

## 5.6 Plan de control de calidad

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Dicho Control de Calidad se llevará a cabo mediante los ensayos mínimos para garantizar que los materiales y unidades de obra definidos en el proyecto cumplan las disposiciones generales vigentes de obligado cumplimiento y los criterios de control previstos.

|                          |                                                                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proyecto                 | <b>BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO DE PISTA POLIDEPORTIVA EN EL IES MARIA SOLIÑO.</b>                       |
| Situación                | MONTECARRASCO, NÚM. 3, C.P.: 36949, CANGAS                                                                             |
| Población                | CANGAS DO MORRAZO. PONTEVEDRA                                                                                          |
| Promotor                 | CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, XUNTA DE GALICIA, SECRETARÍA XERAL TÉCNICA.              |
| Arquitecto               | ROSARIO DALAMA RODRÍGUEZ, COAG 3.491.                                                                                  |
| Director de obra         | UNIDAD TÉCNICA DE LA CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, DELEGACIÓN PROVINCIAL DE PONTEVEDRA |
| Director de la ejecución | UNIDAD TÉCNICA DE LA CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, DELEGACIÓN PROVINCIAL DE PONTEVEDRA |

**INDICE****I.- ANTECEDENTES. ALCANCE DE LOS TRABAJOS****II.- CONTROL DE MATERIALES Y PRUEBAS DE SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.****1.- CONTROL DE MATERIALES.**

1.1.- ESTRUCTURAS MIXTAS, HORMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA S-275. CONTROL DE CALIDAD DE SUS COMPONENTES.

1.1.1.- HORMIGÓN FRESCO.

1.1.2.- ACERO CORRUGADO.

1.1.3.- ESTRUCTURA METÁLICA S-275 JR.

1.2.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. CONTROL DE IDONEIDAD Y DE PUESTA EN OBRA.

- ENSAYOS DE MATERIALES.

1.3.- PRUEBAS DE APTITUD DE OBRA IN SITU.

- CUBIERTAS. ESTANQUEIDAD IN SITU.

- FACHADA-CARPINTERÍA. ESTANQUEIDAD IN SITU.

- RESBALADICIDAD.

- PRUEBAS ACÚSTICAS.

**2.- INSTALACIONES. PRUEBAS DE SERVICIO.**

2.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

2.2 CALEFACCIÓN.

2.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

2.4 TRANSPORTE VERTICAL.

2.5 CONTRA INCENDIOS.

2.6 EXTRACCIÓN VENTILACIÓN.

**3.- RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.****III.- CONTROL Y VIGILANCIA DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.****1.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE UNIDADES ESTRUCTURALES.**

1.1 ESTRUCTURAS MIXTAS.

1.2 CUBIERTAS, IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.

1.3 CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS.

1.4 SOLADOS Y ALICATADOS.

1.5 CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO.

1.6 CANALIZACIONES.

1.7 PINTURA.

1.8 VIDRIERÍA.

**2.- CONTROL DE EJECUCIÓN INSTALACIONES.**

2.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

2.2 CLIMATIZACIÓN.

2.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

2.4 TRANSPORTE VERTICAL.

2.5 CONTRA INCENDIOS.

2.6 EXTRACCIÓN VENTILACIÓN.

**IV.- INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN: CONTROL CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LAS OBRAS.****1.- INFORMES.**

- INFORMES SISTEMÁTICOS.
- INFORMES OCASIONALES.
- INFORMES MENSUALES.
- INFORMES DE PRUEBAS DE SERVICIO.
- DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA.

## I.- ANTECEDENTES. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Se ha redactado el Presente Documento, abarcando en el mismo:

- ✓ El Control de Materiales de la Edificación.
- ✓ El Control de Ejecución de las Instalaciones y de Obra Civil.
- ✓ Las Pruebas Pertinentes de Servicio en la edificación.

### 1. OBJETO:

El Control de Calidad de la obra tendrá como objetivo el asegurar que las distintas unidades de obra, instalaciones y materiales en ella empleados alcanzan los niveles de calidad y funcionalidad previstos.

A efectos de una optimización de los ensayos de control y formación de lotes se seguirán los criterios marcados en las normativas vigentes.

Asimismo se considera un documento abierto a efectos de inclusión de cualquier ensayo de nuevos materiales en el transcurso de la ejecución de la obra, así como cualquier ensayo específico que la Dirección Facultativa considere necesario para el Control de Calidad.

### 2. ALCANCE, PROPÓSITO Y METODOLOGÍA.

#### 2.1. Alcance:

El alcance de los trabajos será el correspondiente al Control de Calidad y Vigilancia de las obras en todos los aspectos relacionados con la idoneidad de los materiales empleados y definición del proyecto inicial, con todas las incidencias y modificaciones que se precisen, labores de tipo informativo e incluye los aspectos técnicos, cualitativos y cuantitativos.

#### 2.2. Propósito:

El propósito de la presente propuesta es que los trabajos se desarrollen de forma ordenada, racional y en el tiempo oportuno para conseguir:

- La máxima calidad de obra.
- Suministrar información detallada y elaborada del desarrollo de los trabajos y de sus calidades.
- Informar la toma de decisiones para resolución sobre modificaciones o ajustes a los plazos parciales y total establecidos.

#### 2.3. Metodología:

Se efectuará un seguimiento de los procedimientos constructivos, comprobando la no interferencia de unidades, y la secuencia lógica de los trabajos que impida en el desarrollo de los mismos el deterioro de los ya realizados, o dificulte o impida la correcta ejecución de los pendientes de realizar, velando en todo caso por una ejecución programada y racional de los trabajos.

