

**ANEJO Nº 14**

**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ENSAYOS A REALIZAR.....</b>	<b>1</b>
2.1	CONTROL DE CALIDAD DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO .....	2
2.1.1	<i>Movimiento de tierras y ejecución de zanjas.....</i>	<i>2</i>
2.1.2	<i>Caminos y firmes.....</i>	<i>3</i>
2.1.3	<i>Acero en redondos para armados.....</i>	<i>3</i>
2.1.4	<i>Hormigón.....</i>	<i>4</i>
2.1.5	<i>Estructura Metálica.....</i>	<i>5</i>
2.1.6	<i>Cerramiento exterior.....</i>	<i>6</i>
2.1.7	<i>Cubierta.....</i>	<i>6</i>
2.1.8	<i>Puertas metálicas.....</i>	<i>6</i>
2.1.9	<i>Bombas, valvulería y calderería.....</i>	<i>7</i>
2.1.10	<i>Mezclas bituminosas en caliente.....</i>	<i>11</i>
2.1.11	<i>Protecciones e impermeabilizaciones.....</i>	<i>11</i>
2.2	CONTROL DE CALIDAD EN EL BY-PASS.....	12
2.2.1	<i>Movimiento de tierras y ejecución de zanjas.....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Caminos y firmes.....</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Acero en redondos para armados.....</i>	<i>13</i>
2.2.4	<i>Hormigón.....</i>	<i>14</i>
2.2.5	<i>Calderería, tubería y valvulería.....</i>	<i>15</i>
2.2.6	<i>Mezclas bituminosas en caliente.....</i>	<i>19</i>
2.3	FILTRADOS.....	19
2.3.1	<i>Acero en redondos para armados.....</i>	<i>19</i>
2.3.2	<i>Hormigón.....</i>	<i>20</i>
2.3.3	<i>Vallado.....</i>	<i>21</i>
2.3.4	<i>Piezas de calderería metálicas.....</i>	<i>21</i>
2.3.5	<i>Filtros hidrociclónicos multihélice.....</i>	<i>22</i>
2.4	TELECONTROL Y AUTOMATIZACIÓN .....	23
2.5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	23
2.6	OBRAS DE CORRECCIÓN DEL MEDIO.....	23
2.7	SEGURIDAD Y SALUD.....	23
2.8	GESTIÓN DE RESIDUOS .....	24
<b>3</b>	<b>FICHAS.....</b>	<b>24</b>

**4 JUSTIFICACIÓN DE MEDICIONES DE ENSAYOS DE AUTOCONTROL Y CONTRASTE  
24**

**APÉNDICE 1: FICHAS DE CONTROL DE CALIDAD**

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Programa puntos inspección filtros hidrociclónicos multihélice .....	23
<b>Tabla 2.</b> Ensayos de autocontrol y contraste y valoración de los ensayos de contraste .....	25
<b>Tabla 3.</b> Valoración total de ensayos de contraste .....	28

## **1 INTRODUCCIÓN**

El presente anejo se redacta con el fin de especificar las actuaciones de control de calidad, que se llevarán a cabo, como mínimo, durante la ejecución de las obras para garantizar que se cumplen todos los requisitos de calidad, incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del «PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL E IMPLANTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ZONA REGABLE DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE GUADIANA (BADAJOZ)».

La relación de ensayos a realizar servirá de pauta formal a la cual se ajustarán las actuaciones de control de calidad en la que su objetivo será garantizar la calidad de la obra mediante la realización de estudios, inspecciones, pruebas y ensayos en base a la cual el Contratista garantice la correcta ejecución de las obras y la Dirección Facultativa pueda basar sus decisiones de forma objetiva.

Con este programa se pretende que se cumplan todos los controles establecidos y que se efectúe un seguimiento de los materiales, de la fabricación, del montaje y del funcionamiento de éstos y de todas las ejecuciones a realizar.

La Dirección Facultativa podrá modificar tanto cualitativa como cuantitativamente los ensayos en él contemplados, en función de las necesidades que estime oportunas, con el fin de conseguir la calidad necesaria.

Asimismo, en todo sistema de control deberá quedar garantizada la fiabilidad e independencia de los resultados emitidos por la entidad o empresa acreditada.

Asimismo, se señalarán las modificaciones introducidas, si las hubiere, con respecto al programa inicial establecido justificando su adopción.

En las fichas se detalla la relación de tomas de muestras, ensayos y análisis a realizar, los límites de rechazo de los materiales y unidades de obra ejecutadas vendrán fijados por el Pliego de Prescripciones Técnicas. En lo no incluido en el mismo, la decisión la tomará la Dirección Facultativa del Proyecto de acuerdo con la normativa técnica vigente.

Todas las medidas indicadas que se lleven a cabo deberán encontrarse recogidas dentro del Plan de seguridad de la obra pudiendo reemplazarse procedimientos por otros que se encuentren recogidos dentro del Plan de Seguridad de la obra.

