



# GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL PABELLÓN DEPORTIVO AZAGRA:

## INDICE:

<b><u>1.- INTRODUCCIÓN:</u></b>	<b>Pag.:1</b>
1.1.- GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL AMBITO INTERNO DE LA EMPRESA:	Pag.: 3
<b><u>1.2.-DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA: ESQUEMA ORGANIZATIVO:</u></b>	<b>Pag.: 3</b>
1.3.-LISTA DE DOCUMENTACIÓN INTERNA:	Pag.: 4
<b><u>1.4.- LISTADO EXPLICADO DE LA DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA:</u></b>	<b>Pag.: 6</b>
<b><u>2.- MEMORIA:</u></b>	<b>Pag.: 3</b>
<b><u>2.1 .-IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA: ANEXO PABELLÓN DEPORTIVO AZAGRA.</u></b>	<b>Pag.: 13</b>
<b><u>2.2.- DATOS GENERALES DE AGENTES EN LA OBRA:</u></b>	<b>Pag.: 14</b>
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y A REALIZAR.	Pag.: 16
<b><u>2.4. MEDICIONES DE PROYECTO.</u></b>	<b>Pag.: 18</b>

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

**3.1 -PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE MATERIALES** Pag.: 19

**3.2. REQUISITOS PREVIOS DE RECEPCIÓN:** Pag.: 19

**3.3. RELACIÓN DE MATERIALES CON LA DOCUMENTACIÓN QUE DEBIESEN POSEER:** Pag.: 20

**3.3.1.- CONTROLES DE RECEPCION** Pag.: 20

**3.4. MATERIALES HOMOLOGADOS CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTIA:** Pag.: 25

\* Certificado de garantía del fabricante: Pag.: 25

\* Documentación requerida: ALBARANES: Pag.: 28

\* Hoja ficha técnica de materiales: (ladrillo perforado) Pag.: 28

**4.-CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN:** Pag.: 34

**4.1.-PRESCRIPCIONES EN LA EJECUCIÓN: POR UNIDAD DE OBRA SEGÚN EL PLIEGO.** Pag.: 34

**4.2.- APARTADO 2 DEL PLIEGO: PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.** Pag.: 35

4.2.1. DEMOLICIONES Pag.: 35

4.2.2. ACONDICIONAMIENTO del TERRENO Pag.: 36

4.2.3. CIMENTACIÓN Pag.: 38

4.2.4. ESTRUCTURA Pag.: 40

4.2.5. CERRAMIENTOS Pag.: 41

4.2.6. TABIQUERÍAS y DIVISIONES: Pag.: 47

4.2.7. CARPINTERÍA EXTERIOR: Pag.: 47

4.2.8. CARPINTERÍA INTERIOR: Pag.: 52

4.2.9. INSTALACIONES: Pag.: 53

4.2.9.1. CALEFACCIÓN y A.C.S.: Pag.: 53

4.2.9.2. ELECTRICIDAD: Pag.: 53

4.2.9.3. VENTILACIÓ: Pag.: 55

4.2.9.4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: Pag.: 56

4.2.10. AISLAMIENTOS: Pag.: 57

4.2.11. IMPERMEABILIZACIÓN Pag.: 58

4.2.12. CUBIERTAS: Pag.: 61



**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

4.2.13. REVESTIMIENTOS	Pag.: 61
4.2.13.1. PARAMENTOS REVOCOS y ENFOSCADOS	Pag.: 61
4.2.13.2. SUELOS:	Pag.: 66
4.2.13.3. FALSOS TECHOS:	Pag.: 66
4.3.- COMENTARIOS SOBRE EL PLIEGO:	Pag.: 73
<b><u>5.-COMPROBACIÓ DE LA CALIDAD EN OBRA:</u></b>	<b>Pag.: 74</b>
<b><u>5.1.-FICHA DE LA OBRA:</u></b>	<b>Pag.: 74</b>
<b><u>5.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD:</u></b>	<b>Pag.: 75</b>
<b><u>5.3.- CONTROL TÉCNICO DOCUMENTAL:</u></b>	<b>Pag.: 79</b>
<b><u>5.4.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS:</u></b>	<b>Pag.: 80</b>
<b><u>5.4.1.- REALIZACIÓN ESTIMACION Fc est.EN PROBETAS:</u></b>	<b>Pag.: 80</b>
<b><u>5.5.1- REPARTO DE LOS LOTES Y UNIDADES DE INSPECCIÓN:</u></b>	<b>Pag.: 81</b>
<b><u>5.5.2.- REPARTO DE LOS LOTES Y EN EL HORMIGÓN:</u></b>	<b>Pag.: 81</b>
<b><u>6.1.-FOTOGRAFÍAS COMENTADAS:</u></b>	<b>Pag.: 85</b>
<b><u>6.2.-FOTO Nº 31: ESPECIAL MEJORA CONTINUA: REGISTRO DE UNA NO CONFORMIDAD:</u></b>	<b>Pag.: 101</b>

# GESTIÓN DE LA CALIDAD:

## 1.- INTRODUCCIÓN:

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

Para lograr este control de calidad, homologar y garantizar el sistema de organización del propio estudio que proyecta, se enfoca en una estrategia doble, por una parte satisfacer los requisitos documentales de la administración según su localización y ámbito legal y jurisdiccional.

Por otra parte de la propia empresa que también de manera interna se beneficia de este sistema para interiorizarlo y aplicarlo mas allá de lo legalmente requerido para satisfacer los requisitos de competitividad y perdurar en el mercado.

Por eso separaremos entre procesos de calidad externos (mínimos legales) e internos (herramientas de propias de la empresa para garantizar la satisfacción del cliente mas allá de los escuetos mínimos legales.)

### **COMO DOCUMENTACIÓN EXTERNA:**

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

El anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda

suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

### **El control de calidad de las obras incluye:**

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

### Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### COMO DOCUMENTACIÓN INTERNA:

Numerosos formatos son necesarios para definir y gestionar la calidad interna en una empresa. A continuación señalo los grupos de documentos a partir de los cuales empieza todo.

-Una declaración de política de calidad: Que declara las intenciones de comprometerse con la calidad y la mejora continua entre otros aspectos. Deja por escrito claro el vinculo que adquirimos con nuestro propósito.

-Un plan de calidad: Que dice qué implementaciones en su proceso productivo van a producirse, objetivos y baremos generales a aplicar. Demarca las metas que nos marcamos y criterios entre otras cosas.

-Y un manual de calidad: Que define mas completa y concretamente las herramientas, protocolos, funciones y formatos a utilizar para lograr el pleno seguimiento de procesos y a documentando, evaluando e implementando o redirigiendo para garantizar los esfuerzos en la satisfacción de los requisitos legales, comerciales e incluso cuando ya esos se cumplan sobradamente, direcciona los esfuerzos en el ámbito de la mejora continua.

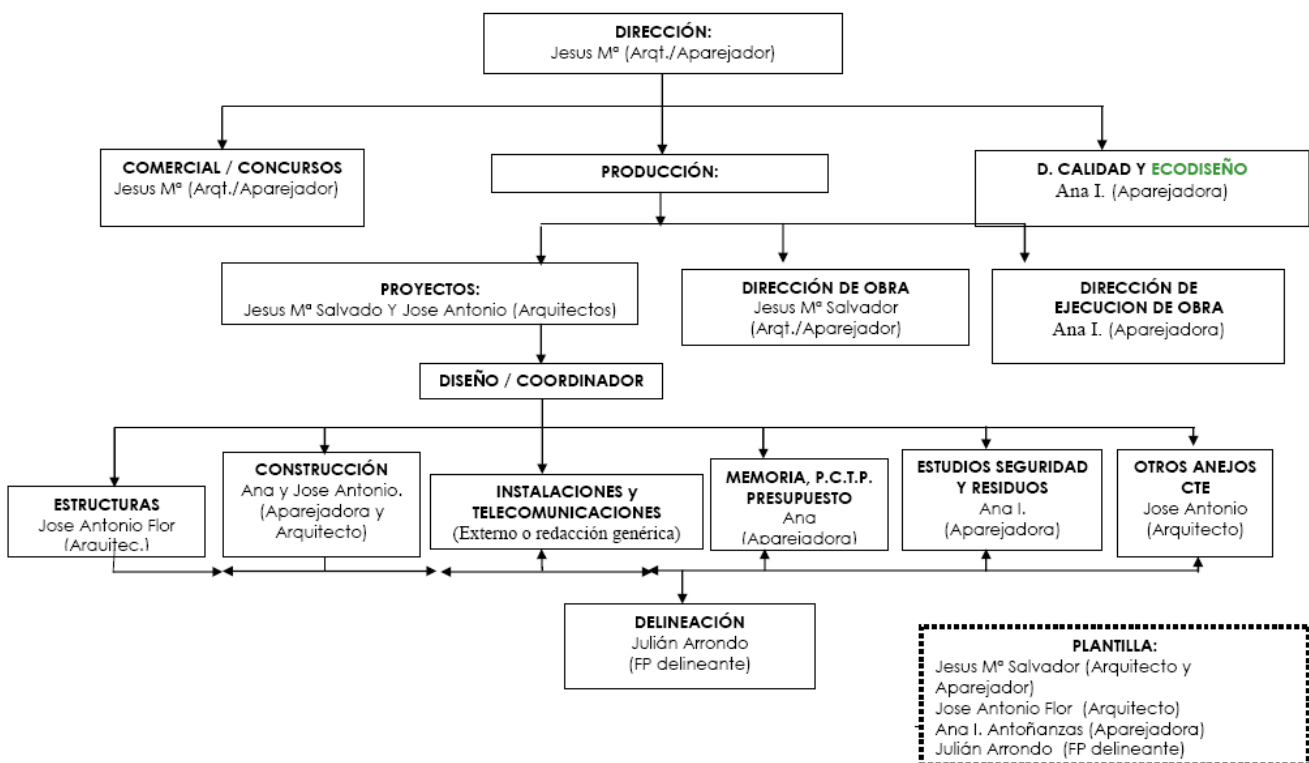
De estos tres documentos deben emanar los restantes que dejen registrados los pasos para guiarnos mas allá de nuestra memoria sobre datos lo mas contrastables que sea posible.

## 1.1.-GESTIÓN DE LA CALIDAD: Ámbito interno de la empresa.

## 1.2.-DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

La empresa en la que se redactó el proyecto es el estudio Salvarqtec, S.L. Un estudio de arquitectura sito en San Adrián Navarra, con proyectos enfocados al ámbito comarcal y regional principalmente. Y con marcado contenido de edificación arquitectónica civil en su mayor parte.

### ESQUEMA ORGANIZATIVO:



En el presente esquema se detalla el funcionamiento de esta pequeña empresa:

En ella la cabeza visible es el gerente que dirige, supervisa y comercializa sus proyectos. Tiene a su servicio dos técnicos, un arquitecto que calcula, redacta y diseña los proyectos de manera permanente en la oficina. Una aparejadora, que dirige obras, se encarga de la parte de seguridad y calidad así como de las mediciones. Y en la parte de delineación un operario completamente especializado en ese aspecto.