### 3. PERSONAL ADSCRITO A LA OBRA.

Para la realización de los trabajos establecidos en este Plan de Control, la empresa encargada del control de calidad de la obra se pondrá a disposición de la Obra, de forma permanente o puntual, los Técnicos competentes para cada Unidad de Obra y para cada una de las actuaciones previstas en este Proyecto.

El equipo técnico prestará a la Dirección Facultativa toda la asistencia técnica necesaria para la interpretación del resultado de los ensayos programados, para la realización de posibles ensayos o pruebas no previstas en un principio, y para el estudio de soluciones alternativas o variantes que pudieran producirse en los distintos aspectos del proyecto y de su ejecución material.

#### - Unidad de supervisión y control de obra civil.

El Control y Supervisión de las unidades de Obra Civil, será realizado por Arquitectos técnicos e Ingenieros, desarrollarán su labor de inspección mediante visitas a obra programadas de acuerdo con el ritmo de los trabajos, el avance de la obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa y/o la Propiedad, siguiendo el Plan de Obra y los Puntos de Inspección establecidos en el mismo.

Su coordinación será llevada a cabo por parte del Personal especialista del gabinete del control de la obra.

Para lo cual se aplicará en todo momento la siguiente Documentación Técnica:

- Normativa vigente.
- Procedimiento Internos de Control.
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto.

Así mismo, y en cada caso determinado, coordinarán y supervisarán las actuaciones de los Laborantes, Vigilantes e Inspectores encargados de realizar los ensayos y pruebas tanto en laboratorio como en obra.

#### - Unidad de supervisión y control de instalaciones.

El Control y Supervisión de las unidades de Instalaciones, será realizado por Arquitectos Técnicos e Ingenieros, siguiendo el Plan de Obra y los Puntos de Inspección establecidos en el mismo, así como las disposiciones y recomendaciones indicadas por la Dirección de Obra.

Su coordinación será llevada a cabo por parte del Personal especialista del gabinete de la empresa que controle la obra.

Estos Técnicos Especialistas serán los encargados de la:

- Inspección de la preparación y ejecución de las pruebas.
- Realización de las mediciones en las pruebas.

Para lo cual se aplicará en todo momento la siguiente Documentación Técnica:

- Normativa vigente.
- Procedimiento Internos de Control.
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto.

Así mismo, y en cada caso determinado, coordinarán y supervisarán las actuaciones de los Inspectores encargados de realizar las Pruebas de Servicio estimadas.

**- Unidad de laboratorio de construcción.**

Será la encargada de la realización del Control y Ensayo de los materiales que se vayan a colocar en obra, tanto in situ como en el laboratorio, a fin de comprobar las características de los mismos y el cumplimiento de las exigencias que para cada uno de ellos determinan las normativas aplicables vigentes.

Se dispondrá de los Analistas, Laborantes y auxiliares de laboratorio especialistas para cada caso, dentro de las áreas de Hormigón Armado y sus Componentes, Mecánica de Suelos, Viales y sus Componentes y Materiales de Edificación.

Su coordinación será llevada a cabo por parte del Personal especialista del gabinete de la empresa.

Para lo cual se aplicará en todo momento la siguiente Documentación Técnica:

- Normativa vigente.
- Procedimiento Internos de Control.
- Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Proyecto.

**- Unidad técnica corporativa.**

Tal y como se ha indicado en los apartados anteriores, a fin de poder dar cobertura técnica al personal de obra, la empresa encargada del control de la obra se pondrá a disposición de la Obra y la Dirección Facultativa, el Personal Técnico especialista de su STAFF.

#### **4. ORGANIZACIÓN DEL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS**

##### **4.1. Informes.**

A partir de los datos obtenidos en el transcurso de las labores de control y vigilancia de la obra en cuestión, se efectuará una comunicación rápida y precisa con la Dirección Facultativa:

1. Mediante comunicación verbal, telefónica o fax en los casos considerados urgentes, de resultados de ensayos o ejecución que requieran acción inmediata.
2. Mediante la redacción de notas de obra, en las que se dejará constancia de los controles, observaciones realizadas y de la corrección o no de deficiencias o errores detectados, por parte de los Inspectores correspondientes.
3. Mediante informes, de periodicidad preferentemente mensual conforme al ritmo de los trabajos y el avance de la obra e indicaciones de la Dirección Facultativa. El contenido de estos informes se ajustará al formato que se estime de acuerdo con las necesidades de obra, y/o las indicaciones de la Dirección Facultativa ó la Propiedad. En ellos se realiza un resumen de las unidades de obra ejecutadas durante el mes, completados con información general, acerca de las obras y sus incidencias, tratamiento estadístico de los datos obtenidos y las conclusiones, recomendaciones y propuestas que se consideren convenientes resumen de los anteriores, para cada fracción de obra.

## II.- CONTROL DE MATERIALES Y PRUEBAS DE SERVICIO

### 1.- CONTROL DE MATERIALES

El Control de Materiales se llevará a cabo mediante la exigencia de los Certificados de Identificación y Garantía del fabricante, como paso previo a su recepción en obra. El Control de Recepción se realizará dividiendo la partida completa de cada material en iguales características en lotes o partes, para su aceptación.

Los materiales deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijados en el CTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. La normativa UNE vigente RC-2003, RL-88 y las especificaciones que para cada caso se presenten en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Para lo cual se realizará un determinado número de ensayos en función de lo especificado por la Normativa vigente, así como el control de ejecución o montaje.

Los ensayos serán realizados, bajo la supervisión del Director de Obra, las tomas de muestra se realizarán cuando lo estime la Dirección de Obra, en los lugares de origen y antes de su puesta en obra, así mismo se realizarán ensayos "in situ" cuando proceda.

