos en fábrica presencial. | UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 20,00 € | 420,00 € |
| | Tiempo de inducción a la oxidación. Ensayos en fábrica presencial. | ISO 11357-6 | 3 | 1 | Φ | 7 | **21** | 20,00 € | 420,00 € |
| **Piezas especiales de calderería** | | | | | | | | | |
| | Inspección visual para comprobación de preparación de bordes y cordones de soldadura, control geométrico de cordones de soldadura por líquidos penetrantes en taller | UNE-EN 14612/03-UNE-EN ISO 3452-1:2013 | 1 | 1 | Tm. | 40,00 | **40** | 25,00 € | 1.000,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 1 | 1 | TODAS | 40,00 | **40** | 45,00 € | 1.800,00 € |
| **PRUEBAS HIDROSTÁTICAS DE TODA LA RED DE RIEGO** | | | | | | | | | |
| | Prueba hidrostática de toda la red de riego. Cada 200m o cambio de diámetro o dirección. Incluye supervisión técnica de personal cualificado y todos los elementos necesarios para la ejecución de la prueba. | UNE-EN 805/2000 | 1 | 200 | m | 40.000,00 | **200** | 30,00 € | 6.000,00 € |

# PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL

| | DESCRIPCION | NORMA | Nº | LOTE | UD. | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO: VALVULAS** | | | | | | | | | |
| **VALVULAS DE DE MARIPOSA** | | | | | | | | | |
| | Identificación e inspección visual de todos los componentes | UNE-EN 1074-1/1074-2 | 1 | 1 | TODAS | 18 | **18** | 3,00 € | 54,00 € |
| | Medida y tolerancia | | 1 | 1 | TODAS | 18 | **18** | 3,00 € | 54,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 1 | 1 | Φ | 9 | **9** | 45,00 € | 405,00 € |
| | Prueba hidráulica del cuerpo y accionamiento de las válvulas en fábrica todas. Presencial 1/diámetro (prueba hidráulica del cuerpo 1,5xPN, prueba hidráulica del cierre (parte superior e inferior) 1,1 Xpn) | EN 12266-2/2002/ UNE-EN 1074-1/1074-2 | 1 | 1 | Φ | 9 | **9** | 150,00 € | 1.350,00 € |
| **VALVULAS DE COMPUERTA Y DESAGÜES** | | | | | | | | | |
| | Identificación e inspección visual de todos los componentes | UNE-EN 1074-1/1074-2 | 1 | 1 | TODAS | 122 | **122** | 3,00 € | 366,00 € |
| | Medida y tolerancia | | 1 | 1 | TODAS | 122 | **122** | 3,00 € | 366,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 1 | 1 | TODAS | 6 | **6** | 45,00 € | 270,00 € |
| | Prueba hidráulica del cuerpo y accionamiento de las válvulas en fábrica todas. Presencial 1/diámetro (prueba hidráulica del cuerpo 1,5xPN, prueba hidráulica del cierre (parte superior e inferior) 1,1 Xpn) | EN 12266-2/2002/ UNE-EN 1074-1/1074-2 | 1 | 1 | Φ | 6 | **6** | 150,00 € | 900,00 € |

# PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL

| DESCRIPCION | | NORMA | Nº | LOTE | UD. | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VÁLVULAS HIDRÁULICAS: HIDRANTES Y TOMAS | | | | | | | | | |
| | Identificación e inspección visual de todos los componentes | | 1 | 1 | TODAS | 311 | **311** | 4,00 € | 1.244,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 3 | 40 | TODAS | 311 | **24** | 45,00 € | 1.080,00 € |
| | Prueba de Funcionamiento, presión y estanqueidad en fábrica (4 de cada elemento que conforma cada tipo de hidrante): Verificación del caudal, curva de pérdidas de carga del hidrante (con todas las tomas abiertas y sin regulación), comportamiento del hidrante ante variación de presión, respuesta del hidrante a la limitación de caudal, comportamiento del hidrante como reductora de presión, ... | UNE-EN 1074-1/5 :2001 UNE-EN 14267 V2 | 4 | 1 | Φ | 3 | **12** | 150,00 € | 1.800,00 € |
| VENTOSAS Y PURGADORES | | | | | | | | | |
| | Identificación e inspección visual de todos los componentes | | 1 | 1 | TODAS | 105 | **105** | 4,00 € | 420,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 3 | 1 | Φ | 4 | **12** | 45,00 € | 540,00 € |
| | Pruebas en fábrica presenciales (3 por tipo) en condiciones reales de admisión y expulsión de aire de ventosa, comprobando la capacidad real de las ventosas | UNE-EN 1074-1/4 :2001 | 3 | 1 | Φ | 4 | **12** | 150,00 € | 1.800,00 € |
| CARRETES DE DESMONTAJE | | | | | | | | | |
| | Identificación e inspección visual de todos los componentes | | 1 | 1 | TODAS | 77 | **77** | 4,00 € | 308,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 3 | 1 | Φ | 11 | **33** | 45,00 € | 1.485,00 € |
| CAPÍTULO: ELEMENTOS PREFABRICADOS | | | | | | | | | |
| ARQUETAS PREFABRICADAS Y TAPA METÁLICA PARA ARQUETA PREFABRICADA | | | | | | | | | |
| | Identificación e inspección visual de todos los componentes | | 1 | 1 | TODAS | 556 | **556** | 4,00 € | 2.224,00 € |
| | Ensayos de revestimiento de la tapa: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 3 | 1 | TODAS | 3 | **9** | 45,00 € | 405,00 € |
| CAPÍTULO: OBRAS DE FÁBRICA y ANCLAJES | | | | | | | | | |
| Hormigón HA-25 | | | | | | | | | |
| | Fabricación, conservación, refrentado y rotura de 4 probetas cilíndricas. Medición de la consistencia por el método del Cono de Abrams. Determinación de resistencia a compresión a los 7 días y a los 28 días. | UNE EN 12350-1:09<br>UNE EN 12350-2:09<br>UNE EN 12390-2:09<br>UNE EN 12390-3:09+AC:11 | 3 | 50 | m3 | 396,00 | **24** | 25,00 € | 600,00 € |
| Acero corrugado | | | | | | | | | |
| | Características geométricas: sección equivalente, diámetro equivalente, desviación de la masa | UNE-36065/11 | 2 | 40 | Tm. | 7,72 | **2** | 15,00 € | 30,00 € |
| | Doblado y desdoblado y doblado simple a 180º de barras corrugadas | UNE-36065/11 | 2 | 40 | Tm. | 7,72 | **2** | 15,00 € | 30,00 € |
| | Ensayo de tracción determinando: límite elástico, tensión de rotura y alargamiento de rotura en barras corrugadas | UNE-36065/11 | 1 | 1 | Φ | 4 | **4** | 15,00 € | 60,00 € |
| Malla electrosoldada | | | | | | | | | |
| | Ensayo completo de malla electrosoldada | UNE-36065/11 | 1 | 1 | Ud. | 2 | **2** | 45,00 € | 90,00 € |

# PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL

| | DESCRIPCION | NORMA | Nº | LOTE | UD. | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO: PASOS ESPECIALES** | | | | | | | | | |
| **Hinca** | | | | | | | | | |
| **Tubería de acero helicoidal en colectores** | | | | | | | | | |
| | Inspección visual para comprobación de preparación de bordes y cordones de soldadura, control geométrico de cordones de soldadura por líquidos penetrantes en taller | UNE-EN 14612/03-UNE-EN ISO 3452-1:2013 | 1 | 10 | m | 120,00 | **12** | 25,00 € | 300,00 € |
| | Ensayos de revestimiento: espesor, adherencia, resistencia a corrosión | ISO 2178/UNE-EN ISO 2409/ UNE-EN ISO 9227:2012/UNE-EN 10289 | 1 | 10 | m | 120 | **12** | 45,00 € | 540,00 € |
| | Inspección visual para comprobación de preparación de bordes y cordones de soldadura, control geométrico de cordones de soldadura por líquidos penetrantes en obra | UNE-EN 14612/03 | 1 | 10 | m | 120,00 | **12** | 25,00 € | 300,00 € |
| **Procedimiento de ejecución de la hinca** | | | | | | | | | |
| | Control de cota de inicio, ángulo de ataque, especificaciones de la tubería, cota final, supervisión del mandrilado…. Visitas de personal técnico a obra. | s/pliego de prescripciones técnicas | 1 | 10 | m | 120,00 | **12** | 50,00 € | 600,00 € |
| **CAPÍTULO:TELECONTROL** | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Verificación del Funcionamiento de la instalación y comprobación de la cobertura en todos los puntos de control. | s/pliego de prescripciones técnicas | 1 | 1 | UD | 1,00 | **1** | 1.500,00 € | 1.500,00 € |
| | Inspección inicial de los equipos y durante ejecución | | 1 | 1 | UD | 1,00 | | | |
| | Prueba final de funcionamiento de la instalación: comprobación de diferentes señales, apertura, cierre, lectura de contador,... | | 1 | 1 | ud | 1,00 | | | |

# PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL

| DESCRIPCION | | NORMA | Nº | LOTE | UD. | MEDICIÓN | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **INSTALACIONES ELÉCTRICAS** | | | | | | | | | |
| **CAPÍTULO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN** | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Verificación del Funcionamiento de la instalación y del cumplimiento del REBT.Debe ser realizado por una empresa especializada o laboratorio acreditado según UNE-EN-ISO/IEC 17025 | UNE-HD 60364-6:2017/A-11/2018 UNE-HD 60364-6:2017/A-12/2018 | 1 | 1 | UD | 1,00 | **1** | 1.500,00 € | 1.500,00 € |
| | Inspección inicial y durante ejecución | | 1 | 1 | UD | 1,00 | | | |
| | Prueba final de funcionamiento de la instalación | | 1 | 1 | ud | 1,00 | | | |
| **CAPÍTULO: INSTALACIONES PLANTA FOTOVOLTAICA** | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | Verificación del Funcionamiento de la instalación y del cumplimiento del RAT. Debe ser realizado por una empresa especializada o laboratorio acreditado según UNE-EN-ISO/IEC 17025 | R.T.L.A.A.T., MIE-RAT y Compañía Suministradora/ GUIA RAT 23/2016. | 1 | 1 | UD | 1,00 | **1** | 1.000,00 € | 1.000,00 € |
| | Inspección inicial y durante ejecución | | 1 | 1 | UD | 1,00 | | | |
| | Prueba final de funcionamiento de la instalación | | 1 | 1 | ud | 1,00 | | | |
| | | | | | | | **IMPORTE TOTAL. IVA NO INCLUIDO** | | **55.239,00 €** |

# APENDICE 2: FICHAS TECNICAS PARA CONTROL DE CALIDAD

| EXCAVACIÓN DE ZANJA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Excavación de Zanja. | Alineación de la zanja | Planos y pliego de condiciones. | Control geométrico | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 100 m. | Trazas proyectadas. |
| | Anchura de la base de la zanja | Planos y pliego de condiciones. | Control geométrico | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 100 m. | Anchura proyectada ± 10% |
| | Taludes de la zanja | Planos y pliego de condiciones. | Control geométrico. | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 100 m. | Angulo proyectado ± 5º |
| | Pendiente de la zanja | Planos y pliego de condiciones. | Control geométrico | Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 100 m. | Diferencia entre cotas consecutivas ± 5% |
| Regularización de la Superficie de apoyo. | Estado de la superficie de apoyo de la tubería | Planos y pliego de condiciones. | Comprobación "in situ". | Continua | Superficie de asiento uniforme, sin elementos gruesos ni agua |

| CAMA DE TUBERÍAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Cama de tubería | Marcado CE | Marcado CE | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia del Marcado CE del suministrador |
| | Granulometría | UNE 103101 | Ensayo de laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Comprobación de no plasticidad/ Límite plástico. Límite de Atterberg | UNE 103104/93 | Ensayo de laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | |
| | Materia Orgánica | UNE 103204/93 | Ensayo de laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | |
| | Contenido en Sales Solubles en agua, inc. el Yeso. | UNE 103202/95 | Ensayo de laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | |
| | Espesor | Planos y pliego de condiciones. | Comprobación " in situ " | CONTINUA | |

| RELLENO DE ZANJAS Y ZAHORRAS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Material seleccionado y compactado | Límites de Atterberg | UNE 103103/UNE103104 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Granulometría | UNE 103101/95 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Contenido de materia orgánica | UNE 103204/93 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Ensayo CBR en laboratorio | UNE 103502/95 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Contenido en Sales Solubles en agua, inc. el Yeso. | UNE 103202/95 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Próctor Normal | UNE 103500/04 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Ensayo de compactación Proctor Modificado | UNE 103501/04 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Colapso | NLT 254 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Hinchamiento libre | UNE 103601 | Laboratorio | Una determinación cada 500 m3 | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Determinación de la densidad y humedad alcanzada en la compactación | ASTM D/3017 | Laboratorio | Una determinaciones cada 500 ml | Compactación >= 95% del Próctor Modificado |
| | Tamaño máximo del material de relleno | Planos de proyecto y Pliego de condiciones. | Comprobación " in situ " | Todas las zanjas durante la ejecución del relleno y los terraplenes en estación de bombeo | Cumplimiento con las especificaiones recogidas en planos y Pliego de Condiciones. |
| Material no seleccionado | Material de relleno. | Planos de proyecto y Pliego de condiciones. | Comprobación " in situ " | Todas las zanjas durante la ejecución del relleno y los terraplenes en estación de bombeo | Cumplimiento con las especificaiones recogidas en planos y Pliego de Condiciones. |