## **2 ENSAYOS A REALIZAR**

Con el fin de determinar adecuadamente los ensayos a realizar en los diferentes elementos que

componen la obra, éstos se agruparán en:

- Estación de bombeo
- By pass
- Filtrados
- Telecontrol y automatización
- Instalación eléctrica.
- Medidas Correctoras Impacto Ambiental
- Seguridad y Salud
- Gestión de residuos

## **2.1 CONTROL DE CALIDAD DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO**

Se contempla el control de las siguientes unidades y elementos, así como aquellos que no recogidos en el presente anejo, considere necesarios la Dirección de Obra.

### **2.1.1 Movimiento de tierras y ejecución de zanjas**

#### ➤ 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.

#### ➤ Cama de Tuberías

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 de acuerdo a la Norma UNE EN 933-1:2012. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado, y la determinación de terrones de arcilla de acuerdo a la norma UNE 146403:2018. Determinación de los terrones de arcilla y otras partículas deleznable en los áridos para la fabricación de morteros y hormigones, de modo que garantice el cumplimiento Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### ➤ Material de Relleno de Zanjas

Los rellenos de zanjas consisten en las operaciones necesarias para el tendido y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos siempre y cuando no sean considerados como terraplenes y rellenos.

Los áridos a emplear serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaño cumplan las condiciones exigidas.

La cama de las tuberías será de árido fino de al menos 10 cm de espesor.

El material empleado para formar el relleno de la tubería (envolvente) será material granular de tamaño seleccionado comprendido entre 6 y 20 mm, con contenido en finos inferior al 2% en peso. El reparto será mecánico y el extendido manual, incluso el rasanteo para el correcto recubrimiento y arriñonado de la tubería.

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme al Reglamento UE 305/2011 de productos de construcción, no será necesario controlar el árido, y será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, si los materiales de relleno son obtenidos de la propia obra, la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, por cada 400 m<sup>3</sup>, sobre una muestra representativa del árido suministrado, un control granulométrico.

### **2.1.2 Caminos y firmes**

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos: Determinación del índice CBR según norma NLT-111 cada 500 m<sup>3</sup>, y determinación de densidad "in situ" según norma UNE 103900:2013 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades, cada 100 m<sup>3</sup>.

### **2.1.3 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 36065:2011. Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado, UNE 36099:1996. Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado, UNE 36731:1996. Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas y UNE 36092:2014. Mallas electrosoldadas de acero para uso estructural en armaduras de hormigón armado. Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres de acero B 500 T. 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 36740:1998. Determinación de la adherencia de las barras y alambres

de acero para armaduras de hormigón armado.

El control de las armaduras se efectuará de acuerdo con el Artículo 88 de la EHE-08, las consideraciones de este Artículo son de aplicación tanto en el caso en que se hayan suministrado desde una instalación industrial ajena a la obra como en el caso de que se hayan preparado en las propias instalaciones de la misma.

Como mínimo se realizará 1 ensayo completo por cada 1.000 kg de acero colocado en obra.

En el caso de realizar soldadura resistente, se aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros, del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1:2018/A1:2020. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco y con gas de aceros y soldeo por arco de níquel y sus aleaciones. Modificación 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.

#### **2.1.4 Hormigón**

La planta de hormigón poseerá Certificado de Calidad de Producto del cemento, en vigor emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes, Certificado de Calidad de Producto de los aditivos empleados conforme la norma UNE-EN 934:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas, 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 934:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

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 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón.

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 laboratorio representante de la empresa ejecutora tomará las muestras que considere oportunas de las plantas de hormigón del adjudicatario para realizar dicho control.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra, e incluirá su comportamiento en relación a:

- La docilidad
- La resistencia
- La durabilidad

Todo el control del hormigón se efectuará conforme al Artículo 86º de la EHE-08.

La toma de muestras se efectuará conforme a la UNE-EN 12350-1:2020, Ensayos de hormigón fresco. Parte 1: Toma de muestras y aparatos comunes, pudiendo estar presente la Dirección Facultativa, el Constructor y el Suministrador o sus representantes.

La toma de muestras se efectuará en el punto de vertido del hormigón, a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{3}{4}$  de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta, suscrita por todos los representantes y cuyo contenido se recoge en el Anejo nº 21 de la EHE-08.

Las comprobaciones de las especificaciones para el hormigón endurecido se llevarán a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días.

### **2.1.5 Estructura Metálica**

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos conforme lo especificado 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 el Certificado de Calidad de Empresa ISO 9001, y aportará en el primer envío 3 probetas de 15x15cm o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no posea Certificado 3.1, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas.

### **2.1.6 Cerramiento exterior**

El fabricante del cerramiento poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor, emitido por Organismo Autorizado o Autoridad Competente y garantizará documentalmente el cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas.

### **2.1.7 Cubierta**

En el caso de que el fabricante posea Certificado de Calidad de Producto conforme la norma UNE-EN 14509:2014. Paneles sándwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones, de los paneles y Certificado de Calidad del lucernario conforme la norma UNE-EN 1013:2013+A1:2015. lacas de plástico perfiladas translúcidas de una sola capa para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará en el primer envío 3 probetas de 15x15cm o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no posea el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas. El control del revestido se realizará conforme lo especificado en el pliego para piezas metálicas.