La toma de muestra, envío y transporte al laboratorio se realizará por medio del personal del laboratorio acreditado.

La realización de los ensayos será efectuada por personal cualificado del laboratorio, con redacción y cumplimiento de todos los partes de ensayos en los impresos correspondientes, cuyos modelos serán sometidos a la aprobación por parte de la Dirección Técnica.

El personal de control de calidad redactará partes y resúmenes periódicos de control, en los que se recogerá la identificación y localización de los materiales a controlar, indicando el número y tipo de muestras recogidas así como los ensayos realizados que permitan su correcta identificación, con el establecimiento de servicio de archivos muy completo y detallado que contendrá todos los resultados de los ensayos clasificados y ordenados por tipos de materiales y lotes o por partes de obra que estarán a disposición de la Dirección de Obra.

#### 1.1.- ESTRUCTURAS MIXTAS, HORMIGÓN ARMADO Y ESTRUCTURA METÁLICA S-275. CONTROL DE CALIDAD DE SUS COMPONENTES

##### CEMENTOS

Se solicitará del suministrador del hormigón las garantías, que el fabricante del cemento proporciona, de que cumple con las condiciones exigidas según el RC-97.

##### ÁRIDOS

Al ser probablemente áridos de utilización normal en la zona ya experimentados previamente, no se procederá, en principio, a la realización de ensayos.

##### AGUA

Al ser de utilización normal en la Planta de hormigonado no se realizarán ensayos, pero se solicitará prueba documental de aptitud para la realización del hormigón.

##### HORMIGÓN FRESCO

Según la instrucción EHE vigente y a efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas, lotes.

Se realizará un lote por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón o 500 m<sup>2</sup> de superficie construida para el caso de estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.), cada 100m<sup>3</sup> de hormigón o 1.000 m<sup>2</sup> de superficie para el caso de elementos de flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.) y cada 100m<sup>3</sup> de hormigón en macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.). Cada lote estará compuesto por dos series y éstas a su vez por cinco probetas para su ensayo a 7 (dos) y 28 (tres) días de edad, determinándose así mismo la consistencia del hormigón mediante el cono de Abrams.

El tipo de hormigón es HA-25 en losas, muros y forjados y al ser confeccionado en central de acuerdo con las directrices que señala la EHE, hemos considerado un Control Normal con lotes cada 100 m<sup>3</sup> o 500 m<sup>2</sup>., con N = 3 para el caso de HA-25.

En función del volumen de hormigón y las superficies construidas para cada uno de los sectores en que se divide la obra, la distribución de lotes queda como sigue:

##### **\* LOSAS Y SOLERAS**

Tipo de hormigón: HA-25

Control Normal N=3, Cada 100 m<sup>3</sup>

Volumen de hormigón aproximado: 55 m<sup>3</sup>

Nº de lotes: 1

Nº de series: 3

Resultan un total de 2 lotes de control y por lo tanto 6 series de hormigón.

##### ACEROS CORRUGADOS

Control Normal: Este control consiste en los siguientes apartados:

- Petición de los certificados del material.
- Por cada diámetro y partida de 40 Tm. ó fracción se realizará la toma de dos probetas para verificar:
  - Sección equivalente
  - Comportamiento al doblado

Al menos en dos ocasiones en el transcurso de la obra y con un mínimo de una probeta por cada diámetro empleado, se verificará:

- o . Límite elástico
- o . Carga de rotura
- o . Alargamiento en rotura

Dado que en las mediciones no se han establecido las toneladas de acero corrugado, se han estimado, dada la envergadura de esta obra un peso del orden de 2 Tm. tenemos el siguiente número de ensayos, distribuidos en 1 LOTE:

- 3 Ensayos de rotura
- 3 Ensayos de comportamiento al doblado
- 3 Ensayos de características geométricas (control reducido)

Cada lote estará compuesto por tres aceros, pertenecientes a las series fina, media y gruesa.

### **ESTRUCTURA METÁLICA S-275**

Sobre muestras de acero laminado estructural se procederá a realizar los siguientes ensayos e inspecciones, según las indicaciones de proyecto y/o las Normas:

Para el control de una cuantía de 6 tn de material, mediante las **visitas / jornadas** que se han estimado, hasta un **total de 2** se realizará un control estadístico sobre dicha estructura mediante:

- Ensayos No destructivos, U.S., Líquidos Penetrantes o Partículas magnéticas.
- Determinación de espesores de recubrimiento.
- Ensayos de comprobación del par de apriete sobre elementos atornillados.
- Ensayos en acero de perfiles laminados consistentes en: resistencia a la tracción, mecanizado y análisis químico, contenido en carbono, fósforo y azufre.

Dichas inspecciones se realizarán indistintamente en el taller de conformado y/o en obra.

Para la realización de las actuaciones previstas, se facilitarán por parte del peticionario, las ayudas personales y materiales imprescindibles para acceder a los puntos de la estructura que han de ser controlados y a las instalaciones en caso de ser inspección en taller.

## **1.2.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. CONTROL DE IDONEIDAD Y DE PUESTA EN OBRA. ENSAYOS DE MATERIALES**

### **CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS**

#### **- Revestimiento tableros alta densidad**

Sobre el material se realizarán las siguientes comprobaciones y o ensayos:

- Petición y verificación de la posesión de Sello de Producto: marcado CE o DIT.

#### **- Revestimiento chapa metálica**

Sobre el material se realizarán las siguientes comprobaciones y o ensayos:

- Petición y verificación de la posesión de Sello de Producto: marcado CE o DIT.