| TUBERÍA ACERO HELICOIDAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Tubería | Certificado de fabricación de la tubería: UNE-EN-10025-1-2:2006/UNE-EN 10224:2003 | | UNE-EN 10224 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del acero S-275-JR según UNE-EN ISO 10025:2006 YUNE-EN 10224 |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | UNE-EN 1461: Galvanizado/ Pintura epoxi: AWWA C-210/5- UNE-EN ISO 10289/ISO 30670 | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de certificado 3.1, elementos metálicos | | Pliego de Condiciones | Ensayo de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de tubería | |
| | No existencia de control de Calidad Revestido (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | | Espesor interior y exterior > 200 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227:2012 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de tubería | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Soldadura | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 15609 y 15614 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | | Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287-1 y 288(1,2,3) | | | |
| | | Ensayo de exámen visual | UNE-EN 970:97 | Ensayo de laboratorio | 100 % de las soldaduras | Nivel de calidad mínimo exigido y nivel de aceptación B , según las normas correspondientes. |
| | | Ensayo mediante líquidos penetrantes (70%) | UNE-EN 1289:98/1M/2A:2006 | | | |
| | | Ensayo mediante ultrasonidos (20%) | UNE-EN ISO 19285:2018/UNE-EN ISO 23279:2018 | | | |
| | | Ensayo mediante radiografías (10%) | UNE-EN ISO 10675-2:2018 | | | |
| | Inspección visual | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| TUBERÍA HORMIGÓN POSTESADO CAMISA DE CHAPA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Tubería de HPCC | Aspecto externo | Pliego de Condiciones | Inspección visual en la recepción | Cada envío a la recepción y antes del montaje, todas las unidades | Se aceptarán las que no presenten daños o desperfectos |
| | Prueba estanquidad de los tubos (PP) | Art. 58 Instrucción del Instituto Eduardo Torroja | Ensayo en fábrica. | Uno de cada lote de 250 tubos. Si no supera la prueba, | Si el primer tubo pasa la prueba se acepta el lote, en su defecto si los otros dos tubos pasan la prueba, se acepta el lote. |
| | Espesor del revestimiento externo | Pliego de Condiciones | Ensayo de laboratorio | Para cada suministro, diámetro y presión nominal lotes de 200 ud. Y 2 ud. Por | Según especificaciones de la Dirección Facultativa |
| | Ovalización | Pliego de Condiciones | Comprobación en recepción | Para cada suministro, diámetro y presión nominal lotes de 200 ud. y 2 ud. Por lote | La diferencia entre el diámetro mayor y menor será < 0,5% del diámetro nominal . |
| | Soldadura: Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 15609, 156011 y 15614 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | Soldadura: Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287 | | | |
| | Calidad de la soldadura | Líquidos penetrantes | Ensayo “in situ” | Todas las soldaduras | Ausencia de poros y mordeduras |
| | Juntas elásticas | PPTP y ficha "Juntas de EPDM" | PPTP y ficha "Juntas de EPDM" | PPTP y ficha "Juntas de EPDM" | PPTP y ficha "Juntas de EPDM" |
| | Transporte a obra | Pliego de Condiciones | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego. |
| | Suministro y almacenamiento | | | | |
| | Manipulación | | | | |
| | Colocación | | | | |
| | Pruebas de las tuberías | UNE-EN 805:2000 | Ensayo de laboratorio "in situ" | Todas las tuberías, por tramos | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma UNE-EN 805:2000 |
| | Existencia de certificado de Calidad de Producto | Pliego de Condiciones | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de junta | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Transporte a obra | | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | |
| | Suministro y almacenamiento | | | | |
| | Manipulación | | | | |
| | Colocación | | | | |
| | Pruebas de las tuberías | UNE-EN 805:2000 | Ensayo de laboratorio Ensayo "in situ" | Todas las tuberías, por tramos | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma UNE-EN 805:2000 |
| Junta elastomérica | Existencia de certificado de Calidad de Producto | UNE-EN 681-1 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto | Pliego de Condiciones | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de junta | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| TUBERÍA DE PVC | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Tubería de PVC | Certificado de Calidad de Producto de la tubería | | | UNE-EN ISO 1452: Septiembre 2010 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente |
| | No existencia de certificado de Calidad de Producto de la tubería(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | | ISO 9001 | | | |
| | | Características generales | Aspecto | UNE-EN ISO 1452: Septiembre 2010/ISO 1183-1-2-3:2005/UNE-EN ISO 7686:2006/ UNE-EN ISO 1167-1-2:2006/ UNE-EN ISO 3126:2005 ERRATUM:2007/ UNE-EN 727:1995/ UNE-EN ISO 2505:2006/ EN 744:1996/UNE-EN 681-1:96/A1/A2/A3: 2006 | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | | Juntas | | Ensayo de laboratorio | 3 unidades de cada tipo de tubo | Cumplimiento de las especificaciones de las normas UNE-EN ISO 1452: Septiembre 2010 |
| | | | Resistencia mínima requerida | | | | |
| | | | Densidad | | | | |
| | | | Opacidad | | | | |
| | | Características geométricas | Diámetros | | | | |
| | | | Espesor pared | | | | |
| | | Características mecánicas | Resistencia al impacto | | | | |
| | | | Resistencia a la presión interna | | | | |
| | | Características físicas | | | | | |
| | | Características químicas | | | | | |
| | | Uniones | | | | | |
| | Marcado | | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado impreso o directo sobre tubo, conforme las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |
| | Justificación del cálculo mecánico de las tuberías | | | | Documental | Una vez antes de comenzar la ejecución de las obras | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Transporte a obra | | | | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | |
| | Suministro y almacenamiento | | | | | | |
| | Manipulación | | | | | | |
| | Colocación | | | | | | |
| | Pruebas de las tuberías | | | UNE-EN 805:2000 | Ensayo de laboratorio Ensayo "in situ" | Todas las tuberías, por tramos | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma UNE-EN 805:2000 |