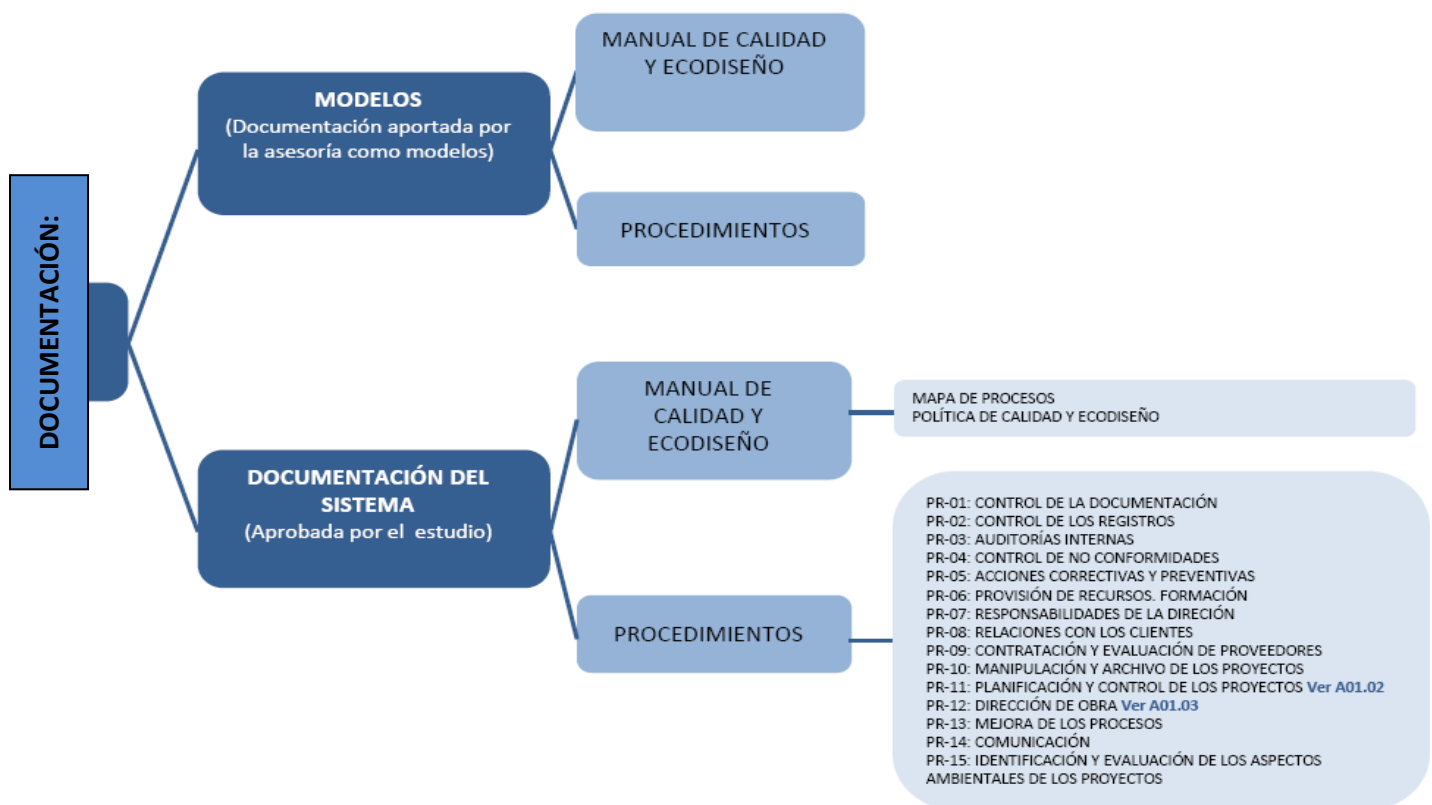
## 1.3.-LISTA DOCUMENTACIÓN INTERNA:

En el presente esquema se explica que cuando la empresa homologa sus actividades gracias a asesoría esta le aporta una serie de modelos , un manual de calidad y la adiestra en una serie de procedimientos estandarizando su manera de trabajar.

Posteriormente esa empresa debe adaptar la documentación a sus necesidades.

En nuestro caso se redactó un manual de calidad y ecodiseño por una parte, que que definiese nuestro mapa de procesos, la declaración de política de calidad y marcaba unos objetivos para el corto y medio plazo.

Por otra parte se confeccionaban unos procedimientos, protocolos fijados en documentos con los que guiarse en la manera de trabajar e intentar satisfacer los requisitos de las normas de homologación de la calidad en la organización de empresa (en este caso la ISO 9002) y por otro facilitar el control de los requerimientos en cuanto a calidad en el ámbito concreto de la construcción que conlleva el propio CTE así como las requeridas por las administraciones forales de Navarra.



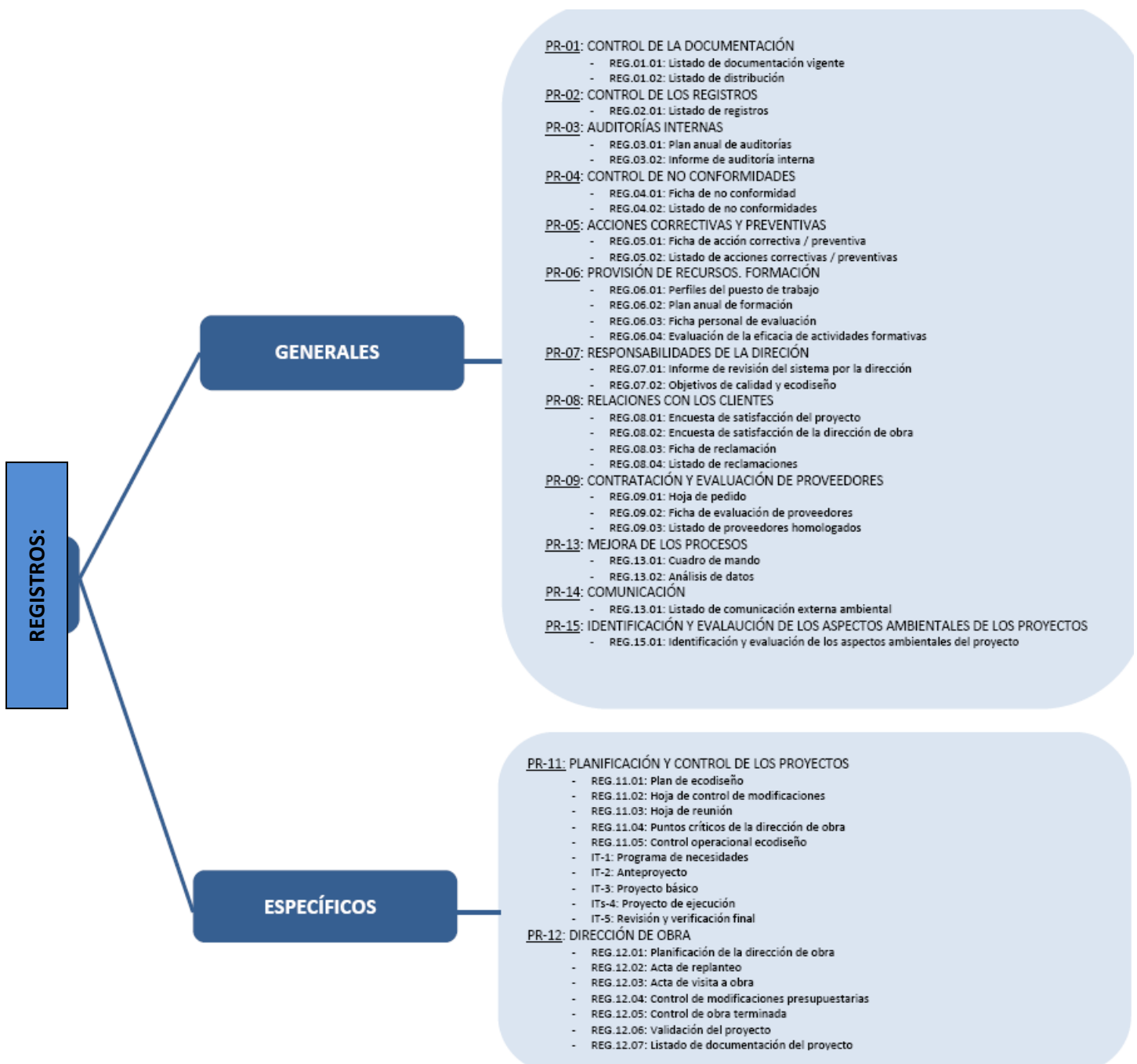
La documentación que tuvo que habilitarse también se puede clasificar desde el punto de vista de sus propios registros y para que sirven en su caso.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## LOS REGISTROS DOCUMENTALES DE LA PROPIA EMPRESA:

Dentro de la propia empresa resolver plenamente la redacción de los proyectos y el propio desempeño de la verificación de la calidad en obra se habilitan los diferentes formatos que nos guiarán a la hora de recoger los diferentes aspectos. Dada su extensión, su aspecto genérico no me extenderé sobre ellos mas allá de explicar su uso ya que en el presente trabajo de P.F.C. lo que de verdad nos interesa es su aplicación a la plasmación del control de calidad hecho mayormente desde el punto de vista de recolección de los requisitos administrativos.





**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## **1.4.- LISTADO DE LA DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA:**

### **MCE MANUAL DE CALIDAD Y ECODISEÑO**

El manual de calidad y ecodiseño en este caso hace que dejemos definida nuestra manera de entender como ha de funcionar la empresa que lo redacta, sus objetivos y su compromiso personal con ellos.

MCE.01 Relación de procedimientos

MCE 02 Mapa de procesos del estudio

MCE 03 Política de calidad y ecodiseño

### **PR 01 CONTROL DE LA DOCUMENTACION**

EL control de documentación define los formatos que hay vigentes en la empresa así como específicamente quien se encarga de ellos y donde están.

Reg.01.01 Listado de documentación vigente.

Reg.01.02 Listado de distribución.

### **PR 02 CONTROL DE LOS REGISTROS**

Es la parte que se encarga de almacenar y direccionar rápidamente estos documentos cuando quieran ser consultados.

Reg.02.01 Listado de registros.

### **PR 03 AUDITORIAS INTERNAS**

La calidad es un proceso de reflexión que se debe aplicar desde dentro de la propia empresa y verificarse por una auditoría externa. En estos programas de auditorías se verifican y demarcan tales procesos.

Reg.03.01 Programa anual de auditorias.

Reg.03.02 Informe de auditoria interna.

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

#### **PR 04 CONTROL DE LAS NO CONFORMIDADES**

Cuando se produce una no conformidad a los requisitos programados anteriormente debe quedar registrado el proceso y los protocolos a seguir. De esta manera podremos saber la evolución de los mismos objetivamente.

A04.01 Criterio de evaluación de la no conformidad

Reg.04.01 Ficha de no conformidad

Reg.04.02 Listado de no conformidades

#### **PR 05 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

Nos mantienen informados sobre la evolución de las no conformidades y los actos que emprendemos para paliarlas.

Reg.05.01 Ficha de acción correctiva-preventiva

Reg.05.02 Listado de acciones correctivas-preventivas

#### **PR 06 GESTION DE LOS RECURSOS: FORMACION**

Aclara los objetivos de formación para los operarios de la empresa y los mínimos de conocimientos que deben manejar para ser dignos de uno u otro puesto dentro de la organización.

Reg.06.01 Perfiles del puesto de trabajo

Reg.06.02 Ficha personal de formación

Reg.06.03 Plan anual de formación

Reg.06.04 Evaluación de la eficacia de las acciones formativas

Reg.06.05 Inventario de equipos

#### **PR 07 RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCION**

Deja registro por escrito de las labores que debe hacer cada cual. En los despachos pequeños suele darse el caso de que mayormente todos hacen de todo. Pero si se desea crecer estas labores han de definirse y repartirse perfectamente. Estos documentos las dejan por escrito.