### **SOLADOS Y ALICATADOS**

#### **- Mortero de recrecidos (2 LoteS)**

Sobre el material se realizarán las siguientes comprobaciones y o ensayos:

- Petición y verificación de la posesión de Sello de Producto: marcado CE o DIT.

#### **- Solado Vinílico**

Sobre el material se realizarán las siguientes comprobaciones y o ensayos:

- Petición y verificación de la posesión de Sello de Producto: marcado CE o DIT.

### **FALSOS TECHOS**

#### **- Falso techo metálico:**

Sobre el material se realizarán las siguientes comprobaciones y o ensayos:

- Petición y verificación de la posesión de Sello de Producto: marcado CE o DIT.

## **1.3.- PRUEBAS DE APTITUD DE OBRA IN SITU**

### **- CUBIERTAS. ESTANQUEIDAD IN SITU**

Dichas pruebas de estanqueidad se realizarán sobre la cubierta no transitable.

### **FUNDAMENTO**

La realización del ensayo es la simulación de lluvia sobre la cubierta a ensayar, mediante la proyección de agua por medio de difusores de riego, boquillas difusoras o dispositivos similares durante un cierto periodo de tiempo sin interrupción, para verificar la estanquidad de la misma.

### **EQUIPOS NECESARIOS Y DISPOSICIÓN DE LOS MISMOS**

Equipos para la simulación de lluvia sobre la cubierta tales como difusores de riego, boquillas difusoras, pulverizadores de agua o dispositivos similares, que permitan mantener el caudal de prueba mínimo necesario que garantice presión suficiente para un correcto funcionamiento de los dispositivos, pero nunca un riego inferior a 0,25 l/m2.min. de la cubierta.

**CONDICIONES O CONSIDERACIONES PREVIAS AL ENSAYO**

La aplicación del procedimiento operativo requerirá de un plan de pruebas previo consensuado con la Dirección Facultativa de las obras, que deberá recoger la identificación de las unidades de ensayo.

En caso de existir impermeabilización o refuerzos de estanquidad (láminas bituminosas, pvc,...), el rociado durante la prueba debe alcanzar siempre el extremo superior del encuentro de estos con los paramentos verticales o inclinados.

Se solicitará la documentación de proyecto referente a la unidad de obra a ensayar que recogerá, en la medida de lo posible, el diseño constructivo así como sus características fundamentales.

Con anterioridad a la realización de la prueba se procederá a la inspección de la cubierta para comprobar que:

- La cubierta se encuentra en condiciones de ser probada.
- La instalación de evacuación de pluviales está en condiciones de evacuar el agua de la prueba.
- No existen manchas de humedad ni goteos en el plano inferior del forjado situado bajo la cubierta y paramentos verticales adyacentes.

**REALIZACIÓN DEL ENSAYO**

Se simulará lluvia sobre la cubierta empleando para ello difusores de riego, boquillas difusoras, pulverizadores de agua o dispositivos similares.

El caudal de la prueba será el mínimo necesario que garantice presión suficiente para un correcto funcionamiento de los dispositivos de riego, pero nunca inferior a 0,25 l/m<sup>2</sup>.min.

La prueba se mantendrá durante 6 horas sin interrupción.

Se revisará continuamente durante el proceso de riego las partes inferiores susceptibles de entrar agua para evitar posibles inundaciones.

Si esto ocurriese se paralizará la prueba y si se localiza la fuga y se puede rectificar en ese momento, se continuará con los mismos criterios anteriores.

Transcurrido el tiempo de prueba se procederá a la inspección del plano inferior de la cubierta y de las superficies de cerramiento que la limitan.

Una vez finalizado el riego se realizará una inspección visual dentro de las 24 horas siguientes para comprobar la no existencia de humedades.

La unidad de prueba se considerará aceptada cuando no aparezcan humedades ni goteos en el plano inferior del forjado situado bajo la cubierta, ni en la superficie de los cerramientos que la delimitan.

Si se produce rechazo, se reparará la deficiencia y se repetirá la prueba.

**ACTA DE RESULTADOS DEL ENSAYO**

El acta contendrá como mínimo los siguientes datos:

- ❖ Procedimiento del ensayo:
  - Referencia la procedimiento de ensayo empleado
- ❖ Datos generales:
  - Peticionario.
  - Nombre y tipo de obra
  - Situación de la obra
  - Código del laboratorio (nº de registro, área y año de acreditación).
- ❖ Datos identificativos del ensayo:
  - Fecha de realización
  - Situación de la cubierta ensayada (referencia al proyecto si es posible)
  - Superficie de la cubierta ensayada
  - Porcentaje de la cubierta inundada
  - Tiempo de riego de la cubierta
- ❖ Datos de la prueba y observaciones:
  - Estanquidad (cubiertas):
    - Durante el ensayo "incidencias"
    - 1 hora después del ensayo "entradas de agua"
    - Al día siguiente del ensayo "presencia de humedades"
  - En caso de aparición de humedades u otro tipo de deficiencias, descripción de las mismas.
- ❖ Resultado:
  - Satisfactorio
  - No satisfactorio
- ❖ Fotografías:
  - El acta se acompañará con fotografías realizadas antes, durante y tras la realización del ensayo.



**- RESBALADICIDAD**

Las baldosas cerámicas están sometidas a la exigencia básica de "Seguridad de utilización (SU)".