### **2.1.8 Puertas metálicas**

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos y Certificado de Calidad de Producto del panel sándwich, conforme la normativa especificada en el pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los mismos, será suficiente aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío, 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los elementos de los que no tenga el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del pliego. El control del revestido y de las soldaduras se realizará conforme lo especificado para piezas metálicas.

Se harán las siguientes comprobaciones in situ:

- Holgura entre hoja y solado, dintel y jambas.
- Verticalidad de las guías.
- Distancia entre bisagras.
- Aplomado y nivelado

### **2.1.9 Bombas, valvulería y calderería**

#### ➤ Válvulas de compuerta

Si el fabricante posee Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074-2/A1:2004. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento, y el Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, no será necesario realizar un control de calidad 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. Además, el fabricante aportará 1 unidad completas por cada 25 suministradas de cada tipo de válvula de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios realizará los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074, para garantizar el cumplimiento del pliego.

#### ➤ Válvulas de mariposa

Al igual que en el caso de las válvulas de compuerta, si el fabricante posee Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074-1:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales, y el Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, no será necesario realizar un control de calidad 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, realizará los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074-2:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento, cumplirá con las especificaciones recogidos en el pliego de Prescripciones Técnicas.

#### ➤ Válvulas de retención

Si el fabricante posee Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074-2/A1:2004. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento, y el Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, no será

necesario realizar un control de calidad 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, realizará los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074-2:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento, cumplirá con las especificaciones recogidos en el pliego de Prescripciones Técnicas.

➤ Válvulas hidráulicas anticipadoras de onda

Además de ejecutar las pruebas convencionales de presión interior y estanquidad que se realizan en todo tipo de válvulas, para recepcionar las válvulas se controlarán en fábrica los ajustes de presión y de caudal.

El suministrador dispondrá de un banco de pruebas de capacidad tal que la dirección de obra pueda probar en él las válvulas con suficiente margen de caudal y presión.

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 (Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección) 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 aportará 3 elementos completos o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, a su cargo, para la realización de los ensayos que la dirección de obra considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

➤ Actuadores

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, para materiales metálicos, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, 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.

Se comprobará el cumplimiento de todo lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y que los actuadores son estándar.

Se realizará control visual de características e inspección visual ante posibles daños o defectos.

Se realizará control de los certificados de calidad.

➤ Ventosa Trifuncionales

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: Purgadoras y ventosas, no será necesario realizar un control de calidad de las ventosas.

En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado. Además, el fabricante aportará 1 unidad completas por cada 25 suministradas de cada tipo de válvula de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios, conforme la norma UNE-EN 1074, para garantizar el cumplimiento del pliego.

➤ Tornillería

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN ISO 898-1:2015, Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y de acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino, 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.

Se comprobará el cumplimiento de todo lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Se realizará control visual de características e inspección visual ante posibles daños o defectos. Se realizará control de los certificados de calidad.

➤ Piezas de calderería metálicas

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204:2006, Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, conforme la normativa específica en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad del acero, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará con el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no aporte el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora realice los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento de lo indicado el pliego del proyecto.

Los tratamientos utilizados para el revestido de las partes metálicas, tanto para la protección contra la oxidación, como las destinadas a las capas de terminación, serán de características y marca de primera calidad, así como suministradas por fabricantes de reconocida garantía.

El fabricante de pintura y la empresa encargada del proceso de pintado poseerán Certificado de Calidad ISO 9001 emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizarán el control de calidad que se expone a continuación.

En caso contrario o en el caso de que no se realice alguno de los controles siguientes, se llevarán a cabo por la empresa ejecutora en Laboratorio Externo debidamente acreditado.

Se deberá asegurar que los soldadores son homologados mediante certificación expedida al respecto. Se deberá llevar a cabo un control del punto de instalación mediante la adecuada metodología por parte del Contratista.

Se deberá asegurar el control dimensional de las piezas de acuerdo a los planos y los restantes documentos del proyecto.

Será requisito imprescindible el control del espesor y adherencia del recubrimiento.

Se deberá llevar a cabo un correcto control de la instalación, entre los que se incluye la sobreexcavación previa necesaria, la protección de la pieza ante el hormigonado en su caso y el control dimensional, de materiales y ejecución de los macizos de anclaje.

Para las piezas que por su tamaño deban ser soldadas en obra se deberá tener en cuenta que todas las uniones soldadas deben ser inspeccionadas y superar radiografías.

#### ➤ Bombas

Se deberá llevar a cabo un correcto control de manipulación y de la instalación conforme e lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas: cimentación, alineación, conexiones eléctricas, puesta en marcha, comprobación de ruidos y vibraciones, comprobación de los diferentes puntos de trabajo y verificación de los consumos de energía.