**TUBERÍA DE PVC-O (Policloruro de vinilo orientado molecularmente)**

| Elemento | Comprobación o ensayo | | | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tubería de PVC_O | Certificado de Calidad de Producto de la tubería | | | UNE-EN ISO 16422/08 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente |
| | No existencia de certificado de Calidad de Producto de la tubería(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | | ISO 9001 | | | |
| | | Características generales | Aspecto | UNE-EN ISO 16422/08 UNE-EN 727/95 UNE-EN ISO 1183-1/04 EN ISO 9969 UNE-EN ISO 527-1/96 UNE-EN ISO 1167-1:2006 UNE-EN 744/96 | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | | Juntas | | Ensayo de laboratorio | 3 unidades de cada tipo de tubo | Cumplimiento de las especificaciones de las normas UNE-EN ISO 16422/08 UNE-EN 727/95 UNE-EN ISO 1183-1/04 EN ISO 9969 UNE-EN ISO 527-1/96 UNE-EN ISO 1167-1:2006 UNE-EN 744/96 |
| | | | Resistencia mínima requerida | | | | |
| | | | Densidad | | | | |
| | | | Opacidad | | | | |
| | | Características geométricas | Diámetros | | | | |
| | | | Espesor pared | | | | |
| | | Características mecánicas | Resistencia al impacto | | | | |
| | | | Resistencia a la presión interna | | | | |
| | | Características físicas | | | | | |
| | | Características químicas | | | | | |
| | | Uniones | | | | | |
| | Marcado | | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado impreso o directo sobre tubo, conforme las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |
| | Justificación del cálculo mecánico de las tuberías | | | | Documental | Una vez antes de comenzar la ejecución de las obras | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Transporte a obra | | | | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | |
| | Suministro y almacenamiento | | | | | | |
| | Manipulación | | | | | | |
| | Colocación | | | | | | |
| | Pruebas de las tuberías | | | UNE-EN 805:2000 | Ensayo de laboratorio Ensayo "in situ" | Todas las tuberías, por tramos | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma UNE-EN 805:2000 |

| TUBERÍAS Y PIEZAS DE PE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Tubería de PE | Certificado de Calidad de Producto, tubería | | UNE-EN 12201 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Certificado de Calidad de Producto, accesorios | | UNE-EN 12201 | Documental | | |
| | No existencia de certificado de Calidad de Producto de tubería (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | Documental | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Aspecto | UNE-EN 12201 UNE-EN ISO 1167 UNE-EN ISO 1133 UNE-EN ISO 2505 UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3 ISO 11357-6 | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma UNE-EN 12201 UNE-EN ISO 1167 UNE-EN ISO 1133 UNE-EN ISO 2505 UNE-EN ISO 6259-1 e ISO 6259-3 ISO 11357-6 |
| | | Características geométricas | | Ensayo de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de tubería | |
| | | Características mecánicas y fisicas | | | | |
| | Marcado | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |
| | Pruebas de las tuberías | | UNE-EN 805 | Ensayo de laboratorio Ensayo "in situ" | Todas las tuberías, por tramos | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma UNE-EN 805:2000 |

| PIEZAS ESPECIALES METÁLICAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Piezas especiales | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de control de Calidad Revestido (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | | Espesor final medio > 200 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de elemento | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | | ISO 9001 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Soldadura | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 15609, 156011 y 15614 | | | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | | Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287 | | | |
| | | Ensayo de exámen visual | UNE-EN 970 | Ensayo de laboratorio | 10 % de las soldaduras | Nivel de calidad mínimo exigido y nivel de aceptación B, según las normas correspondientes. |
| | | Ensayo mediante líquidos penetrantes | UNE-EN 571-1 | | 10 % de las piezas | |
| | | Ensayo Radiografía. | UNE-EN 1435-1998/ A2:2006 | | 10 % de las piezas | Nivel de calidad B y el nivel de aceptación 2X según las normas correspondientes. |
| | Ranurado | | Pliego de condiciones | Comprobación "in situ" | 3 piezas de cada tipo, presión y diámetro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Marcado | | | | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |
| | Diseño: especificaciones de las bridas | | | | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Diseño: especificaciones de los tubos | | | | | |
| | Diseño: especificaciones de las juntas elásticas | | | | | |
| | Diseño: especificaciones de las garras | | | | | |
| | Diseño: longitudes mínimas | | | | | |
| | Transporte a obra | | | | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Suministro y almacenamiento | | | | | |
| | Manipulación | | | | | |
| | Colocación | | | | | |

| TUBERÍA DE PVC CORRUGADO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Tubería PVC corrugado | Certificado de Calidad de Producto de la tubería | | UNE-EN 1401<br>UNE-EN 13476 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente |
| | No existencia de certificado de Calidad de Producto de la tubería (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad ISO 9001 | ISO 9001 | | | |
| | | Juntas | UNE-EN 727/95 UNE-EN ISO 1183-1/04 UNE-EN ISO 527-1/96 UNE EN ISO 13968 UNE-EN 1277 UNE-EN ISO 9969 UNE-EN 744/96 | Ensayo de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de tubo | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | Características físicas y térmicas | | | | |
| | | Características mecánicas y químicas | | | | |
| | Inspección visual | | | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| UNIONES DE INSTALACIÓN Y UNIONES DE REPARACIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Elemento | Comprobación o ensayo | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
| Uniones | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | UNE-EN 10204:2006 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | Pliego de condciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | |
| | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Diseño: especificaciones | Pliego de condciones | Comprobación "in situ" y documental | 3 unidades de cada tipo, diámetro y presión | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Marcado | | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | |
| | Inspección visual | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| VÁLVULAS DE COMPUERTA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Válvulas | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204, | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Certificado de Calidad de las válvulas | | UNE-EN 1074-1/1074-2 | | | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de Certificado de calidad de las válvulas (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Resistencia mecánica | UNE-EN 1074-1/1074-2/ EN 12266-2/2002 | Ensayos de laboratorio | 3 unidades de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma UNE-EN 1074-1/1074-2/ EN 12266-2/2002 |
| | | Estanqueidad | | | | |
| | | Características hidraúlicas y neumáticas | | | | |
| | No existencia de control de calidad del Revestido | Espesor | UNE-EN ISO 2808, | | 3 unidades o probetas de cada tipo de válvula | Espesor mínimo > 200 micras. |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409, | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227, | | 1 unidad o probeta de cada tipo de válvula | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Marcado | | UNE-EN 1074, | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Especificaciones dimensionales | Bridas | UNE-EN 1092. UNE-EN 558. | | 3 unidades de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | Pares máximos de maniobra | | Pliego de Condiciones | | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Transporte y manipulación | Recepción | | | Todas las unidades | |
| | | Transporte | | | | |
| | | Embalaje | | | | |
| | | Manipulación | | | | |
| | Comprobación del estado y del funcionamiento | | | | | |