A07.01 Funciones de la dirección

A07.02 Funciones comerciales / concursos

A07.03 Funciones del departamento de producción

A07.04 Funciones coordinador técnico

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

- A07.05 Funciones departamento de diseño
- A07.06 Funciones del departamento de estructuras
- A07.07 Funciones del departamento de instalaciones
- A07.08 Funciones del departamento de construcción
- A07.09 Memoria, presupuesto, pctp, plan de control de calidad.
- A07.10 Funciones del departamento de seguridad y salud.
- A07.11 Funciones del departamento de gestión de residuos.
- A07.12 Funciones de la dirección de obra.
- A07.13 Funciones del director de calidad y ecodiseño.
- A07.14 Funciones de la administración.
- A07.15 Funciones del responsable de urbanismo
- A07.16 Funciones de la dirección de ejecución de obra.
- Reg.07.01 Informe de revisión del sistema por la dirección.
- Reg.07.02 Objetivos de calidad y ecodiseño.
- Reg.07.03 Organigrama del estudio.

<b>PR 08 RELACIONES CON LOS CLIENTES</b>
--

Registros que nos obligan a contactar con los clientes para evaluar nuestro nivel de satisfacción de cara a nuestros clientes. Es indispensable para evaluar con mayor acierto nuestra competitividad empresarial.

- Reg.08.01 Encuesta de satisfacción de proyecto
- Reg.08.02 Encuesta de satisfacción de la D.O
- Reg.08.03 Ficha de reclamación
- Reg.08.04 Listado de reclamaciones (Anual)

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### **PR 09 CONTRATACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES**

Sirven para comparar los servicios prestados de los proveedores, nuestro uso de ellos, así como aspectos sobre cualificación de los mismos u homologaciones necesarias.

A09.01 Baremo de evaluación de proveedores.

Reg.09.01 Hoja de pedido.

Reg.09.02 Ficha de proveedores.

Reg.09.03 Listado de proveedores homologados.

### **PR 10 GESTION DE LOS EXPEDIENTES**

Direcciona la documentación ordenado en este caso los proyectos por ejemplo por fecha, número de proyecto anual y cliente en tercer lugar. Dentro de estos apartados por proyecto se encuentran sus documentaciones respectivas.

A10.01 Indice documentación proyectos escodiseño.

A10.02 Indice documentación Direccion de Obra.

### **PR 11 PLANIFICACION Y CONTROL DE LOS PROYECTOS**

Para controlar el proceso de proyectaje detalladamente.

IT-1 Ficha control programa de necesidades

IT-2 Ficha control anteproyecto

IT-3 Ficha control proyecto básico

IT-4 Fichas autocontrol proyectos de Ejecución

IT-4a Acondicionamiento del Terreno

IT-4b Cimentación

IT-4c Estructura

IT-4d Soleras sobre terreno

IT-4e Cubiertas

IT-4f Fachadas

IT-4g Particiones interiores y revestimientos

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

- IT-4h Carpintería exterior
- IT-4i Carpintería interior
- IT-4j Instalación de fontanería
- IT-4k Instalación de saneamiento
- IT-4l Instalación de calefacción
- IT-4m Instalación de climatización
- IT-4n Instalación de gas
- IT-4o Instalación de ventilación
- IT-4p Instalación de electricidad
- IT-4q Instalación de ascensores
- IT-4r Instalación de protección contra incendios
- IT-4s Estudio Básico de Seguridad y Salud
- IT-4t Mediciones y presupuesto
- IT-4u Memoria
- IT-4v Pliego de condiciones
- IT-4w Instalación de captación solar térmica
- IT-4x Instalación de captación solar fotovoltaica
- IT-4y Estudio de Gestión de Residuos

IT-5 Revisión y verificación final del proyecto

Reg.11.01 Plan de ecodiseño.

Reg.11.02 Hoja de control de modificaciones

Reg.11.03 Hoja de reuniones.

Reg.11.04 Puntos críticos de la dirección de obra.

Reg.11.05 Control operacional de ecodiseño.

**PR 11 PLANIFICACION Y CONTROL DE LOS PROYECTOS DE ECODISEÑO**

Control de aspectos en el proyectaje de documentos con criterios de ecodiseño.

A11.03 Recomendaciones ambientales

IT-0 Medidas ambientales del proyecto

IT-1 Ficha control programa de necesidades

IT-2 Ficha control anteproyecto

IT-3 Ficha control proyecto básico

IT-5 Revisión y verificación final del proyecto

Reg.11.01 Plan de ecodiseño.

Reg.11.02 Hoja de control de modificaciones

Reg.11.03 Hoja de reuniones.

Reg.11.04 Puntos críticos de la dirección de obra.

Reg.11.05 Control operacional de ecodiseño.

**PR 12 DIRECCION DE OBRA**

Documentación direccionada a la recopilación, control y planificación de la calidad en direcciones de obra.

Reg.12.01 Planificación de la dirección de obra

Reg.12.02 Acta de replanteo y de inicio de obra.

Reg.12.03 Acta de visita de obra.

Reg.12.04 Control de modificaciones.

Reg.12.05 Control de obra terminada.

Reg.12.06 Informe de validación de proyecto

Reg.12.07 Listado de documentación de proyecto.



**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### PR 13 MEJORA DE LOS PROCESOS

Registros que inician los procesos de mejora continua.

Reg.13.01 Cuadro de mando.

Reg.13.02 Análisis de datos.

### PR 14 COMUNICACION

En cuesta sobre si nuestros criterios ambientales están sintonizados con los de nuestros clientes.

Reg.14.01 Listado de comunicación externa ambiental.

### PR 15 IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROYECTOS

Criterios y formatos habilitados para la evaluación numérica sobre aspectos ambientales, según la guía del gobierno vasco.

Reg.15.01 Identificación y evaluación de los aspectos ambientales del proyecto

A15.01 Criterios de evaluación de aspectos ambientales.

### PR 21 DIRECCION DE EJECUCION DE OBRA

Formatos para la constatación de la dirección de ejecución de obra.

Reg.21.01 Planificación de la dirección de ejecución de obra

Reg.21.02 Control técnico y documental de productos.

Reg.21.04 Programa de ensayos y resultados.

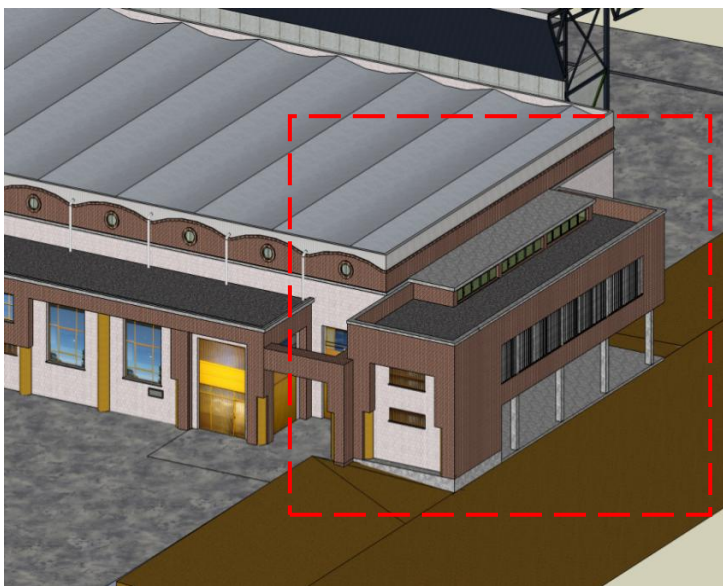
Reg.21.05 Plan de control de calidad.

Reg.21.06 Control de obra terminada.

## 2.- MEMORIA

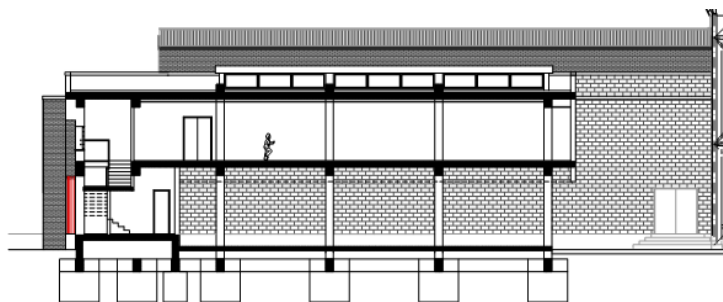
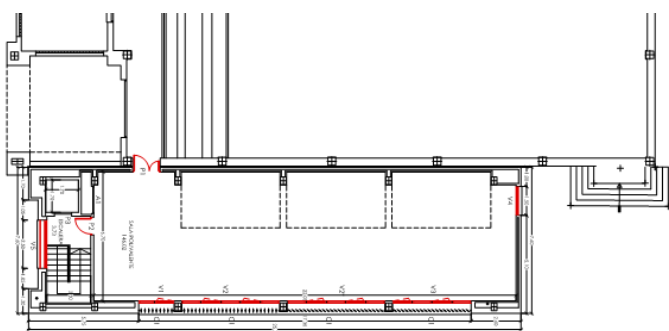
### 2.1.-IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA: ANEXO PABELLÓN DEPORTIVO AZAGRA.

#### - Características generales de la obra:



ARRIBA: Perspectiva señalada en la parte del nuevo anexo al pavellón. ABAJO IZQUIERDA: planta primera de la construcción. ABAJO DERECHA: Sección longitudinal del nuevo anexo al edificio.

La obra sobre la que comenzará el seguimiento de este proyecto de fin de carrera está situada en la localidad de Azagra (Navarra). Comenzó hacia el seis de diciembre del año 2010, pero mi comienzo de prácticas no se hace efectivo hasta el día 11 de febrero del 2011. El promotor de la obra es el ayuntamiento de Azagra, por lo tanto es de contratación pública. Dicho ayuntamiento ha decidido construir un espacio cerrado anexo al actual polideportivo. Un local para ejercitar la danza entre otras actividades deportivas o culturales.



PRIMERA PLANTA DEL ANEXO AL PABELLÓN:  
DE SU ESPACIO:

SECCIÓN LONGITUDINAL

El anexo consta de una parte cerrada en la parte de la planta baja, que se destina a los accesos, escaleras y ascensor. El resto de la planta baja está cubierto por el forjado de primera planta pero abierto en sus lados al exterior.

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

En el piso superior hay previsto un espacio amplio de gimnasio al que se accede desde el exterior por el distribuidor y su escalera o bien en un ascensor habilitado (que no estaba en el proyecto original). También debe tener un acceso en la primera planta a polideportivo cercano.