Todas las bombas vendrán probadas en banco de pruebas homologado con los certificados de los puntos de funcionamiento (caudal-presión-rpm-potencia absorbida) expedidos por el fabricante.

No se procederá al empleo de los materiales, sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director de las Obras y previa finalización en su caso de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

Todos los gastos de las pruebas y ensayos necesarios para definir las cualidades de los materiales y este Pliego de Condiciones serán abonados por el Contratista.

Podrán ser rechazados todos aquellos materiales que no cumplan las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, ateniéndose el Contratista a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las Obras.

#### **2.1.10 Mezclas bituminosas en caliente**

Los materiales deberán cumplir las exigencias del artículo 542 del PG-3. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias marcadas en este Pliego.

El suministrador de aglomerado poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y ISO 14001 así como Marcado CE para las mezclas bituminosas indicadas en el presente pliego, en vigor emitido por Organismo Autorizado.

En particular se realizarán los siguientes ensayos: Ensayo Marshall, según UNE-EN 12697-34:2022. Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall, para la determinación de la resistencia a la deformación plástica, ensayo de la densidad relativa de los materiales bituminosos según NLT-168, ensayo de determinación de la granulometría de las partículas según NLT-165 y ensayo de determinación del porcentaje de huecos según UNE-EN 12697-8:2020. Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas. Se tomará, como mínimo, una muestra cada 50 t de aglomerado para la realización de dichos ensayos.

#### **2.1.11 Protecciones e impermeabilizaciones**

Bajo esta denominación se incluyen los geotextiles y geomembranas o láminas impermeables. Las principales propiedades de los geosintéticos son las físicas, mecánicas e hidráulicas. Todas estas características deberán estar definidas exactamente en la ficha técnica y ser contrastadas mediante ensayos normalizados específicamente definidos. Previamente al inicio de la instalación, el productor deberá proporcionar la siguiente información procedente de su propio control de calidad:

- Composición de los geosintéticos
- Certificación del cumplimiento de los valores mínimos aportados en fichas técnicas.
- Certificados de control de calidad incluyendo números de identificación para todos los rollos, nombre del fabricante, espesor, número de rollo, métodos de ensayo y resultados.
- Propiedades tensodeformacionales (esfuerzo/deformación)
- Resistencia al punzonamiento.

## **2.2 CONTROL DE CALIDAD EN EL BY-PASS**

### **2.2.1 Movimiento de tierras y ejecución de zanjas**

#### ➤ 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.

#### ➤ Cama de Tuberías

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 de acuerdo a la Norma UNE EN 933-1:2012. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado, y la determinación de terrones de arcilla de acuerdo a la norma UNE 146403:2018. Determinación de los terrones de arcilla y otras partículas deleznable en los áridos para la fabricación de morteros y hormigones, de modo que garantice el cumplimiento Pliego de Prescripciones Técnicas.

#### ➤ Material de Relleno de Zanjas

Los rellenos de zanjas consisten en las operaciones necesarias para el tendido y compactación de los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos siempre y cuando no sean considerados como terraplenes y rellenos.

Los áridos a emplear serán productos obtenidos por la clasificación de arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas suficientemente trituradas, mezclas de ambos materiales u otros productos que, por su naturaleza, resistencia y tamaño cumplan las condiciones exigidas.

La cama de las tuberías será de árido fino de al menos 10 cm de espesor.

El material empleado para formar el relleno de la tubería (envolvente) será material granular de tamaño seleccionado comprendido entre 6 y 20 mm, con contenido en finos inferior al 2% en peso. El reparto será mecánico y el extendido manual, incluso el rasanteo para el correcto recubrimiento y arriñonado de la tubería.

En el caso de que el árido de cada una de las zonas de extracción, posea marcado CE conforme

al Reglamento UE 305/2011 de productos de construcción, no será necesario controlar el árido, y será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, si los materiales de relleno son obtenidos de la propia obra, la empresa ejecutora realizará, en laboratorio debidamente acreditado, por cada 400 m<sup>3</sup>, sobre una muestra representativa del árido suministrado, un control granulométrico.

### **2.2.2 Caminos y firmes**

Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos: Determinación del índice CBR según norma NLT-111 cada 500 m<sup>3</sup>, y determinación de densidad "in situ" según norma UNE 103900:2013 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades, cada 100 m<sup>3</sup>.

### **2.2.3 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 36065:2011. Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado, UNE 36099:1996. Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado, UNE 36731:1996. Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas y UNE 36092:2014. Mallas electrosoldadas de acero para uso estructural en armaduras de hormigón armado. Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres de acero B 500 T. 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 36740:1998. Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para armaduras de hormigón armado.

El control de las armaduras se efectuará de acuerdo con el Artículo 88 de la EHE-08, las consideraciones de este Artículo son de aplicación tanto en el caso en que se hayan suministrado desde una instalación industrial ajena a la obra como en el caso de que se hayan preparado en las propias instalaciones de la misma.

Como mínimo se realizará 1 ensayo completo por cada 1.000 kg de acero colocado en obra.