**VÁLVULAS DE MARIPOSA**

| Elemento | Comprobación o ensayo | | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Válvulas | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Certificado de Calidad de las válvulas | | UNE-EN 1074 | | | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de Certificado de calidad de las válvulas (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Resistencia mecánica | UNE-EN 1074-1/1074-2/ EN 12266-2/2002 | Ensayos de laboratorio | 3 unidades de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma UNE-EN 1074:2001 |
| | | Estanqueidad | | | | |
| | | Características hidraúlicas y neumáticas | | | | |
| | No existencia de control de calidad del Revestido | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | 3 unidades o probetas de cada tipo de válvula | Espesor final medio >200 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de válvula | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Marcado | | UNE-EN 1074 | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Especificaciones dimensionales | Bridas | UNE-EN 1092 UNE-EN 558 | | 3 unidades de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | | Pletina para el acoplamiento del actuador | UNE EN ISO 5211 | | | |
| | Transporte y manipulación | Recepción | Pliego de Condiciones | | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | Transporte | | | | |
| | | Embalaje | | | | |
| | | Manipulación | | | | |
| | Comprobación del estado y del funcionamiento | | | | | |

**DESMULTIPLICADORES**

| Elemento | Comprobación o ensayo | | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desmultiplicadores | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de control de calidad del Revestido (100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | | Espesor medio > 105 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de elemento | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Inspección visual | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

**ACTUADORES**

| Elemento | Comprobación o ensayo | | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Actuadores | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de actuador | |
| | No existencia de control de calidad del Revestido(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | | Espesor final medio no será < 80 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de actuador | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Especificaciones dimensionales | Par de salida | UNE-EN 15714-2:2010 Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | 3 unidades de cada tipo de actuador | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | Pletina para el acoplamiento del actuador | UNE EN ISO 5211 | | | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | Inspección visual | | Pliego de Condiciones | | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| VENTOSAS TRIFUNCIONALES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Ventosas | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | |
| | Certificado de Calidad de las ventosas | | UNE-EN 1074-1/4 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de ventosa | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de Certificado de calidad de las ventosas(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Resistencia mecánica | UNE-EN 1074-1/4 :2001 | Ensayos de laboratorio | 3 unidades de cada tipo de ventosa | Cumplimiento de las especificaciones de la norma UNE-EN 1074-1/4 :2001 |
| | | Estanqueidad | | | | |
| | | Características neumáticas | | | | |
| | | Resistencia a la fatiga | | | | |
| | No existencia de control de calidad del Revestido(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Espesor: Ventosas | UNE-EN ISO 2808 | | 3 unidades o probetas de cada tipo de ventosa | Espesor medio > 200 micras |
| | | Espesor: Purgadores | | | | |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de ventosa | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Marcado | | UNE-EN 1074 | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Diseño de purgadores: especificaciones | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" y documental | 3 unidades de cada tipo, presión y diámetro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Diseño de ventosas: especificaciones | | | | | |
| | Bridas | | UNE-EN 1092 | Comprobación "in situ" | | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | Transporte y manipulación | Recepción | Pliego de Condiciones | | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | Transporte | | | | |
| | | Embalaje | | | | |
| | | Manipulación | | | | |
| | Comprobación del estado y del funcionamiento | | | | | |

| VÁLVULAS HIDRÁULICAS E HIDRANTES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Válvula Hidráulica | Prueba en Fábrica | | UNE-EN 14267- V2 | Ensayo de laboratorio | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos (cuerpo, tapa, tornillería, eje, membrana, limitadores..) | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Producto en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Certificado de Calidad de las válvulas | | UNE-EN 1074 | | | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de Certificado de calidad de las válvulas (100%) y siempre que lo solicite la Dirección Obra | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Equilibrado de turbina, Resistencia mecánica, prueba hidrostática del cuerpo y tapa<br>Estanqueidad (pruebas de fugas en asiento)<br>Pruebas de funcionamiento, apertura/cierre, finales de carrera, regulador de presión/limitador de caudal e indicador de posición | ISO 7714 / UNE-EN 1074/UNE-EN 14267- V2 | | 4 unidades de cada tipo de válvula | Cumplimiento de las especificaciones de la norma UNE-EN 1074:2001 |
| | No existencia de control de calidad del Revestido | Espesor / Válvulas de 4 a 8" | UNE-EN ISO 2808 | | 4 unidades o probetas de cada tipo de válvula | Cuerpo: espesor > 250 micras.<br>Palanca: espesor medio y mínimo conforme la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:99.<br>Espesor superior al especificado por el fabricante |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de válvula | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Marcado | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Ranurado | | | | 3 unidades de cada tipo, presión y diámetro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Especificaciones dimensionales | | | | | |
| | Transporte y manipulación | Recepción | | | Todas las unidades | |
| | | Transporte | | | | |
| | | Embalaje | | | | |
| | | Manipulación | | | | |
| | Comprobación del estado y del funcionamiento | | | | | |

**CARRETES DE DESMONTAJE**

| Elemento | Comprobación o ensayo | | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Carretes de Desmontaje. | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto, materiales no metálicos | | | | | |
| | No existencia de Control de Calidad Revestido(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | | Espesor final medio > 200 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de elemento | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | | ISO 9001 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Soldadura | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 15609, 156011 y 15614 | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | | Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287 | | | |
| | | Ensayo de exámen visual | UNE-EN 970 | Ensayo de laboratorio | 10 % de las soldaduras | Nivel de calidad mínimo exigido y nivel de aceptación B, según las normas correspondientes. |
| | | Ensayo mediante líquidos penetrantes | UNE-EN ISO 3452-1:2013 | | | Nivel de calidad B y el nivel de aceptación 2X según las normas correspondientes. |
| | Inspección visual | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Cada suministro | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |
| | Diseño: especificaciones de las bridas | | | | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Diseño: especificaciones de las juntas elásticas | | | | | |
| | Diseño: longitudes mínimas/máxima/montaje. | | | | | |
| | Transporte a obra | | | | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Suministro y almacenamiento | | | | | |
| | Manipulación | | | | | |
| | Colocación | | | | | |

**TORNILLERÍA**

| Elemento | Comprobación o ensayo | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|
| Tornillería | Existencia de certificado 3.1, elementos metálicos | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de certificado 3.1, elementos metálicos | Pliego de Condiciones | Ensayo de laboratorio | 3 unidades de cada métrica de elemento | |
| | Marcado | | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado duradero e indeleble, conforme las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