## 2.2.- DATOS GENERALES DE AGENTES EN LA OBRA:

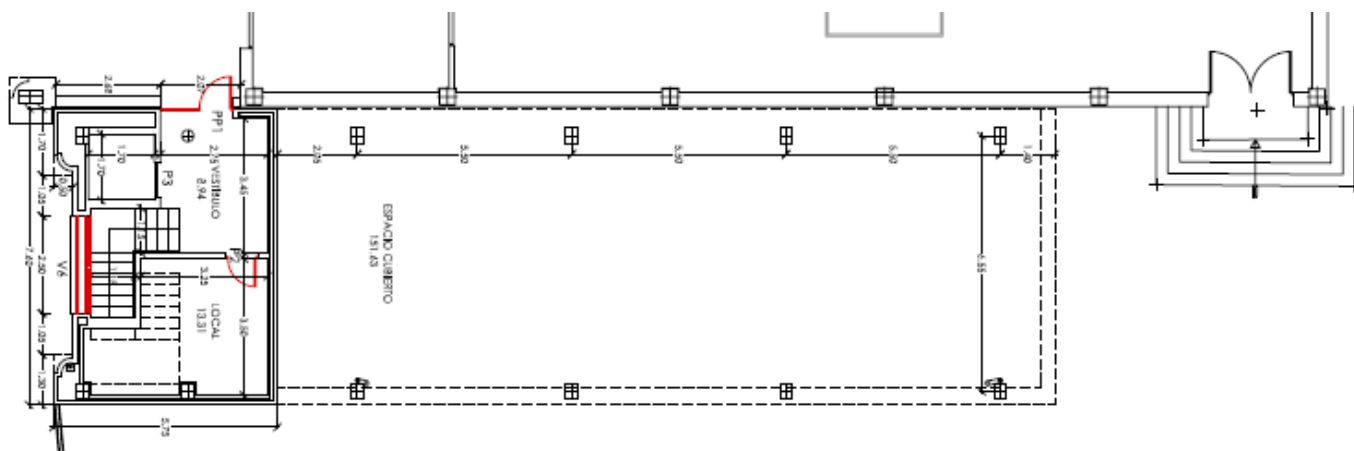
Agentes de la Obra	Nombre
Director de obra (cuando sea ajeno estudio)	<b>Jesus M<sup>a</sup> Salvador</b>
Coordinador seguridad: - En Proyecto. - En Obra.	<b>Jesus M<sup>a</sup> Salvador</b> <b>Ana Isabel Antoñanzas</b>
Constructora: Gerente	<b>Const. Virgen del Olmo, S.A</b>
Constructora: Jefe de obra	<b>Alberto Mateo</b>
Empresa de control de calidad	<b>Entecsa</b>
Laboratorio de ensayos	<b>Entecsa</b>
Responsable gestión residuos	<b>Reciclajes del Ebro</b>

El proceso de selección se ha hecho mediante una licitación en un concurso, primero concurso de proyecto y luego de oferta constructora. Otorgándose la obras a las propuestas mayormente ventajosas o que se han ceñido más a lo requerido en la licitación. La constructora seleccionada es la compañía Virgen del Olmo SL y la dirección técnica será llevada a cabo por técnicos del estudio de arquitectura Salvarqtec SL. (En el que yo realizo las prácticas de P.F.C.) Por lo tanto mi parte de proyecto controlando la gestión y organización de obra está vista desde el punto de la dirección facultativa.

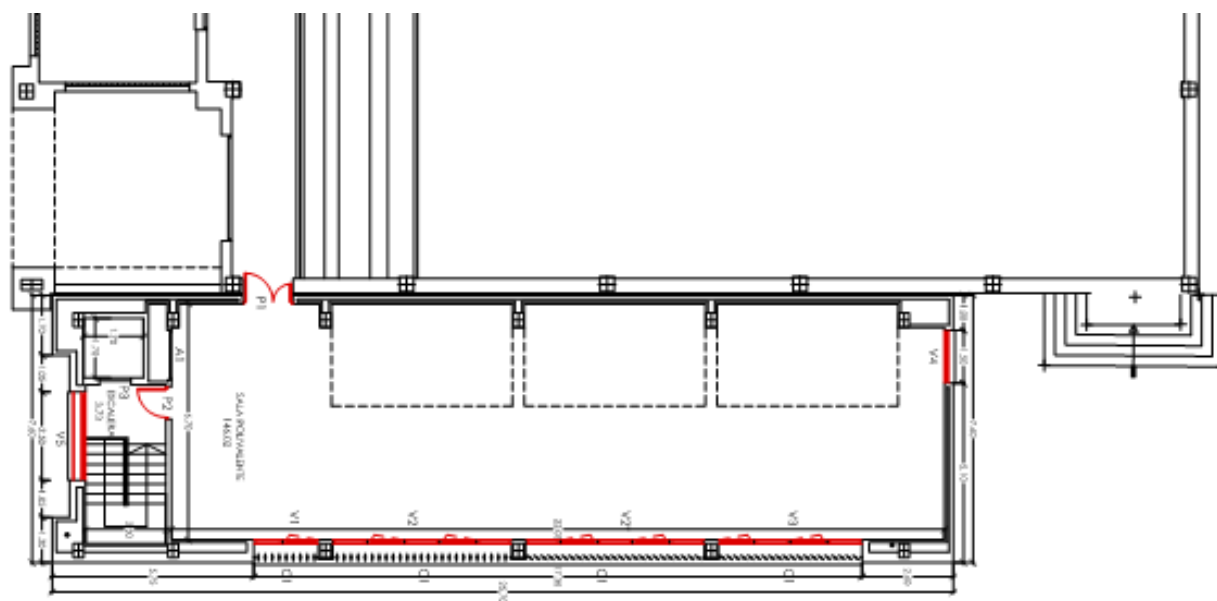
El estudio de arquitectura en este caso es una sociedad limitada en la que su accionista mayor y gerente es D. Jesús María Salvador Salvador. Sus operarios, una arquitecta técnica, un arquitecto proyectista en la redacción de proyectos y un delineante para fabricar los planos y atender el estudio cuando los técnicos están fuera del mismo por requerimientos del desempeño de su labor. Todos ellos trabajan como autónomos que pasan factura al mes por horas de sus jornadas de trabajo.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## PLANTA BAJA:



## PLANTA PRIMERA:



SUPERFICIES:

### PLANTA BAJA:

VESTIBULO: 8,98 m<sup>2</sup>  
ESPACIO CUBIERTO: 151,63 m<sup>2</sup>  
LOCAL: 13,34 m<sup>2</sup>

### PLANTA PRIMERA:

VESTIBULO: 3,73 m<sup>2</sup>  
SALA POLIVALENTE: 146,02 m<sup>2</sup>

ESPACIO ASCENSOR: 1,30 x 1,30 m → CABE UN ASCENSOR.

**SUPERFICIE ÚTIL 181,99 m<sup>2</sup>**  
**SUPERFICIE CONSTRUÍDA 231,29 m<sup>2</sup>**  
**SUPERFICIE ESPACIO LIBRE 151,63 m<sup>2</sup>**

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## **2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y A REALIZAR.<sup>1</sup>**

1. **Materiales, elementos de edificación, equipos o sistemas para los que la empresa constructora ha aportado documentación de los suministradores de productos, acreditativa de estar en posesión de distintivos de calidad:**

### **01. CIMENTACIONES**

**CIM. SUPERFICIALES**  
ZAPATA AISLADA

**ELEM. CONTENCIÓN**  
MURO HORMIGÓN

### **02. ESTRUCTURAS**

**ACERO**  
PERFILES ESTRUCTURALES

**HORMIGÓN**  
IN-SITU

**FORJADOS**  
VIGUETAS DE HORMIGÓN  
ENTREVIGADO DE HORMIGÓN

### **03. CERRAMIENTOS/DIVISIONES**

**C. EXT. DE BLOQUE**  
HORMIGÓN

**C. EXT. DE LADRILLO**  
CARA VISTA

**DIVISIONES INTERIORES**  
LADRILLO CERÁMICO

### **04b. CUBIERTAS** CUBIERTA PLANA

**05. AISLAMIENTO**  
**AISLAMIENTO TÉRMICO**  
POLIESTIRENO

### **06. REVESTIMIENTOS**

**PARAMENTOS INTERIORES**  
YESO

**TECHOS**

---

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

PLACAS DE FIBRA

## 07. PAVIMENTOS

**SOLERA**  
HORMIGÓN

**MADERA/CORCHO**  
TARIMA FLOTANTE

## 09. CARPINTERÍA EXTERIOR

**ALUMINIO**  
LACADO

## 10. VIDRIERÍA

**VIDRIERÍA**  
DOBLE

## 15. INST. ELECTRICIDAD/ILUMINACIÓN

**INST. ELECTRICIDAD**  
PUNTOS DE LUZ  
ENCHUFES

**Nota 1:** *Conviene especificar qué otros materiales o sistemas constructivos se han empleado en obra.*

**Nota 2:** *Conviene reseñar las disconformidades o rechazos iniciales que se hubieran producido en el transcurso de la obra, posteriormente subsanados (productos sin documentación, unidades incorrectamente ejecutadas, materiales inadecuados al uso previsto o al plan de control, etc.)*



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## 2.4. MEDICIONES DE PROYECTO.

A continuación adjunto las mediciones del capítulo 18 del presupuesto que habla del control de calidad. El resto de capítulos se desglosan en otro apartado del P.F.C. No repetiré todas las mediciones, de ser necesario aportaré los datos necesarios puntualmente.

### **CAPÍTULO 18 CONTROL DE CALIDAD:**

**E18CH 18.01 Ud CONTROL HORMIGON**

Ud. Control de hormigón a nivel normal, incluyendo ensayos de consistencia, toma de muestras, fabricación, conservación, refrentado y rotura a compresión de cuatro probetas cilíndricas de hormigón de dimensiones 15 x 30 cms., para las edades de 7 y 28 días para ver resultados, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados, la central de hormigón tendrá el sello de calidad.

1ª CERTIFICACIÓN

=====		
Cimentacion	1	1,00
Muro	1	1,00
Forjado Suelo Baja	1	1,00
Pilares Baja	1	1,00
Forjado Techo Baja	1	1,00
Pilares Primera	1	1,00
Forjado Techo Primera	1	1,00
Forjado Lucernas	1	1,00

**Partida finalizada.**

-			
124,94	999,52		8,00

**E18CA 18.02 Ud CONTROL ACERO NIVEL NORMAL**

Ud. Control del acero a nivel normal, acero obligatorio con sello CIETSID, certificado del fabricante de las características mecánicas y ensayo completo por cada diámetro de: identificación del fabricante y tipo, determinación de la sección equivalente por peso, ovalización por calibrado, límite elástico, tensión de rotura, alargamiento de rotura, características geométricas, doblado simple, doblado-desdoblado.

1ª CERTIFICACIÓN

=====

	1	1,00
--	---	------

**Partida finalizada.**

-			
159,65	159,65		1,00

**TOTAL CAP. 18 CONTROL DE CALIDAD.....**  
**1.159,17**

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### **3.1 -PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE MATERIALES:**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

En el caso de la documentación en Navarra el pliego es bastante detallado al respecto, tal vez porque los controles de calidad que se exigen demostrar desde las administraciones no son muy extensos. Siendo el criterio de la administración aplicar toda la dureza de la ley cuando se produce algún problema sobre el técnico que dirigió la obra. Como consecuencia ocurren dos cosas.

Primero, que los técnicos suelen curarse en salud y sobredimensionar la calidad para no tener problemas.

La segunda es que se genera un sobrecoste en la construcción haciéndola mas cara.

Sin embargo también es cierto que este sobrecoste luego se vé beneficiado con una durabilidad mayor de las construcciones.

Mas adelante estudiaremos a detalle el pliego de proyecto pues así lo merece. Como la documentación para preparar y entregar a la administración que me dijeron me resultaba muy poca en cantidad y detalle, he redactado las mínimas medidas que creo que por criterio de buena construcción se debiesen de controlar en una obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

### **3.2. REQUISITOS PREVIOS DE RECEPCIÓN:**

Con carácter general, en la entrega de los materiales en obra, se realizarán por parte de receptor las actuaciones previas siguientes.

- Revisar el estado de entrega y embalaje del material.
- Consultar que las características documentales del suministro coinciden con las especificaciones del pedido.
- Comprobar, si es pertinente, que el item dispone del correspondiente Marcado CE, Sello o Distintivo de Calidad reconocido.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### **3.3. RELACIÓN DE MATERIALES CON LA DOCUMENTACIÓN QUE DEBIESEN POSEER:**

#### **3.3.1.- CONTROLES DE RECEPCION**

Según lo expuesto en el capítulo 2 Artículo 7.2 del CTE: El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen los exigido en el proyecto. Este control comprenderá

- a) El control de la documentación de los suministros.
- b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) El control mediante ensayos.