En el caso de realizar soldadura resistente, se aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros, del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1:2018/A1:2020. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco y con gas de aceros y soldeo por arco de níquel y sus aleaciones. Modificación 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.

#### **2.2.4 Hormigón**

La planta de hormigón poseerá Certificado de Calidad de Producto del cemento, en vigor emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes, Certificado de Calidad de Producto de los aditivos empleados conforme la norma UNE-EN 934:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas, 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 934:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

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 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón.

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 laboratorio representante de la empresa ejecutora tomará las muestras que considere oportunas de las plantas de hormigón del adjudicatario para realizar dicho control.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra, e incluirá su comportamiento en relación a:

- La docilidad
- La resistencia
- La durabilidad

Todo el control del hormigón se efectuará conforme al Artículo 86º de la EHE-08.

La toma de muestras se efectuará conforme a la UNE-EN 12350-1:2020, Ensayos de hormigón fresco. Parte 1: Toma de muestras y aparatos comunes, pudiendo estar presente la Dirección Facultativa, el Constructor y el Suministrador o sus representantes.

La toma de muestras se efectuará en el punto de vertido del hormigón, a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{3}{4}$  de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta, suscrita por todos los representantes y cuyo contenido se recoge en el Anejo nº 21 de la EHE-08.

Las comprobaciones de las especificaciones para el hormigón endurecido se llevarán a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días.

### **2.2.5 Calderería, tubería y valvulería**

#### ➤ Caudalímetros electromagnéticos

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 de empresa y demostrará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones de diseño del pliego. Además, según el pliego de debe:

- Requerir al fabricante una prueba de verificación (curva error-caudal), en un banco de ensayos homologado, conforme a la legislación vigente.
- Requerir al fabricante un ensayo de estanqueidad, en un banco de ensayos homologado, durante 10 minutos a una presión mínima de 16 bar.
- Requerir al fabricante un ensayo de resistencia a las partículas sólidas, en un banco de ensayos homologado, conforme a la legislación vigente.

Si el fabricante posee Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, 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. En caso contrario, el adjudicatario aportará en el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos completos de cada uno de los materiales que no posea el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del pliego.

El control del revestido se realizará conforme lo expuesto en el pliego para piezas metálicas.

Se comprobará el cumplimiento de todo lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se comprobará la alineación previa de las tuberías de forma que la instalación del caudalímetro no quede forzada.

Se realizará control visual de características e inspección visual ante posibles daños o defectos. Se realizará control de los certificados de calidad.

Se podrá comprobar en banco de pruebas las características metrológicas de acuerdo a norma. Asimismo, se comprobará que las condiciones de instalación respetan las requeridas para conseguir los requerimientos metrológicos.

➤ Válvulas de compuerta

Si el fabricante posee Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074-2/A1:2004. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento, y el Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, no será necesario realizar un control de calidad 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. Además, el fabricante aportará 1 unidad completas por cada 25 suministradas de cada tipo de válvula de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios realizará los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074, para garantizar el cumplimiento del pliego.

➤ Válvulas de mariposa

Al igual que en el caso de las válvulas de compuerta, si el fabricante posee Certificado de Calidad emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente conforme con la Norma UNE-EN 1074-1:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales, y el Certificado 3.1b conforme la norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, no será necesario realizar un control de calidad 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, realizará los ensayos, conforme la norma UNE-EN 1074-2:2001. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento, cumplirá con las especificaciones recogidos en el pliego de Prescripciones Técnicas.

➤ Actuadores

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según norma UNE-EN 10204:2006. Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, para materiales metálicos, garantizando el material conforme con la legislación vigente y lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, 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.

Se comprobará el cumplimiento de todo lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y que los actuadores son estándar.

Se realizará control visual de características e inspección visual ante posibles daños o defectos. Se realizará control de los certificados de calidad.

➤ Ventosa Trifuncionales

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: Purgadoras y ventosas, no será necesario realizar un control de calidad de las ventosas.

En caso contrario el fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor emitido por Organismo Autorizado. Además, el fabricante aportará 1 unidad completas por cada 25 suministradas de cada tipo de válvula de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios, conforme la norma UNE-EN 1074, para garantizar el cumplimiento del pliego.

➤ Tornillería

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN ISO 898-1:2015, Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y de acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino, 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.

Se comprobará el cumplimiento de todo lo expresado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se realizará control visual de características e inspección visual ante posibles daños o defectos.  
Se realizará control de los certificados de calidad.

➤ Piezas de calderería metálicas

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204:2006, Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, conforme la normativa específica en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad del acero, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará con el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos completos de cada uno de los materiales de los que no aporte el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora realice los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento de lo indicado el pliego del proyecto.

Los tratamientos utilizados para el revestido de las partes metálicas, tanto para la protección contra la oxidación, como las destinadas a las capas de terminación, serán de características y marca de primera calidad, así como suministradas por fabricantes de reconocida garantía.