**JUNTAS DE EPDM**

| Elemento | Comprobación o ensayo | Documentación de Referencia | Tipo de Inspección | Frecuencia | Criterio de aceptación-rechazo |
|---|---|---|---|---|---|
| Juntas | Existencia de certificado de Calidad de Producto | UNE-EN 681 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de Certificado de Calidad de Producto(100% ud) y siempre que lo solicite la Dirección de Obra. | Pliego de Condiciones | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de junta | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| PASAMUROS METÁLICOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Pasamuros | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | UNE-EN 10204:2006 | Documental | Cada suministro | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 15609, 156011 y 156014 | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287 | | | |
| | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 15609, 156011 y 156014 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287 | | | |
| | Ensayo de exámen visual | UNE-EN 970:97 | Ensayo de laboratorio | 10 % de las soldaduras | Nivel de calidad mínimo exigido y nivel de aceptación B, según las normas correspondientes. |
| | Ensayo mediante líquidos penetrantes | UNE-EN 571-1:97 | | | Nivel de calidad B y el nivel de aceptación 2X según las normas correspondientes. |
| | Espesor | UNE-EN ISO 2808:2007 | | 3 unidades o probetas de cada tipo de elemento | Espesor final medio > 200 micras |
| | Adherencia | UNE-EN ISO 2409:2007 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | Corrosión | UNE-EN ISO 9227:2007 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de elemento | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Inspección visual | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Armaduras | Certificado de Calidad Siderúrgica de AENOR | | UNE 36065<br>UNE 36099<br>UNE 36731<br>UNE 36092 | Documental | Cada fabricante, diámetro y tipo de acero suministrado | Existencia de Certificado de Calidad Siderúrgica de AENOR |
| | No existencia de Certificado de Calidad Siderúrgica de AENOR | Certificado de Producto: Barras | UNE 36065<br>UNE 36099<br>UNE 36731 | | | Existencia de los Certificados de Calidad de Producto y de los Certificados de Homologación de Adherencia conforme las normas correspondientes |
| | | Certificado de Producto: Mallas | UNE 36092 | | | |
| | | Certificado de Adherencia: Barras | UNE 36740<br>UNE-EN 10080 | | | |
| | | Certificado de Adherencia: Mallas | | | | |
| | Identificación del fabricante y del tipo de acero | | Certificado de Calidad Siderúrgica de AENOR o Certificado de Homologación de Adherencia | Comprobación " in situ" | 3 barras y/o mallas de cada suministro, fabricante, diámetro y tipo de acero suministrado | Coindencia de la identificación obtenida "in situ", con la especificada en los certificados correspondientes |
| | Certificado de Inspección | | Certificado de Inspección | Comprobación "in situ" y documental | | Coincidencia entre las lecturas realizadas “in situ” sobre los aceros suministrados y las indicadas en los Certificados de Inspección correspondientes |
| | Grado de oxidación | | Pliego de Condiciones | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Inspección visual | | | | | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |
| | Barras | Características geométricas | EHE-08 UNE-36065/11 UNE-EN 10002-1 | Ensayos de laboratorio | 2 unidades de cada fabricante, diámetro y tipo de acero | Cumplimiento de las especificaciones de las normas correspondientes |
| | | Sección quivalente | | | | |
| | | Ensayo de doblado-desdoblado | | | | |
| | | Límite elástico | | | | |
| | | Carga de rotura | | | | |
| | | Alargamiento de rotura | | | | |
| | Mallas | Características geométricas | | | | |
| | | Sección quivalente | | | | |
| | | Ensayo de doblado-desdoblado | | | | |
| | | Límite elástico | | | | |
| | | Carga de rotura | | | | |
| | | Alargamiento de rotura | | | | |
| | | Arrancamiento del nudo | | | | |
| Soldadura resistente | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | | UNE-EN ISO 15609, y 15614 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, conforme la normativa correspondiente |
| | Certificados de Homologación de los Soldadores | | UNE-EN 287 | | | |
| Albaranes | Información mínima | | Pliego de Condiciones | Comprobación " in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| Garantía | Certificado de garantía final de suministro | | Anejo nº 21 EHE-08 | Documental | Una vez al final del suministro | Cumplimiento de las especificaciones de la norma EHE-08 |

| HORMIGÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Áridos | Marcado CE | | Directiva 89/106/CEE | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia del Marcado CE y cumplimiento de la norma UNE-EN 934-2:2001 |
| | Especificaciones | Condiciones físico-químicas | EHE-08 UNE-EN 1744-1:99 UNE-EN 1097 UNE-EN 933 UNE-83951:2008 | Ensayo de laboratorio | Semestralmente | Cumplimiento de las especificaciones de la EHE-08 |
| | | Condiciones físico-mecánicas | | | Anualmente | |
| | | Granulometría y forma del árido | | | Semanalmente | |
| Agua | Especificaciones | | | | Anualmente | |
| Aditivos | Certificado de Calidad de Producto | | UNE-EN 934 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia del Certificado de Calidad de Producto en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente. |
| | Marcado CE | | | | | Existencia del Marcado CE y cumplimiento de la norma UNE-EN 934-2:2001 |
| | Etiquetado | | UNE-EN 934 | | | Cumplimiento de las especificaciones de la norma UNE-EN 934-6:2002 |
| Cemento | Certificado de Calidad de Producto | | UNE-EN 197-1:2000 | | | Existencia del Certificado de Calidad de Producto en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente. |
| Planta de fabricación | Comprobación de básculas y dosificadores | | Pliego de Condiciones | | Una vez al inicio del suministro, cuando cambie la procedencia y anualmente | Existencia de la comprobación anual de todas las básculas y docisificadores |
| | Certificado de garantía final de suministro | | EHE-08 | | Una vez al final del suministro | Certificado emitido por la planta o plantas de fabricación conforme en anejo nº 21 de la EHE-08 |
| Hormigón | Ión cloruro total | | | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la | Cumplimiento de las especificaciones de la EHE-08 |
| | Cantidad total de finos | | | | | |
| | Cumplimentado del albarán | | | Albarán | Todas las unidades | Cumplimentado correcto y completo |
| | Contenido mínimo de cemento | | | | | Cumplimiento de la tabla 37.3.2 de la EHE-08 |
| | Relación agua/cemento | | Pliego de Condiciones | | | Relación agua/cemento <= 0,45 |
| | Contenido de aditivos | | EHE-08 | | | Aditivos < 5% del peso del cemento |
| | Contenido de adiciones | | Pliego de Condiciones | | | No existencia de adiciones |
| | Transporte | Especificaciones | | Comprobación "in situ" | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Tiempo límite de empleo | | | | | |
| | Adiciones de agua y/o aditivos en obra | | | | | No realización de adiciones de agua y/o aditivos en obra |
| | Ensayos | Índice de consistencia | EHE-08/ UNE EN 12350-1:09 UNE EN 12350-2:09 UNE EN 12390-2:09 UNE EN 12390-3:09+AC:11 | Ensayo de laboratorio "in situ" | Indicado en la EHE-08 | Cumplimiento de las especificaciones de la EHE-08 |
| | | Resistencia a compresión | | Ensayo de laboratorio | | |
| | Limitaciones de la ejecución | Hormigonado: tiempo frío | | Comprobación " in situ" | Cada suministro | |
| | | Hormigonado: tiempo caluroso | | | | |
| | Vibrado del hormigón | | | | | |
| | Curado del hormigón | | | | | |
| | Encofrados y cimbras | | Pliego de Condiciones | | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |

| ANCLAJES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Anclajes | Hormigón | | Ficha de "Hormigón" | - | - | Cumplimiento de las especificaciones de la ficha "Hormigón" |
| | Acero | | Ficha de "Acero" | - | - | Cumplimiento de las especificaciones de la ficha "Acero" |
| | Comprobaciones previas | Replanteo y nivelación de la pieza | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | | Drenaje | | | | |
| | Dimensiones mínimas y especificaciones de ejecución | | Pliego de Condiciones y planos | | | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de los planos correspondientes |

| ARQUETAS PREFABRICADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Hormigón | Especificaciones | | EHE-08 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Cumplimiento de las especificaciones de la EHE-08 |
| Acero | Especificaciones | | | | | |
| Arquetas | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | | ISO 9001 | | | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | Marcado | | Pliego de condiciones y planos de proyecto. | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | Marcado visible y duradero, conforme las especificaciones del pliego |
| | Aspecto | | | | 3 unidades de cada tipo de arqueta | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Dimensiones de las arquetas | | | | | |
| | Diseño: especificaciones arquetas y rejillas | | | Comprobación "in situ" y documental | | |
| | Inspección visual | | Pliego de Condiciones | Comprobación "in situ" | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| TAPAS DE ARQUETAS PREFABRICADAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Tapas | Existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | UNE-EN 10204 | Documental | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Revestido | Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001 | ISO 9001 | | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de Certificado de Calidad de Empresa en vigor emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente |
| | | Control de calidad del revestido | Pliego de Condiciones | | Cada suministro | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | No existencia de certificado 3.1, materiales metálicos | | | Ensayos de laboratorio | 3 unidades o probetas de cada tipo de arqueta | Cumplimiento de las especificaciones de la norma correspondiente |
| | No existencia de control de calidad del Revestido | Espesor | UNE-EN ISO 2808 | | | Espesor del cincado > 5 micras<br>Espesor del poliéster > 45 micras |
| | | Adherencia | UNE-EN ISO 2409 | | | La clasificación obtenida será tipo 0 ó 1 conforme la UNE-EN ISO 2409:2007 |
| | | Corrosión | UNE-EN ISO 9227 | | 1 unidad o probeta de cada tipo de arqueta | Clasificación 0 ó 1 tras 168 horas, conforme las normas UNE-EN ISO 4628-2:2004 a UNE-EN ISO 4628-5:2004. |
| | Soldadura | Certificado de cualificación del Procedimiento de Soldadura | UNE-EN ISO 156090, 156011 y 15614 | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Existencia de los Certificados en vigor, a un nivel apropiado y en el sector industrial pertinente y vigente. |
| | | Certificados de cualificación de los Soldadores | UNE-EN 287 | | | |
| | | Ensayo de exámen visual | UNE-EN 970 | Ensayo de laboratorio | 10 % de las soldaduras | Nivel de calidad mínimo exigido y nivel de aceptación B, según las normas correspondientes. |
| | | Ensayo mediante líquidos penetrantes | UNE-EN 571 | | | Nivel de calidad B y el nivel de aceptación 2X según las normas correspondientes. |
| | Diseño: especificaciones del revestido | | Pliego de condiciones | Documental | Una vez al inicio del suministro y cuando cambie la procedencia | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Diseño: espesor de las tapas | | | Comprobación "in situ" | 3 unidades de cada tipo de tapa | |
| | Inspección visual | | | | Todas las unidades | No presentan ningún tipo de daños y tienen todos los elementos que lo componen |

| HINCAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Hinca | Acero | Calidad del acero | UNE-EN 10025 | Documental | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma correspondiente UNE-EN 10025. |
| | Memoria de cálculo mecánico | | Pliego de Condiciones | Documental | Una vez antes de comenzar la ejecución | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Holgura: comprobación<br>Ejecución | | Pliego de Condiciones | Comprobación " in situ " | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| **PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA** | | | | | | |
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Hinca | PE | Ver ficha del PE | UNE-EN 12201 | Documental y ensayos | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego y de la norma correspondiente UNE-EN 12201 |
| | Memoria de cálculo mecánico | | Pliego de Condiciones | Documental | Una vez antes de comenzar la ejecución | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |
| | Holgura: comprobación<br>Ejecución | | Pliego de Condiciones | Comprobación " in situ " | Todas las unidades | Cumplimiento de las especificaciones del pliego |

| INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSIÓN | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| INSTALACIONES ELECTRICAS BAJA TENSIÓN | Certificado de registro | REBT y sus Instrucciones Técnicas Complementarias | Comprobación | Cada empresa que participe en la instalación | Existencia de certificado de empresa inscrita en el Registro de empresas instaladoras autorizadas en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social, con categoría acorde a la requerida según el tipo de instalación a ejecutar |
| | Documentación técnica | | Comprobación | Una vez, antes de comenzar los trabajos de ejecución | Se dispone de toda la documentación técnica exigible para el tipo de instalación. |
| | Verificación del Funcionamiento de la instalación y del cumplimiento del REBT | UNE-HD 60364-6:2017/A-11/2018 UNE-HD 60364-6:2017/A-12/2018 | Comprobación | Una vez, antes de su puesta en servicio | Existencia de "Certificado de Instalación" emitido por el Instalador, según modelo oficial y acorde a la instalación ejecutada. |
| | Inspección inicial | | Comprobación | Una vez, antes de su puesta en servicio | Existencia de "Certificado de Inspección Inicial" con resultado favorable conforme a la ITC-BT-05 del REBT, emitido por Organismo de Control autorizado |
| | Prueba final de funcionamiento de la instalación | | Comprobación | A la finalización de la ejecución | Funcionamiento de toda la instalación sin incidencias |
| **SISTEMAS CON AUTOMATAS PROGRAMABLES** | | | | | |
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| SISTEMAS CON AUTOMATAS PROGRAMABLES | Reconocimiento del estado físico y ausencia de golpes o melladuras del transporte o manejo. | Criterios del fabricante del sistema PLC | Comprobación | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Inspección del montaje de los equipos, cuadros y armarios. Fijación, colocación, limpieza y acabado de mano de obra | | Comprobación | En cada elemento una comprobación para cada tipo | Cumplimiento de especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Inspección de la mano de obra del tendido de líneas telefónica y de control con señales analógicas o digitales | | Comprobación | | Cumplimiento de especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Separación suficientemente del tendido de líneas de fuerza y alumbrado según plano | Criterios del fabricante del sistema PLC y planos | Comprobación | | Adecuación a especificaciones Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Comprobación de conexiones a tierra de todos los equipos | Especificaciones del fabricante y Pliego de Prescripciones Técnicas | Comprobación | Todas las unidades antes de la puesta en marcha | Funcionamiento Correcto |
| | Verificación de los niveles de aislamiento de las líneas según el Protocolo de Pruebas aprobado | | Comprobación | | Adecuación a especificaciones Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Inspección de la unidad de alimentación ininterrumpida. Tensiones de salida y sistema de operación automática por bloqueo o en paralelo según especificación | | Comprobación | | Adecuación a especificaciones Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Pruebas de acceso al autómata mediante clave, modificación de claves y pruebas con nuevas claves. Aceptación individual y conjunta de incidencias | | Comprobación | | Adecuación a especificaciones Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Pruebas de funcionamiento del software de control de la estación de bombeo, terminales e impresoras | | Comprobación | A la Finalización de la Actuación | Funcionamiento Correcto |
| | Pruebas de funcionamiento de los lazos de control, modem de transmisión a unidades remotas | | Comprobación | | Funcionamiento Correcto |
| | Comprobación de las visualizaciones en pantalla con diferentes elementos de control, y pruebas de accionamiento (apertura/cierre, alarmas, temperaturas, datos bombas, datos motores… | | Comprobación | | Funcionamiento Correcto |
| | | | Comprobación | | Funcionamiento Correcto |

| INSTALACIONES PLANTA FOTOVOLTAICA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| Estructuras seguidores | Comprobación de soldaduras, materiales y dimensiones | IECRE OD-405<br>• IEC 61215 series<br>• PAN File<br>• IAM<br>• LID<br>• PID<br>• DML<br>• Corrosion<br>• Abrasion/dust<br>• Ensayos específicos LeTID<br>• Factor de bifacialidad | Comprobación | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del pedido |
| Modulos fotovoltaicos | En cuanto a fabricación Cumplimiento con estandars de fabricación:<br>• Supervisión de la fabricación de módulos<br>• IECRE OD-405 | | Ensayo en laboratorio | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del pedido |
| | En cuanto a operatividad Cumplimiento con estandars<br>• IEC 61215 series<br>• PAN File<br>• IAM<br>• LID<br>• PID<br>• DML<br>• Corrosion<br>• Abrasion/dust<br>• Ensayos específicos LeTID<br>• Factor de bifacialidad . | | Ensayo en laboratorio | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del pedido |
| | Durabilidad a largo plazo (NORMA IEC) | | Comprobación | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del pedido |
| | Rendimiento a largo plazo | | Comprobación | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del pedido |
| Conductores | Material cables, composición y sección | | Comprobación de la rotulación | En cada envío, una comprobación para cada tipo de cable | Cumplimiento de especificaciones del pedido |
| | Aislamiento en conductores | | Comprobación | Un certificado para el material suministrado | Valor superior al solicitado en pedido |
| | | | Comprobación de rotulación en conductor o etiqueta o documento que lo sustituya | En cada envío, una comprobación para cada tipo de cable | Adecuación a especificaciones del pedido |
| Cuadros eléctricos | Inspección preliminar a la recepción (comprobación estado, dimensiones, placa de caracteristicas, rotulación… | | Comprobación | En cada envío, una comprobación para cada tipo de armario | Adecuación a especificaciones del pedido |
| Prueba Final de Funcionamiento | Definición de un programa de puesta en marcha exhaustivo para garantizar la finalización eléctrica y mecánica de las obras.<br>• Verificación adecuada del rendimiento a la finalización del proyecto (15 días de prueba de PR con disponibilidad total de la planta y SCADA).<br>• Ensayo termográfico y medición de curvas I-V (por strings). | | Ensayos en campo | A la Finalización de la Actuación | Funcionamiento Correcto |

| SISTEMAS DE TELECONTROL | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Elemento** | **Comprobación o ensayo** | **Documentación de Referencia** | **Tipo de Inspección** | **Frecuencia** | **Criterio de aceptación-rechazo** |
| SISTEMAS DE TELECONTROL | Reconocimiento del estado físico y ausencia de golpes o melladuras del transporte o manejo. | Criterios del fabricante de los elementos del telecontrol | Comprobación | En cada envío: un certificado del material suministrado | Cumplimiento de especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Inspección del montaje de los equipos, pilas, cuadros y armarios. Fijación, colocación, limpieza y acabado de mano de obra | | Comprobación | En cada elemento una comprobación para cada tipo | Cumplimiento de especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Inspección de la mano de obra del tendido de líneas y de control con señales analógicas o digitales | | Comprobación | | Cumplimiento de especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Verificación de comunicaciones y de la existencia de cobertura según el Protocolo de Pruebas aprobado | Adecuación a especificaciones Pliego de Prescripciones Técnicas | Comprobación | | Adecuación a especificaciones Pliego de Prescripciones Técnicas |
| | Pruebas de funcionamiento del software de control, terminales e impresoras | | Comprobación | A la Finalización de la Actuación | Funcionamiento Correcto |
| | Pruebas de funcionamiento de los lazos de control, modem de transmisión a unidades remotas de diferentes órdenes previstas: apertura, cierre, lecturas de contadores, eventos, alarmas | | Comprobación | | Funcionamiento Correcto |
| | Comprobación de las visualizaciones en pantalla con diferentes niveles de magnitud, (datos puntuales, gráficas, barras, evolución diaria y evolución temporal) | | Comprobación | | Funcionamiento Correcto |
| | Comprobación de las operaciones registradas en impresora | | Comprobación | | Funcionamiento Correcto |