#### **Estructuras - Encofrados y cimbrados**

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. (NO CONSTA)

##### **Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (NO CONSTA)

#### **Armaduras para hormigones**

\* *Certificado de garantía del fabricante:* ( PRODUCTO CON MARCADO CE Y SELLO AENOR)

Además las barras de acero. deberán disponer de distintivo de calidad legalmente reconocido.

#### **Estructuras - Hormigón confeccionado en central**

Hormigón fabricado en central ( PRODUCTO CON MARCADO CE)

##### **Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica

Certificado de garantía del fabricante

Acreditación obligatoria

#### **Estructuras - Forjados**

Viguetas de hormigón para forjados estructurales

##### **Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica

Certificado de garantía del fabricante

Acreditación obligatoria

#### **Cubierta - Sumideros**

Sumideros sifónicos de Fundición ( PRODUCTO CON MARCADO CE)

##### **Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante (NO CONSTA)

Acreditación obligatoria (NO CONSTA)

#### **Cubierta - Geotextiles**

Geotextil utilizado en sistemas de drenaje (D), filtración (F), o separación (S), con las siguientes combinaciones (D), (F), (F+D), (F+S+D), (F+S) (NO CONSTA MARCADO CE)

##### **Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (NO CONSTA)

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### **Cubierta - Membranas bituminosas**

Láminas bituminosas con armadura (PRODUCTO CON MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

Especificaciones técnicas del mercado CE (CONSTA)

### **Juntas de dilatación**

\*Sellantes aplicados en caliente (PRODUCTO CON MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

\*Sellantes (PRODUCTO CON MARCADO CE)

**Documentación requerida:** Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

### **Aislamientos - Poliestireno extruido**

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS) → **Se sustituyó por lana de roca con marcado CE**

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

Especificaciones técnicas del mercado CE (CONSTA)

### **Albañilería - Ladrillo cerámico**

Piezas cerámicas para fábrica de albañilería. (POSEEN MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

Acreditación obligatoria (CONSTA)

### **Albañilería - Cementos y morteros**

Morteros para albañilería fabricados en central, para fábricas, trabazón y rejuntado, en muros pilares y tabiques. (POSEEN MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

### **Albañilería - Placas de yeso-laminado**

\*Placas de yeso laminado (cartón-yeso para techos, tabiques y revestimientos) (POSEEN MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

\*Material para juntas ( NO CONSTA)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

\*Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. (CONSTA)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante. (CONSTA)

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### **Carpintería interior - Puertas**

Puertas en general. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (MARCADO CE EN MATERIAS PRIMAS)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)  
Declaración de conformidad CE del fabricante (NO CONSTA)

### **Carpintería de aluminio**

Perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones (MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)  
Acreditación obligatoria (CONSTA)

### **Cerrajería**

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, construidos o fabricados con acero u otros materiales féreos. (NO CONSTA)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)  
Acreditación obligatoria (NO CONSTA)

### **Revestimientos - Yeso**

Yesos y escayolas para la construcción: comunes y especiales, de aplicación manual o para proyectar. (MARCADO CE EN MATERIAL)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)  
Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

### **Revestimientos - Piedra natural**

\*Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. ( NO CONSTA)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)  
Declaración de conformidad CE del fabricante (NO CONSTA)

### **Vidrio - Doble acristalamiento**

Vidrio aislante (MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)  
Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

### **Vidrio laminar**

Vidrio laminado de seguridad. (MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)  
Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### **Instalación de electricidad**

\*Conjunto de lámparas y equipos auxiliares (MARCADO CE EN TODO)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante(CONSTA)

Acreditación obligatoria(CONSTA)

\*Material de baja tensión(CONSTA)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica(CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante(CONSTA)

### **Instalación de evacuación**

Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). (MARCADO CE EN LOS MATERIALES)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante(CONSTA)

Acreditación obligatoria (CONSTA)

### **Instalación de calefacción - Elementos emisores**

Radiadores y convectores. (MARCADO CE EN EMISORES)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante (CONSTA)

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

### **Instalación de protección contra incendios - Señalización**

Señales verticales fijas, de circulación (MARCADO CE EN ELEMENTOS)

**Documentación requerida:**

Declaración de conformidad CE del fabricante (CONSTA)

Especificaciones técnicas del mercado CE (CONSTA)

### **Instalación de protección contra incendios - Extintores portátiles**

Extintores portátiles de incendios (MARCADO CE EN ELEMENTOS)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante (CONSTA)

Especificaciones técnicas del mercado CE (CONSTA)

### **Instalación de fontanería - Red de evacuación**

Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). (MARCADO CE)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica(CONSTA)

Certificado de garantía del fabricante (CONSTA)

Acreditación obligatoria(CONSTA)



**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

**En materiales no normalizados no amparados por a una norma legalmente reconocida**

*\* Documentos DIT ó DAU:*

El DIT es un documento de absoluta garantía. Entre dos productos, sistemas o procedimientos similares, siempre será preferible emplear el que posea el DIT. Tan sólo en aquellos casos en que la familia correspondiente aún no se halle amparada por este sistema habrá que utilizar un producto sin certificar. Toda clase de información al respecto puede obtenerse del Instituto Eduardo Torroja.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### 3.4. MATERIALES HOMOLOGADOS CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTIA:

En el presente apartado adjuntaré la documentación recolectada sobre los materiales de obra colocados en el anexo del pabellón. No están algunos porque como en Navarra no se hace mucha incidencia sobre ello, aunque se haya recopilado gran parte por parte de la D.F. la constructora admite tenerlo pero no se ha hecho insistido por corroborarlo uno a uno por parte de la D.F. (Yo opino que no es una buena práctica, por eso no obstante, aunque no esté en posesión remarco que debiesen de estar.)

En este caso incluiré algunos de estos documentos como muestra para reconocerlos. No coloqué todos los documentos recopilados por no llenar de material innecesario para lo que es la explicación de este P.F.C.

Para un seguimiento de obra sería justo al contrario, cuantos mas documentos tengamos en nuestro poder mejor podremos defender posibles no conformidades.

## Estructuras - Encofrados y cimbrados

**Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción.**

**Documentación requerida:**

- Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica (NO CONSTA)
- Declaración de conformidad CE del fabricante. (NO CONSTA)

## Armaduras para hormigone

**\* Certificado de garantía del fabricante:**

Además las barras de acero. deberán disponer de distintivo de calidad legalmente reconocido.



Poligono Las Labradas Vial C. Foral de Navarra, 11  
Teléfono: 948 84 81 75 Fax : 948 40 23 37  
Mail: [ferralla@sinase.es](mailto:ferralla@sinase.es)  
31500 TUDELA ( Navarra)

Tudela a 21/03/2011  
OBRA: 001003 - (AMP. POLIDEPORTIVO  
AZAGRA)

### CERTIFICADO DE GARANTIA DE PRODUCTO

SINASE FERRALLA Y TRANSFORMADOS S.L. certifica que las barras corrugadas de acero soldable y la malla electrosoldada de acero para armaduras de hormigón suministradas en esta obra poseen la marca AENOR para armadura pasivas de acero para hormigón estructural (ferralla), según marcan las normas UNE 36831:1997 – Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado- y la UNE 36832:1997 – Especificaciones para la ejecución de uniones soldadas de barras de hormigón estructural-, concedida por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) y cumplen, según el certificado de garantía del fabricante, con las características mecánicas, de adherencia, identificación y soldabilidad, así como composición química que marca la reglamentación vigente:

- Instrucciones de Hormigón Estructural EHE.
- UNE 36068:94- Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado-
- UNE 36065:00 EX –Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductibilidad para armaduras de hormigón armado-
- UNE 36092:96 –Malla electrosoldada de acero para armaduras de hormigón armado-
- UNE 36811:98 IN –Barras corrugadas de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación de fabricante.
- UNE 36812:96 IN –Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación de fabricante.
- UNE 36099:96 –Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Así como con los controles de calidad y formas preferentes de armado especificados en el R.P.17.06 – Reglamento particular de la marca AENOR para armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. También se certifica el mantenimiento durante diez años de todos los certificados originales de colada de los fabricantes así como del uso destinado a los mismos.  
Adjuntando a continuación el listado detallado de coladas suministradas a su obra.

Fdo. Responsable de calidad

JESUS M<sup>o</sup> LACALLE CASCAN

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

**LISTADO TRAZABILIDAD DE UNA OBRA**



Obra: AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA

Cliente: VIRGEN DEL OLMO

Fecha: 21/03/2011

Nº Colada	Fabricante	Diam.	Tipo	Present.
<b>0021557 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (CIMENTACION)</b>				
NV081303	NERVACERO	12	B 500 SD	R.Encarretado
359178	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	20	B 500 SD	Barra
553166	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	10	B 500 SD	R.Encarretado
105247	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	10	B 500 SD	Barra
302015	CORRUGADOS GETAFE- GRUPO ALFONSO GALLARDO-	12	B 500 SD	Barra
104733	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	12	B 500 SD	Barra
355885	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	Barra
359349	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	20	B 500 SD	Barra
552500	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
552614	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	R.Encarretado
<b>0021558 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (SANITARIO)</b>				
552715	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	R.Encarretado
552495	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
551939	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	10	B 500 SD	R.Encarretado
552675	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	12	B 500 SD	R.Encarretado
<b>0021559 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (PILARES BAJA)</b>				
303822	CORRUGADOS GETAFE- GRUPO ALFONSO GALLARDO-	16	B 500 SD	Barra
105803	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	12	B 500 SD	Barra
552495	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
105682	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	16	B 500 SD	Barra
359178	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	20	B 500 SD	Barra
<b>0021718 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (T.P. BAJA)</b>				
552486	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
552485	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
359178	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	20	B 500 SD	Barra
303955	CORRUGADOS GETAFE- GRUPO ALFONSO GALLARDO-	20	B 500 SD	Barra
105728	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	20	B 500 SD	Barra
551911	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	10	B 500 SD	R.Encarretado
553254	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	12	B 500 SD	R.Encarretado
552728	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	R.Encarretado
<b>0021766 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (T.P. BAJA REF. VIGAS)</b>				
105728	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	20	B 500 SD	Barra
553254	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	12	B 500 SD	R.Encarretado
552494	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
553166	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	10	B 500 SD	R.Encarretado



**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

553643	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
552726	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	R.Encarretado
<b>0021767 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (PILARES 1-)</b>				
303955	CORRUGADOS GETAFE- GRUPO ALFONSO GALLARDO-	20	B 500 SD	Barra
553643	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
552494	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
553254	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	12	B 500 SD	R.Encarretado
552726	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	R.Encarretado
<b>0021790 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (CUBIERTA)</b>				
11122110	COALSIDER, S.L	10	B 500 SD	15X15X6
105375	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	8	B 500 SD	Barra
355889	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	16	B 500 SD	Barra
11122110	COALSIDER, S.L	10	B 500 SD	15X15X6
110060	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	10	B 500 SD	Barra
304174	CORRUGADOS GETAFE- GRUPO ALFONSO GALLARDO-	12	B 500 SD	Barra
359178	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	20	B 500 SD	Barra
552494	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
553643	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
105901	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	16	B 500 SD	Barra
105803	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	12	B 500 SD	Barra
110061	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	10	B 500 SD	Barra
<b>0021791 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (LUCERNARIO)</b>				
105901	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	16	B 500 SD	Barra
303823	CORRUGADOS GETAFE- GRUPO ALFONSO GALLARDO-	16	B 500 SD	Barra
552494	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
105502	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	12	B 500 SD	R.Encarretado
105803	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	12	B 500 SD	Barra
105375	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	8	B 500 SD	Barra
110061	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	10	B 500 SD	Barra
553643	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	8	B 500 SD	R.Encarretado
11122110	COALSIDER, S.L	10	B 500 SD	15X15X6
<b>0021792 - AMP. POLIDEPORTIVO AZAGRA (ESCALERA)</b>				
105814	CORRUGADOS AZPEITIA S.L.	8	B 500 SD	R.Encarretado
553254	SID.NAC.PRODUCTOS LONGOS	12	B 500 SD	R.Encarretado



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

**Estructuras - Hormigón confeccionado en central**  
**Hormigón fabricado en central:**

**Documentación requerida:**

**-ALBARANES:**

**HORMIGONES AZAGRA, S.A.**  
Hormigón, Mortero y Bombeo  
Domicilio Social: Ctra. Zaragoza, Km. 9  
PLANTAS: Cárcar (Navarra) - Tfno.: 948 69 02 11 - Tfno.: Móvil: 609 41 73 14 • Azagra (Navarra) - Tfno.: 629 32 86 90  
OFICINAS: Ctra. Zaragoza, Km. 9 - Teléf.: 948 31 23 39 - Fax: 948 31 75 13 - 31191 BERRAIN (Navarra)

CLIENTE: 43002127  
CNES. VIRGEN DEL OLMO S.A.