El fabricante de pintura y la empresa encargada del proceso de pintado poseerán Certificado de Calidad ISO 9001 emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizarán el control de calidad que se expone a continuación.

En caso contrario o en el caso de que no se realice alguno de los controles siguientes, se llevarán a cabo por la empresa ejecutora en Laboratorio Externo debidamente acreditado.

Se deberá asegurar que los soldadores son homologados mediante certificación expedida al respecto. Se deberá llevar a cabo un control del punto de instalación mediante la adecuada metodología por parte del Contratista.

Se deberá asegurar el control dimensional de las piezas de acuerdo a los planos y los restantes documentos del proyecto.

Será requisito imprescindible el control del espesor y adherencia del recubrimiento.

Se deberá llevar a cabo un correcto control de la instalación, ente los que se incluye la sobreexcavación previa necesaria, la protección de la pieza ante el hormigonado en su caso y el control dimensional, de materiales y ejecución de los macizos de anclaje.

Para las piezas que por su tamaño deban ser soldadas en obra se deberá tener en cuenta que todas las uniones soldadas deben ser inspeccionadas y superar radiografías.

### **2.2.6 Mezclas bituminosas en caliente**

Los materiales deberán cumplir las exigencias del artículo 542 del PG-3. Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias marcadas en este Pliego.

El suministrador de aglomerado poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 y ISO 14001 así como Marcado CE para las mezclas bituminosas indicadas en el presente pliego, en vigor emitido por Organismo Autorizado.

En particular se realizarán los siguientes ensayos: Ensayo Marshall, según UNE-EN 12697-34:2022. Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall, para la determinación de la resistencia a la deformación plástica, ensayo de la densidad relativa de los materiales bituminosos según NLT-168, ensayo de determinación de la granulometría de las partículas según NLT-165 y ensayo de determinación del porcentaje de huecos según UNE-EN 12697-8:2020. Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas. Se tomará, como mínimo, una muestra cada 50 t de aglomerado para la realización de dichos ensayos.

## **2.3 FILTRADOS**

### **2.3.1 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 36065:2011. Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado, UNE 36099:1996. Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado, UNE 36731:1996. Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas y UNE 36092:2014. Mallas electrosoldadas de acero para uso estructural en armaduras de hormigón armado. Mallas electrosoldadas fabricadas con alambres de acero B 500 T. 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 36740:1998. Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para armaduras de hormigón armado.

El control de las armaduras se efectuará de acuerdo con el Artículo 88 de la EHE-08, las consideraciones de este Artículo son de aplicación tanto en el caso en que se hayan suministrado desde una instalación industrial ajena a la obra como en el caso de que se hayan preparado en las propias instalaciones de la misma.

Como mínimo se realizará 1 ensayo completo por cada 1.000 kg de acero colocado en obra.

En el caso de realizar soldadura resistente, se aportará los certificados de homologación de soldadores, según la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros, del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1:2018/A1:2020. Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco y con gas de aceros y soldeo por arco de níquel y sus aleaciones. Modificación 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.

### **2.3.2 Hormigón**

La planta de hormigón poseerá Certificado de Calidad de Producto del cemento, en vigor emitido por Organismo Autorizado, conforme la norma UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes, Certificado de Calidad de Producto de los aditivos empleados conforme la norma UNE-EN 934:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas, 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 934:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

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 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón.

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 laboratorio representante de la empresa ejecutora tomará las muestras que considere oportunas de las plantas de hormigón del adjudicatario para realizar dicho control.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra, e incluirá su comportamiento en relación a:

- La docilidad
- La resistencia
- La durabilidad

Todo el control del hormigón se efectuará conforme al Artículo 86º de la EHE-08.

La toma de muestras se efectuará conforme a la UNE-EN 12350-1:2020, Ensayos de hormigón fresco. Parte 1: Toma de muestras y aparatos comunes, pudiendo estar presente la Dirección Facultativa, el Constructor y el Suministrador o sus representantes.

La toma de muestras se efectuará en el punto de vertido del hormigón, a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{3}{4}$  de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta, suscrita por todos los representantes y cuyo contenido se recoge en el Anejo nº 21 de la EHE-08.

Las comprobaciones de las especificaciones para el hormigón endurecido se llevarán a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días.

### **2.3.3 Vallado**

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos conforme las especificaciones del pliego, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, será suficiente con aportar documentación que lo acredite. En caso contrario, el fabricante aportará con el primer envío 3 unidades completas o 3 probetas de tamaño suficiente de cada uno de los materiales de los que no aporte el Certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se comprobará el material y se comprobará la geometría de la zona en la que instalar el vallado. Una vez colocado se comprobará la perfecta instalación.

### **2.3.4 Piezas de calderería metálicas**

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 según la norma UNE-EN 10204:2006, Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección, de todos los elementos metálicos, conforme la normativa específica en el presente pliego, no será necesario realizar el control de calidad del acero, será suficiente con aportar la documentación que lo acredite. En caso contrario el fabricante aportará con el primer envío 3 probetas de tamaño suficiente o 3 elementos

completos de cada uno de los materiales de los que no aporte el certificado correspondiente, para que la empresa ejecutora realice los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento de lo indicado el pliego del proyecto.