Su objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Clasificación de los suelos según su Resbaladicidad:

| Resistencia al deslizamiento ( $R_d$ ) | Clase |
|----------------------------------------|-------|
| $R_d \geq 15$                          | 0     |
| $15 < R_d \leq 35$                     | 1     |
| $35 < R_d \leq 45$                     | 2     |
| $R_d > 45$                             | 3     |

Clase mínima exigida a los suelos en función de su localización:

| Localización y características del suelo                                                                                                                                                                            | Clase |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Zonas interiores secas</b>                                                                                                                                                                                       |       |
| Superficies con pendiente menor al 6%                                                                                                                                                                               | 1     |
| Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras                                                                                                                                                       | 2     |
| <b>Zonas interiores húmedas</b> , tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc...                          |       |
| Superficies con pendiente menor al 6%                                                                                                                                                                               | 2     |
| Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras                                                                                                                                                       | 3     |
| <b>Zonas interiores donde</b> , además de agua, puede haber agentes (grasas, lubricantes,...) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, zonas de uso industrial,... | 3     |
| <b>Zonas exteriores</b> . Piscinas <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                   | 3     |

(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,5 m.

**NORMA DE ENSAYO:**

El valor de la resistencia al deslizamiento se determina mediante el Ensayo del Péndulo descrito en el anexo A de la norma UNE-ENV 12633:2003, empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

**- PRUEBAS ACÚSTICAS**

Los trabajos a realizar en el área de acústica comprenden:

- Mediciones de aislamiento acústico para determinar el cumplimiento de la Legislación vigente.

Para la consecución de ambos objetivos se contará con un equipo técnico formado por:

- Un técnico colaborador especialista en acondicionamiento y aislamiento de locales.
- Un técnico para la realización de las mediciones acústicas de aislamiento.

Las mediciones de aislamiento se realizarán según la Legislación y Normativa vigente, y especificada en el proyecto.

Para la realización de todas las mediciones acústicas se cuenta con los necesarios equipos y programas informáticos.

A modo orientativo, ya que dependerá del tipo de instalaciones que contenga el edificio, el trabajo realizado por la empresa encargada del control de calidad, consiste en:

**Mediciones "in situ" del aislamiento acústico a ruido aéreo ofrecido por:**

- Partición interior.
- Pared separadora de zonas comunes interiores.
- Elemento horizontal de separación de propiedades o usuarios distintos.
- Medición del aislamiento al ruido de impactos en elemento horizontal de separación de propiedades o usuarios distinto.
- Pared separadora de propiedades y usuarios distintos.
- Fachadas.
- Elemento horizontal de separación entre una vivienda y un bajo comercial, o bien el muro de separación en el caso de que se sitúen en la misma planta.
- Cubiertas.

- Elementos horizontales y verticales que conforman los locales donde se alojan equipos comunitarios y otro uso (por ejemplo, el ascensor).
- Paramentos horizontales y verticales de cuartos de calderas y salas de máquinas, en el caso de que linden con viviendas.

**Mediciones “in situ” del ruido de inmisión, si procede, producido por:**

- Aparatos elevadores, instalaciones de acondicionamiento de aire, torres de refrigeración, distribución de agua, depuración de aguas, transformación de energía eléctrica, calefacción y demás servicios del edificio.
- El portón del garaje.
- Las canalizaciones hidráulicas y conductos de aire.

**2.- INSTALACIONES. PRUEBAS DE SERVICIO****CONDICIONES.**

La empresa realizará la dirección, comprobación y supervisión de las pruebas de servicio ante el personal de la empresa instaladora.

Todas las maniobras necesarias para la realización de las pruebas de servicio serán ejecutadas por personal de la casa instaladora bajo las indicaciones y supervisión de nuestros Técnicos.

Los aparatos de control y medida necesarios para la realización de las pruebas serán aportados por la empresa encargada del control de calidad.

Una vez finalizadas las pruebas, el personal Técnico de la empresa realizará la interpretación de resultados y redactará un INFORME DE PRUEBA en el que se reflejarán las actuaciones realizadas y los resultados obtenidos.

La empresa no se responsabiliza de los posibles deterioros a equipos o instalaciones que pudieran producirse durante la realización de las Pruebas de Servicio, que, en función de la reglamentación o normativa a aplicar, se efectúen en cada caso.

Para la correcta realización de las Pruebas de Servicio, la empresa tiene la necesidad de contar con una copia del proyecto de la instalación de que se trate.

La empresa asesorará a la Dirección de Obra sobre cualquier aspecto relacionado con la elaboración del Plan de Control en cuanto a pruebas de Servicio de Instalaciones y en especial:

- Establecimiento del Plan de control definitivo.
- Evaluación de los resultados de las pruebas y análisis de las causas de - resultados negativos.
- Pruebas complementarias a realizar en casos de resultados negativos.

De cada prueba realizada la empresa del control de calidad realizará un informe con los resultados y enviará copia a la Dirección de Obra.

**2.1.2.- SANEAMIENTO**

Prueba de estanqueidad en saneamiento y prueba de funcionamiento de la red completa de saneamiento, s/UNE-EN 1610

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otra salida que pudiera tener. Se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar. Transcurridos treinta minutos del llenado se verificará que no ha habido pérdidas en la instalación.

**2.5.- CONTRA INCENDIOS**

- ✓ Pruebas de estanqueidad y presión de las diferentes redes.
- ✓ Prueba de servicio de las BIES e hidrantes.
- ✓ Comprobación del funcionamiento del grupo de presión.
- ✓ Medida de caudales.
- ✓ Funcionamiento de las redes y de extinción automática. (gases)
- ✓ Medida de consumo de las motobombas.
- ✓ Comprobación del correcto funcionamiento de los diferentes tipos de detectores, indicadores de acción, alarmas acústicas y pulsadores de acción.
- ✓ Comprobación del correcto funcionamiento de la central contraincendios (principal y subcentrales).
- ✓ Comprobación del correcto funcionamiento de las compuertas cortafuegos.