OBRA / MUNICIPIO: 10  
POLIDEPORTIVO, AMPLIACION-AZAGRA-

N.º ALBARAN: 68526  
FECHA DE ENTREGA: 15/02/2011

ESPECIFICACIONES DE PEDIDO						
NUM. DE M <sup>2</sup>	PROPIEDADES	DOSIFICACION	CONSISTENCIA	CONO	TAM. MAXIMO ARIDO	AMBIENTE
9,00	HA-25		B		20	IIa

TRANSPORTE						
HORA DE CARGA	HORA LLEGADA OBRA	HORA SALIDA OBRA	REGRESO PLANTA	Nº CAMIÓN	MATRICULA	
08:14	8:30	9:00		445	2140FVV	

CEMENTO			ADICIONES	
TIPO Y CLASE	MARCA	CANTIDAD (Kg/m <sup>3</sup> )	PROCEDENCIA	CANTIDAD (Kg/m <sup>3</sup> )
II A-L 42.5	R ESFERA	285	No lleva	

ADITIVOS			RELACION A/C	LITROS AGUA AÑADIDOS EN OBRA	HORA LIMITE DE USO: DE LA HORA DE CARGA
TIPO Y CLASE	MARCA	TOTAL KILOS			
MELCRET DF 75	BASF		0,35		1h 30m
VISCOCRETE-5920	SIEKA				

CONTROL DE RECEPCION						FIRMAS
Laboratorio	Hora	Cono	Temperatura	Elemento Hormigonado		
EMESA	8:40	7	20	Fozado falso Alcoba 2º		

Observaciones: Producto certificado por AENOR

\* VER AL DORSO

CLIENTE: GREGORIO RIVAS  
CONDUCTOR

PLANTISTA

FECHA DE ALBARAN: 15/02/2011 N.º DE ALBARAN: 68526

**Certificado de garantía del fabricante:**

# Certificado AENOR de Producto Hormigón Preparado



**061/001234**

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

## **HORMIGONES AZAGRA, S.A.**

con domicilio social-en: CR DE ZARAGOZA, KM.9 31191 BERIÁIN (Navarra - ESPAÑA)

suministra: Hormigón preparado

Referencias: Detalladas en el Anexo al Certificado

producido en: PARAJE VALLALIEBRES 31579 CARCAR (Navarra - ESPAÑA)

conforme con: Apartado 6 del anejo 19 de EHE-08

Sistema de certificación: Para conceder este Certificado, AENOR ha ensayado el producto y ha comprobado el sistema de la calidad aplicado para su elaboración. AENOR realiza estas actividades periódicamente mientras el Certificado no haya sido anulado, según se establece en el Reglamento Particular RP 61.02

Fecha de emisión: 2010-07-08

Fecha de expiración: 2015-07-08

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación

El Director General de AENOR

**AENOR**

Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Génova, 6. 28004 Madrid. España  
Tel. 902 102 201 – www.aenor.es

**NOTA: La Acreditación anterior es obligatoria**

### **ESTRUCTURAS FORJADOS:**

Viguetas de hormigón para forjados estructurales



**OBRA:** ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

**Documentación requerida:**

Documentación de identificación y ficha de producto Hoja Técnica  
Certificado de garantía del fabricante  
Acreditación obligatoria.

NOTA DE CRITERIO PFC: A continuación adjuntaré las dos primeras horas del presente certificado de calidad de los forjados. Dado que tiene 15 hojas y engrosaría el trabajo del P.F.C. con mucho material que verdaderamente no aporta tanto. Queda claro que hay que estar en posesión de dichos documentos y redactar tanto proyecto como el control guardando coherencia con ellos.

Seguido de estas dos hojas seguiré el proyecto dando constancia de qué documentos hemos recopilado y cuales no.

**CERTIFICADO DE SUMINISTRO**

Derivados del Cemento Dhealfaro S.A. (DECESA), y en representación de la misma, como Consejero Delegado, Francisco López Segura

**Certifico:**

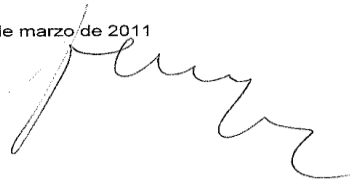
Que la empresa Derivados del Cemento Dhealfaro S.A. (DECESA), con domicilio en Carretera de Corella Km. 3,500 en ALFARO (La Rioja), con teléfono 941.181092 y fax 941.182409 y con NIF: A26012195, ha entregado (con el expediente: 11001 -Polideportivo-) en Azaga (Navarra), los suministros que a continuación se detallan:

Fecha	nº albarán	Concepto	Cantidad
13-1-2011	24046	Kg. Negativos, B500-S	18,00 kg.
13-1-2011	301020	Bovedilla de 25x60	185,00 Ud.
13-1-2011	301020	Bovedilla de 25x60 ciega	25,00 Ud.
13-1-2011	301020	Vigueta T18-1	5,10 ml.
13-1-2011	301020	Vigueta T18-2	27,60 ml.
13-1-2011	301021	Bovedilla de 25x60	455,00 Ud.
13-1-2011	301021	Bovedilla de 25x60 ciega	135,00 Ud.
20-1-2011	1006	Bovedilla de 25x60	520,00 Ud.
20-1-2011	1006	Vigueta T12-1	63,00 ml.
20-1-2011	1006	Vigueta T12-2	174,90 ml.
20-1-2011	24062	Kg. Negativos, B500-S	235,00 kg.
2-2-2011	1011	Bovedilla de 25x60	440,00 Ud.
2-2-2011	1011	Bovedilla de 25x60 ciega	120,00 Ud.
2-2-2011	1011	Vigueta T12-1	80,85 ml.
2-2-2011	1011	Vigueta T12-2	109,20 ml.
2-2-2011	1012	Bovedilla de 25x60	260,00 Ud.
2-2-2011	11011	Bovedilla de 25x60 ciega	40,00 Ud.
2-2-2011	11011	Vigueta T12-2	64,80 ml.
2-2-2011	11012	Bovedilla de 25x60	380,00 Ud.
2-2-2011	24096	Kg. Negativos, B500-S	240,00 kg.

Que durante el periodo de suministro hemos estado en posesión del marcado CE -Certificado por Applus- (documento que adjuntamos) y que hasta la fecha de hoy sigue vigente.

**Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada mediante Real Decreto de 18 de Julio de 2008.**

Alfaro, 14 de marzo de 2011





LGAJ Technological Center, S.A.  
Campus de la UAB  
Apartado de Correos 19  
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)  
T +34 93 587 20 00  
F +34 93 587 20 02  
www.applus.com



# CERTIFICADO

Nr.

0370-CPD-0630

Organismo Notificado Nº 0370

## CERTIFICADO DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA

En cumplimiento con la Directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de la construcción (Directiva de Productos de Construcción-CPD), modificada por la Directiva 93/38/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 22 de julio de 1993, se ha verificado que el producto de construcción:

### PREFABRICADOS DE HORMIGÓN:

- PLACAS ALVEOLARES
- ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
- PRELOSAS PARA SISTEMAS DE FORJADOS
- SISTEMA DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA. PARTE 1: VIGUETAS

### MÉTODO 1

Suministrado al mercado por:

**DERIVADOS DEL CEMENTO DHEALFARO S.A. (DECESA)**  
CTRA. DE CORELLA KM 3.6  
26540 ALFARO (LA RIOJA)

Y fabricado en:

**DERIVADOS DEL CEMENTO DHEALFARO S.A. (DECESA)**  
CTRA. DE CORELLA KM 3.6  
26540 ALFARO (LA RIOJA)

Se somete por parte del fabricante a un control de producción en fábrica y a un ensayo inicial de tipo, y que el organismo notificado – LGAJ TECHNOLOGICAL CENTER S.A. – ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y que realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica.

Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación del control de producción en fábrica descritas en el Anexo ZA de las normas arriba mencionadas:

**EN 1168:2005 +A2:2009; EN 13225:2004, EN 13225:2004/AC: 2006; EN 13747:2005+A1:2008;  
EN 15037-1:2008**

Este certificado fue emitido por primera vez en 25 de Abril de 2008 y su validez permanece mientras no se modifiquen significativamente las condiciones en la especificación técnica armonizada relativa a las condiciones de producción en fábrica o su FPC, y a fecha 16 de Abril de 2010 se confirma y modifica.

Bellaterra, 16 de Abril de 2010

Director General

Ramon Capellades Font

Director, Product Control

Xavier Ruiz Peña

Organismo de Control Autorizado nº 0370 acreditado por ENAC con acreditación OC-P/009

LGAJ TECHNOLOGICAL CENTER S.A. CIF: A-63207452

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## Hoja de ficha técnica de cada producto suministrado:

A continuación expondré algunos ejemplares de los materiales que se colocaron:

### Ficha técnica del ladrillo cara vista:

Anexo al Certificado AENOR N° 034/0001221

MARCA AENOR PARA PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FABRICAS A REVESTIR				
N° DE FICHA TÉCNICA: 0981406				
FABRICANTE: CERAMICA TUDELANA S.A.				AENOR Producto Certificado
LOCALIDAD: TUDELA (NAVARRA)				
MODELO: PIEZA DE ARCILLA COCIDA ALIGERADA LD CAT I R-15,0 de 245 x 108 x 98				
NOMBRE COMERCIAL: PERFORADO / 10				
USO PREVISTO: ELEMENTOS EXTERIORES/INTERIORES CON EXIGENCIAS ACÚSTICAS, TÉRMICAS Y DE FUEGO; FÁBRICAS ESTRUCTURALES SUSTENTANTES; JUNTA CORRIENTE DE MORTERO				
ESQUEMA DEL MODELO				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PIEZA				
Característica		Método de comprobación	Valor garantizado por el fabricante	Valor exigido por AENOR
Aspecto y estructura	exfoliaciones / laminaciones	Visual sobre 6 piezas	Ninguna pieza exfoliada / laminada	
	piezas fisuradas		≤ 2 piezas fisuradas	≤ 2 piezas fisuradas
	piezas desconchadas	UNE 67039 EX	≤ 1 pieza desconchada	≤ 1 pieza desconchada
			Dimensión media de los desconchados en caras no perforadas < 15 mm	
Tolerancias dimensionales (mm)	Valor medio	UNE-EN 772-16	T1	T1
			± 6	± 6
	± 4		± 4	
	± 4		± 4	
	± 4		± 4	
Recorrido	R1	R1		
	± 9	± 9		
	± 6	± 6		
Espesor de pared (mm)			≥ 5,0	≥ 5,0
pared exterior no vista			≥ 3,0	≥ 3,0
pared interior				
Paralelismo de caras (Ortogonalidad) [mm]			Parámetro no exigible	
Planeidad de las caras (mm)	Diagonales	UNE-EN 772-20	l > 300 mm	≤ 4,0
			300 ≥ l > 250 mm	≤ 4,0
			l ≤ 250 mm	≤ 4,0
Porcentaje de huecos [%]		UNE-EN 772-3	≤ 60	≤ 60
Volumen del mayor hueco [% del bruto]		UNE-EN 772-3/9/16	≤ 12,5	≤ 12,5
Espesor combinado de tabiquillos [%]		UNE-EN 772-16	≥ 20,0	≥ 20,0
Absorción en piezas barrera anticapilaridad [%]		-----	Parámetro no exigible	
Succión [Kg/(m² x min)]		UNE-EN 772-11	≤ 4,5	≤ 4,5
Resistencia normalizada característica (N/mm2)		UNE-EN 772-1	≥ 15,0	≥ 10,0
Cara de apoyo: Tabla				
Densidad	Absoluta [Kg/m³]	UNE-EN 772-13	1.700	
	Aparente [Kg/m³]		830	
	Tolerancia [%]		D1 (± 10%)	D1 (± 10%)
Masa [g]		Anexo D RP 34.14	Valor mínimo garantizado por grueso: 1.785	
Durabilidad (Resistencia a la helada)		UNE 67028 EX	F0 sin necesidad de ensayo	
Propiedades térmicas (Método)			Valor tabulado del Catálogo de Elementos Constructivos	
λ <sub>pieza</sub> [W/m x k]		Catálogo CTE	0,350	
R <sub>muro</sub> [m² x k/w]			0,230	
Permeabilidad al vapor de agua - μ		Catálogo CTE	10	
Contenido en sales solubles activas		UNE-EN 772-5	S0 sin necesidad de ensayo	
Expansión por humedad [mm/m]		UNE 67036	≤ 0,45	
Reacción al fuego % materia orgánica ≤ 1 %		UNE-EN 13501-1	A1 sin necesidad de ensayo	
Adherencia [N/mm²]		Anexo C UNE-EN 998-2	0,15	
Piezas especiales			NO	
Observaciones:				

Datos de la obra a la que se ha suministrado el material cuya ficha técnica aparece aquí fotocopiada: (Para la calificación final de la obra deberá estar sellada y firmada por el fabricante)

Fecha de emisión: 2009-08-26

Anula y sustituye a la 0980402 de fecha 2007-02-27

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

R-DTC-118.00



# Certificado AENOR de Producto

## Materiales de arcilla cocida para construcción



AENOR

034/001221

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

### CERAMICA TUDELANA, S.A.

con domicilio social en: CR ALFARO, S/N 31500 TUDELA (Navarra - ESPAÑA)

suministra: Piezas de arcilla cocida para fábricas a revestir

Nº Ficha Técnica: 0981406 (ver anexo)

elaboradas en: CR ALFARO, S/N 31500 TUDELA (Navarra - ESPAÑA)

conformes con: UNE-EN 771-1:2003  
UNE-EN 771-1:2003/A1:2006

Sistema de certificación: Este certificado se ha concedido de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Particular de Certificación de AENOR RP 34.14

Fecha de emisión: 2009-08-26  
Fecha de expiración: 2014-08-26

AENOR Asociación Española de  
Normalización y Certificación

El Director General de AENOR

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## 4.-CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN:

### 4.1.-PRESCRIPCIONES EN LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA SEGÚN EL PLIEGO.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

En el pliego antes de su punto 2 que versa entero sobre la ejecución se mencionan los controles en dos ocasiones:

La primera cuando se trata de definir las atribuciones del director de ejecución de obra.:

#### ...”DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.”...

Y la segunda cuando se habla de abonar los ensayos de pruebas:

#### ...” ABONO de ENSAYOS y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.”...

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## 4.2.- APARTADO 2 DEL PLIEGO: PUESTA EN OBRA DE LOS MATERIALES.

### 2. CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** incluyendo los siguientes aspectos:

#### PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

#### PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.  
- Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

#### PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

- Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

#### 4.2.1. DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica. Si así lo considera la dirección facultativa, antes de la demolición se rodeará el edificio con vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos. En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria. Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad. Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible. Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos. Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

#### MANUAL

##### Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

##### Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m<sup>2</sup> sobre forjados.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m<sup>2</sup> de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

## MECÁNICA

### Descripción

Derribo de edificaciones existentes por empuje, mediante retroexcavadora, pala cargadora y grúa.

### Puesta en obra

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente, evitando hacerlo sobre escombros y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°. Se guardará una distancia de seguridad entre el edificio y la máquina no menor de 5 m, comprendida entre 1/2 y 1/3 de la altura. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzo horizontal oblicuo. Los cables utilizados no presentarán imperfecciones como coqueas, cambios irregulares de diámetro, etc.

No se empujará contra elementos no demolidos previamente, de acero u hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

El empuje se hará más arriba del centro de gravedad del elemento a demoler.

Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m<sup>2</sup> de planta y como mínimo una por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición y valoración de la demolición se realizará por la volumetría del edificio derribado.

## 4.2.2. ACONDICIONAMIENTO del TERRENO

Engloba todas las operaciones necesarias para que el terreno adquiera las cotas y superficies definidas en el proyecto. Dichas actividades son excavación en vaciado, excavación de pozos y zanjas para albergar los elementos de cimentación e instalaciones, explanación y estabilización de taludes.

## EXCAVACIÓN en VACIADO

### Descripción

Excavación a cielo abierto o cubierto, realizada con medios manuales y/o mecánicos, para rebajar el nivel del terreno. Dentro de estas tareas se encuentran las destinadas a nivelar el terreno con el fin de obtener las pendientes, dimensiones y alineaciones definidas en proyecto.

### Puesta en obra

El vaciado se hará por franjas horizontales de altura máxima 3 m. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina no trabajará en dirección perpendicular a ellos. Si se excava por bataches, éstos se harán de forma alterna.

El contratista extremará las precauciones durante los trabajos de vaciado al objeto de que no disminuya la resistencia del terreno no excavado, se asegure la estabilidad de taludes y se eviten deslizamientos y desprendimientos, que pudieran provocar daños materiales o personales. Deberá evitar también erosiones locales y encharcamientos debido a un drenaje defectuoso. También se han de proteger los elementos de Servicio Público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación..

Los trabajos se realizarán con medios manuales y/o mecánicos apropiados para las características, volumen y plazo de ejecución de las obras, contando siempre con la aprobación de la dirección facultativa previa.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobarán cotas de fondo y de replanteo, bordes de la excavación, zona de protección de elementos estructurales y pendiente de taludes rechazando las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas por la dirección facultativa que deberán ser corregidas por el contratista.

Las tolerancias máximas admitidas serán:

- replanteo: 2,5 por mil y variaciones de +-10 cm.

- ángulo de talud: +2%

### Criterios de medición y valoración



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de excavación necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

### RELLENOS

#### Descripción

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de cantera para relleno de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica o zonas de relleno para recrecer su rasante y alcanzar la cota indicada en proyecto.

#### Puesta en obra

Si en el terreno en el que ha de asentarse el relleno existen corrientes de agua superficial o subterránea será necesario desviarlas lo suficientemente alejadas del área donde se vaya a realizar el relleno antes de comenzar la ejecución.

Las aportaciones de material de relleno se realizarán en tongadas de 20 cm. máximo, con un espesor de las mismas lo más homogéneo posible y cuidando de evitar terrones mayores de 9 cm. El contenido en materia orgánica del material de relleno será inferior al 2%. La densidad de compactación será la dispuesta en los otros documentos del proyecto y en el caso de que esta no esté definida será de 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal en las 2 últimas tongadas y del 95% en el resto.

No se trabajará con temperaturas menores a 2º C ni con lluvia sin la aprobación de la dirección facultativa. Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente más seca de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.

Las tongadas se compactarán de manera uniforme, todas las tongadas recibirán el mismo número de pasadas, y se prohibirá o reducirá al máximo el paso de maquinaria sobre el terreno sin compactar.

Para tierras de relleno arenosas, se utilizará la bandeja vibratoria como maquinaria de compactación.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará una inspección cada 50 m<sup>3</sup>, y al menos una por zanja o pozo rechazando el relleno si su compactación no coincide con las calidades especificadas por la dirección facultativa o si presenta asientos superficiales.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según levantamiento topográfico de los perfiles transversales de relleno necesarios ordenados por la Dirección Facultativa de las obras.

### ZANJAS y POZOS

#### Descripción

Quedan incluidos dentro de este apartado las tareas necesarias para ejecutar las zanjas y pozos destinados a la cimentación, drenaje, saneamiento, abastecimiento, etc. realizados con medios manuales o mecánicos con anchos de excavación máximos de 2 m. y 7 m. de profundidad.

#### Puesta en obra

Previo a los trabajos de excavación, la dirección facultativa deberá tener aprobado el replanteo, para lo cual este ha de estar definido en obra mediante camillas y cordeles.

El contratista deberá conocer la situación de las instalaciones existentes tanto en el subsuelo como aéreas con el fin de mantener la distancia de seguridad requerida para evitar accidentes. En esta misma línea se valorarán las cimentaciones próximas para evitar descalces o desprendimientos. Se protegerán los elementos de servicio público que pudieran ser afectados por la excavación.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista (instalaciones, rocas...) o construcciones que traspasen los límites del vaciado se comunicará a la Dirección Facultativa antes de continuar con la excavación.

En las excavaciones realizadas con el objeto de encontrar firme de cimentación, es el director de la obra el encargado de señalar la cota fondo de excavación, determinando dicha cota en obra en función del material aparecido. En este tipo de excavaciones destinados a cimentación, no se excavarán los últimos 40 cm. hasta el mismo momento del hormigonado para evitar la disgregación del fondo de excavación, limpiando la misma de material suelto mediante medios manuales.

Se evitará el acceso de agua a zanjas excavadas, evacuando la misma inmediatamente en caso de no poder evitarse.

Se harán las entibaciones necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes. La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes franjas entibadas.

Se tomarán las medidas necesarias para que no caigan materiales de excavados u otros a la zanja o pozo.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se inspeccionarán las zanjas cada 20 m. o fracción y los pozos cada unidad.

Durante la excavación se controlarán los terrenos atravesados, compacidad, cota de fondo, excavación colindante a medianerías, nivel freático y entibación.

Una vez terminada la excavación se comprobarán las formas, dimensiones, escuadrías, cotas y pendientes exigidas rechazando las irregularidades superiores a las tolerancias admitidas que se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- replanteo: 2,5 % en errores y +-10 cm. en variaciones.
- formas y dimensiones: +-10 cm.
- refino de taludes: 15 cm.

#### Criterios de medición y valoración



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará según los perfiles teóricos de excavación según el tipo de terreno excavado, considerando la profundidad necesaria de excavación realizada.

### TRANSPORTE de TIERRAS

#### Descripción

Operaciones necesarias para trasladar a vertedero los materiales sobrantes procedentes de la excavación y los escombros.