Los tratamientos utilizados para el revestido de las partes metálicas, tanto para la protección contra la oxidación, como las destinadas a las capas de terminación, serán de características y marca de primera calidad, así como suministradas por fabricantes de reconocida garantía.

El fabricante de pintura y la empresa encargada del proceso de pintado poseerán Certificado de Calidad ISO 9001 emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizarán el control de calidad que se expone a continuación.

En caso contrario o en el caso de que no se realice alguno de los controles siguientes, se llevarán a cabo por la empresa ejecutora en Laboratorio Externo debidamente acreditado.

Se deberá asegurar que los soldadores son homologados mediante certificación expedida al respecto. Se deberá llevar a cabo un control del punto de instalación mediante la adecuada metodología por parte del Contratista.

Se deberá asegurar el control dimensional de las piezas de acuerdo a los planos y los restantes documentos del proyecto.

Será requisito imprescindible el control del espesor y adherencia del recubrimiento.

Se deberá llevar a cabo un correcto control de la instalación, ente los que se incluye la sobreexcavación previa necesaria, la protección de la pieza ante el hormigonado en su caso y el control dimensional, de materiales y ejecución de los macizos de anclaje.

Para las piezas que por su tamaño deban ser soldadas en obra se deberá tener en cuenta que todas las uniones soldadas deben ser inspeccionadas y superar radiografías.

### **2.3.5 Filtros hidrociclónicos multihélice**

El control de los materiales y del proceso de fabricación se realizará mediante el siguiente programa de puntos de inspección.

**Tabla 1.** Programa puntos inspección filtros hidrociclónicos multihélice

Núm.	Inspección	Procedimiento	Observaciones
<b>1</b>	<b>Materiales</b>		
1.1	Inspección de materiales a la llegada a la instalación.	Según albaranes y certificados de materiales.	
<b>2</b>	<b>Otros ensayos</b>		
2.1	Control dimensional final	Según planos aportados previamente	Realizado por el responsable del equipo de montaje.
<b>3</b>	<b>Documentación</b>		
3.1	Documentación final	Entrega de la documentación (planos constructivos, hoja de características y manual de explotación y mantenimiento).	Al finalizar la fabricación, incluye certificado de resultados del resto de ensayos de este PPI, declaración de conformidad UE y certificado de garantía.

#### 2.4 TELECONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

En lo referente al telecontrol y automatización se deberán llevar a cabo las comprobaciones correspondientes para atender a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cuadro de precios Nº1, Anejo nº 8 «Automatización y telecontrol», normativa actualizada e instrucciones del director de obra.

#### 2.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

En lo referente a controles y ensayos de verificación en materia de la Instalación eléctrica regirá lo expuesto en la correspondiente Separata nº 2 «Cálculos eléctricos B.T.» y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 2.6 OBRAS DE CORRECCIÓN DEL MEDIO

En lo referente a controles y ensayos de verificación en materia de las Obras de Corrección del Medio regirá lo expuesto en el correspondiente Anejo nº 17 «Documentación Ambiental» y a los condicionantes impuestos en las distintas resoluciones.

#### 2.7 SEGURIDAD Y SALUD

En lo referente a controles y ensayos de verificación en materia de Seguridad y Salud regirá lo expuesto en la correspondiente Separata nº 1 «Estudio de Seguridad y Salud».

## **2.8 GESTIÓN DE RESIDUOS**

En lo referente a controles y ensayos de verificación en materia de Gestión de residuos, regirá lo expuesto en el correspondiente Anejo nº 13 «Gestión de Residuos».

## **3 FICHAS**

En el apéndice 1 «Fichas de control de calidad», se recoge en fichas resumen, para cada uno de los elementos y unidades de la obra, las comprobaciones o ensayos a realizar, indicando a su vez la documentación de referencia para su realización, así como la frecuencia y el tipo de ensayo o inspección a realizar. En una columna final se expresan los criterios de aceptación o rechazo que se establecen para cada uno de los controles.

## **4 JUSTIFICACIÓN DE MEDICIONES DE ENSAYOS DE AUTOCONTROL Y CONTRASTE**

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto, y atendiendo a las especificaciones al respecto del Pliego de Prescripciones Técnicas, en la siguiente tabla se ha calculado el número de ensayos a prever en cada una de las unidades de obra seleccionadas en el proceso de autocontrol y el correspondiente a los ensayos de contraste a iniciativa del Director de Obras.