**3.- RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN OBRA.**

A medida que se reciba el material en obra y durante su acopio se realizará un control sistemático de los certificados de homologación, idoneidad técnica y certificados de calidad de los materiales suministrados, comprobando que sus características se ajustan a lo requerido en el PLIEGO DE CONDICIONES del Proyecto, así como también se vigilarán las condiciones de almacenamiento con objeto de que queden garantizadas sus características de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En el informe de Control de Ejecución que periódicamente se emita se incluirán los apartados correspondientes a la Recepción de materiales, distinguiendo en los resultados aquellos de carácter contractual por estar incluidos en el PLIEGO DE CONDICIONES de la Obra, de aquellos otros controles realizados a título informativo.

Con independencia de los informes periódicos, si la importancia de las anomalías detectadas lo aconseja, se emitirán informes inmediatos.

Las operaciones de este control, serán llevadas a cabo por técnicos especialistas en cada área o unidad de obra encargados de la ejecución del control de calidad en obra.

**Parámetros de Recepción de Materiales**

- Identificación del material.

- Caracterización de sus propiedades:
  - Mediante certificaciones de producto
  - Mediante ensayos de caracterización
  - Mediante distintivos (Sellos y Marcas de calidad)
- Adecuación a las especificaciones técnicas definidas en el proyecto de arquitectura.
- Adecuación a la Normativa.

### 3.1.- Materiales de Construcción.

Para el caso de los materiales de construcción presentes en las unidades de obra siguientes:

- Estructura de Hormigón Armado.
- Estructura Metálica.
- Estructuras de madera.
- Cubiertas.
- Fachadas.
- Pavimentos y Revestimientos horizontales y verticales.
- Aislamientos.
- Carpinterías, cerrajerías y vidrierías.

Previamente a su colocación, se pedirá de cada material, equipo o componente, para su recepción en obra, los documentos justificativos de cumplimiento con las normativas vigentes, de Proyecto y el CTE:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante.
- Documentos de conformidad o autorizaciones exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción.

### 3.2.- Saneamiento y alcantarillado.

Se verificarán:

- Características y Homologación de Tuberías y accesorios. Comprobación de marcas, sellos de calidad, espesores y normas aplicables.
- Control de certificados de ensayos, haciendo hincapié en los ensayos de choque térmico y estanquidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica.
- Adecuación de los sistemas de montaje de accesorios y tuberías a lo requerido en el Pliego de Condiciones de la Obra.

### 3.7.- Protección Contra incendios.

Certificado de homologación y garantías de calidad del fabricante.

Características de los equipos y componentes

- Tuberías, válvulas y accesorios
- Armarios contra incendios o hidrantes
- Hidrantes exteriores
- Grupos de presión
- Extintores
- Detección y alarma.
  - Detectores y pulsadores
  - Central de control

### III.- CONTROL Y VIGILANCIA DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 1.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE UNIDADES ESTRUCTURALES.

##### 1.1.- ESTRUCTURAS MIXTAS

##### ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Durante la construcción de la cimentación y estructura se realizará un control de ejecución sobre la misma, según nivel NORMAL, de acuerdo con la instrucción EHE.

El mencionado control de ejecución se llevará a cabo durante la ejecución y montaje mediante una inspección sistemática y programada según el ritmo de los trabajos, para asegurarse de que ésta se ejecuta de acuerdo con el Proyecto aprobado, el Pliego de Condiciones de la obra y la Normativa Vigente.

Mediante este CONTROL DE EJECUCION se realizarán las inspecciones que a continuación se indican, en cada una de las siguientes fases:

##### **Cimentación**

Se realizará un control a nivel normal, que comprenda todas las operaciones desde la excavación hasta el hormigonado de la misma. En particular:

- Inspección visual del terreno base.
- Dimensiones de los cajeados para zapatas y zanjas.
- Vertido de hormigón de limpieza.
- Disposición de las armaduras.

##### **Estructura de hormigón**

##### - Previo al hormigonado

- Comprobación de la maquinaria y equipos a utilizar así como dispositivos y medidas de seguridad
- Replanteo
- Excavaciones para cimientos y muros
- Andamiajes y cimbras
- Encofrados y moldes
- Doblado y colocación de armaduras
- Comprobación de recubrimientos
- Empalmes de armaduras
- Juntas de hormigonado
- Previsión de hormigonado en tiempo frío, caluroso o bajo lluvia.

##### - Durante el hormigonado

- Fabricación, transporte y colocación del hormigón
- Compactación del hormigón
- Juntas de hormigonado
- Acabado de superficies de hormigón visto

##### - Posterior al hormigonado

- Curado
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo
- Tolerancias en dimensiones
- Transporte y colocación de elementos prefabricados
- Reparación de defectos superficiales

##### ESTRUCTURA METÁLICA S 275 JR

Se efectuará según las indicaciones de proyecto y/o las normas aplicables, y CTE, abarcando los siguientes aspectos.

Para la realización de las actuaciones previstas, se facilitarán por parte del peticionario, las ayudas personales y materiales imprescindibles para acceder a los puntos de la estructura que han de ser controlados.

##### - Previo al montaje

- . Inspección de perfiles laminados.
- . Inspección de materiales de aportación.
- . Comprobación de posesión de homologaciones de soldadores y procedimiento de soldeo.

##### - Durante el montaje

- . Control de ejecución de uniones soldadas en obra, condiciones ambientales y de procedimiento.
- Inspección visual y control dimensional de las uniones soldadas.