**Tabla 2.** Ensayos de autocontrol y contraste y valoración de los ensayos de contraste

Descripción	Medición		Lotes		Ensayos de autocontrol	Ensayos de contraste			
	Cantidad	Unidad	Cada	Unidad	Nº de ensayos	% sobre autocontrol	Nº de ensayos	Precio	Total
<b>1: ESTACIÓN DE BOMBEO</b>									
<b>RELLENO DE ZANJAS</b>									
Densidad y humedad in situ (UNE 103900:2013)	827,98	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	9	50	5	15,03	75,15
<b>ZAHORRAS</b>									
Índice CBR (NLT-111)	82,26	m <sup>3</sup>	500	m <sup>3</sup>	1	100	1	113,11	113,11
Densidad y humedad in situ (UNE 103900:2013)	82,26	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	1	100	1	15,03	15,03
<b>FIRMES ASFÁLTICOS</b>									
Determinación de densidad (NLT-168)	18,74	t	50	t	1	100	1	42,58	42,58
Determinación de la granulometría (NLT-165)	18,74	t	50	t	1	100	1	39,00	39,00
Porcentaje de huecos (UNE-EN 12697-8:2020)	18,74	t	50	t	1	100	1	52,00	52,00
Ensayo Marshall (UNE-EN 12697-34:2022/NLT-159)	18,74	t	50	t	1	100	1	186,97	186,97
<b>ACEROS EN REDONDOS PARA ARMAR</b>									
Características geométricas (UNE-EN 10080:2006)	13.563,56	kg	1.000	kg	14	30	5	73,11	365,55
Tracción (UNE-EN ISO 15630-1:2019)	13.563,56	kg	1.000	kg	14	30	5	58,13	290,65
Doblado simple, doblado-desdoblado (UNE-EN ISO 15630-1:2019)	13.563,56	kg	1.000	kg	14	30	5	33,63	168,15
<b>HORMIGONES</b>									
Toma de muestras de hormigón fresco (UNE-EN 12350-1:2020), incluyendo muestreo del hormigón, medida del	294,98	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	3	100	3	171,50	514,50

asiento de cono de Abrams (UNE-EN 12350-2:2020), fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. (UNE-EN 12390-2:2020)									
<b>2: BY-PASS</b>									
<b>RELLENO DE ZANJAS</b>									
Densidad y humedad in situ (UNE 103900:2013)	228,12	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	3	50	2	15,03	30,06
<b>ZAHORRAS</b>									
Índice CBR (NLT-111)	12,80	m <sup>3</sup>	500	m <sup>3</sup>	1	100	1	113,11	113,11
Densidad y humedad in situ (UNE 103900:2013)	12,80	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	1	100	1	15,03	15,03
<b>FIRMES ASFÁLTICOS</b>									
Determinación de densidad (NLT-168)	9,04	t	50	t	1	100	1	42,58	42,58
Determinación de la granulometría (NLT-165)	9,04	t	50	t	1	100	1	39,00	39,00
Porcentaje de huecos (UNE-EN 12697-8:2020)	9,04	t	50	t	1	100	1	52,00	52,00
Ensayo Marshall (UNE-EN 12697-34:2022/NLT-159)	9,04	t	50	t	1	100	1	186,97	186,97
<b>ACERO EN REDONDOS PARA ARMAR</b>									
Características geométricas (UNE-EN 10080:2006)	1.888,95	kg	1.000	kg	2	30	1	73,11	73,11
Tracción (UNE-EN ISO 15630-1:2019)	1.888,95	kg	1.000	kg	2	30	1	58,13	58,13
Doblado simple, doblado-desdoblado (UNE-EN ISO 15630-1:2019)	1.888,95	kg	1.000	kg	2	30	1	33,63	33,63
<b>HORMIGONES</b>									
Toma de muestras de hormigón fresco (UNE-EN 12350-1:2020), incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono de Abrams (UNE-EN 12350-2:2020), fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado,	56,80	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	1	100	1	171,50	171,50

refrentado y rotura a flexotracción. (UNE-EN 12390-2:2020)									
<b>3: FILTRADOS</b>									
<b>ACERO EN REDONDOS PARA ARMAR</b>									
Características geométricas (UNE-EN 10080:2006)	6.440,80	kg	1.000	kg	7	40	3	73,11	219,33
Tracción (UNE-EN ISO 15630-1:2019)	6.440,80	kg	1.000	kg	7	40	3	58,13	174,39
Doblado simple, doblado-desdoblado (UNE-EN ISO 15630-1:2019)	6.440,80	kg	1.000	kg	7	40	3	33,63	100,89
<b>HORMIGONES</b>									
Toma de muestras de hormigón fresco (UNE-EN 12350-1:2020), incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono de Abrams (UNE-EN 12350-2:2020), fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. (UNE-EN 12390-2:2020)	86,08	m <sup>3</sup>	100	m <sup>3</sup>	1	100	1	171,50	171,50

El importe para el control de calidad de contraste de las obras no supera el 1% del presupuesto de las obras, por lo que será asumido por el contratista

**Tabla 3.** Valoración total de ensayos de contraste

<b>CAPÍTULO</b>	<b>IMPORTE VERIFICACIÓN (€)</b>
1.- ESTACIÓN DE BOMBEO	1.862,69
2.- BY-PASS	815,12
3.- FILTRADOS	666,11
TOTAL	3.343,92
P.E.M.	1.006.656,67
% / P.E.M.	0,33