\* Control no destructivo de uniones soldadas en ángulo (mínimo del 20 %), mediante la utilización de Líquidos Penetrantes, aplicando criterios estadísticos y de responsabilidad de la unión en la elección de las muestras.

\* Control no destructivo de uniones soldadas a tope, mediante gammagrafías, aplicando criterios estadísticos y de responsabilidad de la unión en la elección de las muestras. La calificación de las gammagrafías se realizará de acuerdo con las normas del I.I.S. y UNE 14011.

- . Inspección de la preparación de superficies previa a la aplicación de la Pintura de protección.

##### - Posterior al montaje

- . Tolerancia de las uniones soldadas o atornilladas.
- . Inspección del acabado:
- \* Comprobación del aplomado de elementos verticales.

\* Preparación de superficies previo al tratamiento de protección.

\* Comprobación de espesores de protección aplicados (imprimaciones y pinturas).

## 1.2.- CUBIERTAS, IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS.

- . Disposición de las capas de cubierta
- . Espesor del hormigón aligerado
- . Planeidad de la capa de mortero bajo membrana
- . Solapes de la membrana

### - Control de ejecución. Impermeabilizantes

- . Disposición de las capa de impermeabilización
- . Solapes
- . Soldaduras
- . Aplicación de la imprimación

### - Control de ejecución. Aislamientos

- . Disposición de los elementos aislantes rígidos "in situ"
- . Espesor

## 1.3.- CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS

### - Control de ejecución. Paramentos en general

- . Macizado y espesor de juntas
- . Nivel de las hiladas
- . Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros
- . Holgura superior de cerramiento
- . Ancho de las cámaras de aire

### - Control de ejecución en enfoscados

- . Comprobación del soporte
- . Comprobación del maestreado
- . Revestimiento (espesor, acabado y planeidad)

### - Control de ejecución. Chapados

- . Dimensiones de placas
- . Disposición de anclajes
- . Desplome
- . Planeidad

### - Montaje de fachadas

- . Anclajes
- . Aplomado

### - Control de ejecución. Fábrica de ladrillo

- . Macizado y espesor de juntas
- . Nivel de las hiladas
- . Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros
- . Holgura superior de cerramiento
- . Ancho de las cámaras de aire

### - Control de ejecución. Fábrica de bloque

- . Macizado y espesor de juntas
- . Nivel de las hiladas
- . Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros
- . Holgura superior de cerramiento
- . Ancho de las cámaras de aire

### - Control de ejecución. Aislamientos

- . Disposición de los elementos aislantes rígidos "in situ"
- . Espesor

## 1.4.- SOLADOS Y ALICATADOS

### - Pavimentos

- . Ejecución del pavimento
- . Planeidad del pavimento
- . Horizontalidad del pavimento

### - Mortero de recredido

- . Ejecución del pavimento

- . Planeidad del pavimento
- . Horizontalidad del pavimento

#### - Alicatados

- . Aplicación del mortero de agarre o adhesivo
- . Juntas
- . Planeidad del alicatado en todas las direcciones medidas con regla de 2 m.

#### - Control de ejecución. Chapado

- . Dimensiones de placas
- . Disposición de anclajes
- . Desplome
- . Planeidad

#### - Control de ejecución. Placas y Paneles

- . Planeidad y desplome
- . Unión con otros elementos
- . Juntas
- . Nivelación

#### - Control de ejecución. Falsos techos

- . Elemento de remate metálico
- . Suspensión y arriostramiento
- . Planeidad
- . Nivelación

### 1.7.- PINTURAS

- . Comprobación del soporte
- . Preparación del soporte
- . Acabado

### 2.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES:

- 2.1 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
- 2.2 CALEFACCIÓN
- 2.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
- 2.4 TRANSPORTE VERTICAL
- 2.5 CONTRA INCENDIOS
- 2.6 EXTRACCIÓN DE AIRE. VENTILACIÓN

#### 2.1.- SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

##### 2.1.1.- SANEAMIENTO

- ✓ Comprobación de la sectorización de la red, dimensiones y ejecución de arquetas. Control de la ejecución de pendientes, relleno y compactación de zanjas; comprobación de dimensiones de las tuberías enterradas.
- ✓ Sistemas de sujeción en tramos suspendidos. Control de la interdistancia entre soportes y adecuación de las soluciones de soportado; existencia de puntos fijos y manguitos elásticos para dilataciones, elementos absorbedores del ruido. Comprobación de la ejecución de pendientes. Comprobación del montaje de pasamuros y pasos de forzado.
- ✓ Control de materiales y dimensiones del contratubo.
- ✓ Comprobación de las dimensiones de las tuberías. Soluciones empleadas en los cambios de dirección y acometidas de tubos.
- ✓ Control de la realización de juntas siguiendo las pautas del fabricante. Empleo de juntas elásticas u soldadura fría. Realización del corte de tubos y preparación de bordes.
- ✓ Comprobación de ejecución de sifones, cierres hidráulicos y ventilación de bajantes.
- ✓ Control de la colocación de válvulas de ventilación allí donde lo exija el proyecto.
- ✓ Ubicación de registros en tuberías. Verificación de su correspondencia con el proyecto.
- ✓ Control de sujeciones y sellados de las tuberías con los aparatos sanitarios.
- ✓ Comprobación del montaje de bombas de pozo. Adecuación de la instalación eléctrica.

#### 2.5.-CONTRA INCENDIOS

Se comprobar los cumplimientos de:

- ✓ R.D. 1942/1993. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- ✓ O. 16/4/98. Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa al anexo I y los apéndices del mismo.
- ✓ R.D. 2177/1996. Norma básica de edificación "NBE-CPI-96" condiciones de protección contra incendios de los edificios.

Con las Normas Tecnológicas NTE: "IP"

Durante el montaje de la instalación se llevará supervisiones periódicas de la ejecución con los puntos de comprobación siguientes:

- ✓ Verificación de la instalación de tubería con sus diámetros, espesores, etc.
- ✓ Comprobación de las BIES (devanadera, metros de manguera, lanza o rociador, etc.) hidratantes y bocas de columna seca.
- ✓ Comprobación de las características y montaje del grupo de presión de incendios
- ✓ Realización de pruebas parciales de estanqueidad y presión
- ✓ Comprobación del número y tipo de extintores portátiles y su ubicación
- ✓ Comprobación del número y tipo de detectores, pulsadores, pilotos indicadores, etc. y su ubicación.
- ✓ Comprobación de valvulería y accesorios.
- ✓ Verificación del montaje y características de la central contra-incendios, incluso subcentrales y componenets.
- ✓ Comprobación de la instalación de extinción por agentes gaseosos y sus componenets.
- ✓ Comprobación de la señalización de emergencia.

## IV.- INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN: CONTROL CUANTITATIVO Y CUALITATIVO DE LAS OBRAS

### 1.- INFORMES

- **INFORMES SISTEMÁTICOS**
- **INFORMES OCASIONALES**
- **INFORMES MENSUALES**
- **INFORMES DE PRUEBAS DE SERVICIO**
- **DOCUMENTACIÓN FIN DE OBRA**

#### - INFORMES SISTEMÁTICOS

Todas las actuaciones del Control de la Ejecución se reflejarán en los impresos correspondientes de Actas o Informes de Inspección según Programa de Puntos de Inspección, adaptados o reformados de acuerdo con los criterios de la D.O., a la vista de los propuestos por ALFA INSTANT, S.A., al principio de la Obra.

Estos impresos constituirán el soporte de información continua a la D.O. de la marcha de las obras, estableciéndose de acuerdo con ella los tipos y frecuencia del suministro de los mismos.

Adicionalmente se emitirán Informes Especiales fruto de las actuaciones sistemáticas enumeradas en la Documentación Base y en la presente Oferta tales como:

- Informes previos de materiales
- Informes sobre comprobación de cimentaciones de estructuras, etc.
- Informes de las inspecciones de la ejecución de las instalaciones en los que se indiquen los controles desarrollados, así como las anomalías observadas y propuesta de corrección de las mismas.

#### - INFORMES OCASIONALES

De forma complementaria a los informes anteriores se emitirán todos aquellos que, derivados de los servicios de Asistencia Técnica, reflejen actuaciones del Equipo de Obra o de especialistas sobre temas que en este momento no se pueda prever.

- Informes sobre propuestas de modificaciones
- Informes ante problemas o incidencias especiales
- Informes ante falta de calidad importante y mantenida
- Informes de los análisis de datos geotécnicos y de comportamiento, en estructuras, etc.

#### - INFORMES MENSUALES

Con independencia de la inclusión de un resumen de los informes ocasionales producidos en el mes, con esta periodicidad se redactará un informe donde se resuman los aspectos más importantes del análisis de la marcha de los trabajos.

En dicho informe se resumirán los datos mencionados en el apartado de informes sistemáticos, con los comentarios correspondientes a su explicación y conclusiones.

De manera relativa se propone el siguiente esquema general.

### 1. General

#### 1.1. Situación general

- Se realizará una descripción general de la actividad en las obras a lo largo del mes, comentando los tajos que han comenzado y los finalizados.
- Se realizará un análisis general sobre las calidades obtenidas en la obra durante el mes, comentando las causas más importantes.

#### 1.2. Accidentes

Se reflejarán todos los accidentes ocurridos en obra durante el mes, comentando:

- Daños personales y materiales
- Repercusión en la obra
- Causa de los mismos

Se comentará igualmente las medidas de seguridad que a juicio de promotora deban adoptarse para solucionar los problemas de seguridad existentes.

#### - INFORMES SOBRE PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES

Una vez realizadas las pruebas se redactará un informe detallando las pruebas efectuadas, los parámetros obtenidos y los especificados en Proyecto, así como las anomalías observadas y propuestas de correcciones necesarias para subsanarlas.

La estructura de los informes abarcará como mínimo los aspectos siguientes:

- Antecedentes
- Objeto de las Pruebas
- Documentos de referencia
- Pruebas efectuadas
- Parámetros obtenidos
- Valoración de las pruebas
- Conclusiones y recomendaciones.

#### - DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA

Podemos prever un conjunto de documentación que se entregará a la finalización de las obras, cuya lista no pretende ser exhaustiva, de las diversas actividades cubiertas en sus distintas áreas:



**Informe final de Inspección**

Constituirá un documento del estado final de la obra desde el punto de vista cualitativo. Se verá apoyado por documentación fotográfica y tiene el objeto de ser el punto de partida de cualquier plan de mantenimiento.

**Informe de control de calidad de los Materiales**

Recogerá todos los datos de ensayos de calidad de la edificación, convenientemente estructurados según el Plan de Control llevado a cabo.

**Informe de control de las instalaciones y pruebas de funcionamiento**

Será el complemento a lo anterior en tema de instalaciones. Se verá complementado con los informes de instalaciones relativos a la conservación, mantenimiento y utilización.

Se realizará para cada tipo de instalación un Informe Final de Obra que recoja todas aquellas recomendaciones y actividades a realizar en la misma en orden a asegurar un correcto funcionamiento en la vida útil de la instalación.

En Pontevedra, octubre de 2015  
LA ARQUITECTA, nº colg. 3491

Fdo. Rosario Dalama Rodríguez.