#### Puesta en obra

Se establecerán recorridos de circulación en el interior de la obra para los camiones, realizando los vaciados, rampas o terraplenes necesarios y contando con la ayuda de un auxiliar que guíe al conductor en las maniobras.

Las rampas para la maquinaria tendrán el talud natural que exija el terreno y si se transportan tierras situadas por debajo de la cota 0,00 su anchura mínima será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas y con pendientes máximas del 12% en tramos rectos o del 8% en tramos curvos.

El camión se cargará por los laterales o por la parte trasera no pasando en ningún caso por encima de la cabina.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la disposición de las vías de circulación como las rampas y terraplenes realizados contarán con la supervisión y aprobación de la dirección facultativa.

La carga de los camiones no excederá en ningún caso la máxima permitida para cada aparato y en cualquier caso el material no excederá la parte superior de la bañera, se protegerá con lona y se limpiará el vehículo de barro antes de acceder a la calzada pública.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se calculará aplicando el coeficiente de esponjamiento al material a transportar y considerando la distancia a vertedero.

### 4.2.3. CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

### ZAPATAS

#### Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

#### Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras.

La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

**MUROS**

**Descripción**

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

**Materiales**

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Perfil de estanquidad: Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.
- Lodos tixotrópicos: Es posible su empleo para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm<sup>3</sup>, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32 s.

**Puesta en obra**

Los encofrados deberán ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente.

Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueras sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Se realizará control del replanteo, nivelado, dimensiones, desplome, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico de proyecto.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.

### SOLERAS

#### Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

#### Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.
- Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).
- Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

#### Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de encachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extramará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

#### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m<sup>2</sup> o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

#### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

#### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o solicitaciones sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

### 4.2.4. ESTRUCTURA

#### ESTRUCTURA de HORMIGÓN ARMADO

##### Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

##### Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EHE-08.

Piezas de entrevigado aligerantes de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos, cumplirán con lo establecido en el artículo 36 de la EHE-08. Estos elementos se presentarán sin alabeos, roturas ni fisuraciones, su carga de rotura a flexión será superior a 1,0 KN, en caso de piezas cerámicas el valor de expansión por humedad estará en los límites establecidos en la EHE-08.

Se facilitará a la Dirección Facultativa las autorizaciones de uso del forjado y el distintivo de calidad oficial o la justificación del fabricante del control de fabricación.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

En el caso de utilizar elementos prefabricados de hormigón para forjados nervados compuestos por una placa superior y uno o más nervios longitudinales dispondrán de marcado CE según lo expuesto en la norma armonizada UNE-EN 13224.

Del mismo modo, la utilización de elementos prefabricados de hormigón en vigas y pilares requerirá la presentación de la documentación relativa a su marcado CE según UNE-EN 13225.

En caso de empleo de placas alveolares prefabricadas dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 1168+A1.

### Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE-08 y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 68 de la EHE-08, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes.

Para la puesta en obra de cimbras, encofrados y apuntalamientos el constructor se ajustará a lo dispuesto en el punto 68.2, 68.3, 73 y 74 de la EHE-08 ejecutándose preferentemente de acuerdo a la norma EN 12812. Los puntales se dispondrán sobre durmientes y las cimbras se arriostrarán en las 2 dirección para garantizar adecuada respuesta ante esfuerzos horizontales. Los movimientos serán inferiores a 5 mm. locales y a 1/1000 de la luz para el conjunto. Los tiempos de desencofrado se adoptarán según lo expuesto en el artículo 74 de la EHE-08.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinado por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según 28.3.1 EHE-08.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

El apoyo de forjados sobre la estructura se realizará según lo expuesto en el punto 7 del anejo 12 de la EHE-08. Los enfrentamientos de nervios en los apoyos garantizarán la continuidad de los mismos con una desviación máxima de 5 cm.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se hará un control de la ejecución por lotes según artículo 92 de la EHE-08, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, control de acopios, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales.

Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

## 4.2.5. CERRAMIENTOS

### FÁBRICAS

### CERÁMICA

#### Descripción

Cerramiento de fábrica formado por ladrillos cerámicos unidos con mortero.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

**Materiales**

• Ladrillos:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia. No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

• Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

• Hormigón armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

• Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

• Armaduras: Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

• Componentes auxiliares: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Los ladrillos y bloques se colocarán mojados, según el aparejo indicado y quedando las juntas completamente llenas de mortero. Si fuera necesario rectificar la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero. No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.

Las fábricas se ejecutarán en hiladas horizontales. Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

Quedarán planas y aplomadas, y si se colocan sobre forjado, al menos 2/3 del ladrillo apoyarán en forjado. Se cuidará de disponer las juntas de dilatación según proyecto o con un máximo de 20 m. Se mantendrán las juntas estructurales. Sin autorización expresa del Director de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

La ejecución de la fábrica comenzará desde la primera planta a la última disponiendo 2 cm. entre la última hilada y el forjado que se rellenará como mínimo 24 horas después.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Las fábricas se armarán horizontalmente donde pudieran fisurarse.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen el certificado de calidad reconocido la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción según normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- replanteo: +10 mm entre ejes parciales o +30 entre ejes.
- desplomes: +10 mm por planta y a +30 mm en la altura total.
- espesores: -10 a +15 mm
- en altura: +15 mm en las parciales y +25 mm en las totales.
- distancias entre ejes: +10 mm entre ejes parciales o +20 mm entre ejes extremos.
- horizontalidad: +2 mm por m.
- planeidad (medida en regla de 2 m): +10 mm en paramentos para revestir +5 mm en paramentos sin revestimiento.
- tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Fábricas superiores a 1 asta se medirán en volumen e inferiores por superficie ejecutada deduciendo huecos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

## BLOQUES de HORMIGÓN

### Descripción

Cerramientos constituidos por bloques de hormigón unidos con mortero, que pueden ir armados y revestidos.

### Materiales

- Bloques de hormigón:

Se facilitará a la dirección facultativa certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-3, declarando expresamente la resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, aislamiento acústico, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia. Si son caravista no presentarán defectos superficiales en coloración, textura o desconches.

- Pieza dintel:

Pieza en forma de canal. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1 %, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

- Mortero:

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

• Hormigón armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

• Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

• Armaduras: Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

• Componentes auxiliares: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque hueco espesor 200 mm.	0,909	47	860	10
Bloque hueco espesor 300 mm.	1,154	53	585	10
Bloque hueco aligerado espesor 300 mm.	0,455		1050	6
Bloque macizo espesor 200 mm.	0,286	53	840	6
Bloque macizo espesor 300 mm.	0,316	56	860	6

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Los bloques se colocarán a soga, con la superficie de adherencia al mortero húmeda formando hiladas horizontales y aplomadas con juntas de espesor entre 10 y 15 mm. no debiendo quedar mortero en el interior de los bloques ni la cámara si la hubiera.

No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Se usará mortero de consistencia entre 15 y 19 cm. en cono Abrams.

Si la fábrica no se puede ejecutar de una sola vez, se dejarán enjarjes especialmente en esquinas o encuentros de muros. Los muros se curarán durante 7 días.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

En muros esbeltos, se colocará una pieza dintel cada 5 hiladas, inmediatamente encima de la hilada de bloques y recibida con mortero, dejando libre la canal de las piezas. Se colocará armadura horizontal en toda la longitud del cerramiento en la pieza dintel. Se colocará armadura vertical en los huecos de un bloque de cada 5 en las hiladas pares y en dos bloques contiguos e las hiladas impares, anclados a



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

la cimentación y al zuncho de remate del muro. Se verterá hormigón en los huecos en los que se ha colocado la armadura vertical, en tongadas de altura no superior a 100 cm. y en el zuncho formado por las piezas de dintel.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los bloques de hormigón tienen sello de calidad, bastará con identificarlos, de otro modo se les harán ensayos según normas UNE de dimensiones, forma, sección, índice macizo, absorción, succión, peso, densidad, resistencia y aislamiento.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos si la dirección de la obra lo ordena de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- replanteo: +10 mm. ó +20 entre ejes parciales o extremos, respectivamente.
- faltas de morteros: 30 mm. ó 10 si va revestido o no, respectivamente.
- desplome: 10 mm. en 3 m, ó 30 mm. en toda su altura.
- horizontalidad: 2 mm. por m.
- planeidad: 10 mm. por 2 m.
- tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-3.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

## BLOQUES de TERMOARCILLA

### Descripción

Obra de fábrica de una hoja de bloques cerámicos de arcilla aligerada Termoarcilla, con perforaciones verticales y junta vertical machihembrada para muros de cerramiento exterior o tabiquería.

### Materiales

- Termoarcilla:

Tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo expresado en dicha norma armonizada.

Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen procederán de un mismo fabricante. Si hubiera que ejecutar con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas y el consentimiento de la dirección facultativa.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma.

- Mortero:

Se recomienda el empleo de morteros mixtos de cemento y cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

El suministrador de arenas deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

• **Bandas elásticas:**

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

• **Armaduras:** Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

• **Componentes auxiliares:** Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque cerámico espesor 190 mm.	0,432	46	1080	10
Bloque cerámico espesor 240 mm.	0,429	48	1080	10
Bloque cerámico espesor 290 mm.	0,426	50	1080	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

La totalidad del cerramiento se resolverá con piezas de Termoarcilla, pudiéndose utilizar ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque de Termoarcilla en los tramos de muro situados en zonas no habitables.

La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso y a tope (máxima separación: 2 cm.) mediante el machihembrado de las testas.

En los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T) se utilizarán piezas complementarias de Termoarcilla.

Se ajustará la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm. de espesor. Ante la necesidad de emplear piezas cortadas, se realizará el corte con sierra de mesa con disco  $\square$  550 mm. y se ajustarán mediante una junta vertical de mortero discontinua.

Las hiladas estarán perfectamente niveladas, disponiendo el espesor de mortero necesario en una única banda continua bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación del soporte.

Se humedecerán las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero, que será preferiblemente, un mortero mixto de cemento y cal, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.

En muros de cerramiento de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas separadas 1 o 2 cm. y de un espesor de 3 cm. para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.

En muros exteriores trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua.

En muros y cerramientos exteriores es recomendable colocar siempre el canto del bloque con estriado profundo en la cara exterior.

Se mantendrá la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm. empleando para ello las piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero.

En el arranque del muro sobre la cimentación, se dispondrá de una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 30 cm. del nivel del suelo, garantizando la impermeabilidad por debajo de la misma.

En la formación de huecos, el dintel se resolverá con la pieza en forma de U de Termoarcilla, admitiéndose otras soluciones alternativas previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.

El dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y como mínimo 15 cm en cerramientos no portantes, sobre la junta de mortero que siempre será continua en la zona de apoyo.

El revestimiento situado sobre los dinteles quedará armado anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y se realizará un goterón en la cara inferior de los mismos.

Las jambas se ejecutarán con piezas de terminación, medias o piezas cortadas (long. >10 cm.) y piezas base que se regularizarán con mortero, colocando una malla en el revestimiento de esta zona.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

El vierteaguas tendrá una pendiente superior al 10%. Sus extremos penetrarán en el revestimiento de los telares y estarán provistos de un goterón y volará, lo mismo que las albardillas, unos 4 cm aproximadamente. Si es preciso se colocará una membrana impermeable debajo del vierteaguas.

La colocación de la ventana deberá cumplir las exigencias de la UNE 85.219:86 "Ventanas. Colocación en obra".

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se dejarán juntas de movimiento verticales cada un máximo de 12 m. que tendrán un ancho entre 10 y 20 mm., utilizando piezas de terminación y piezas medias para resolver los bordes de la junta. Dispondrán de llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas.

La distancia máxima entre la junta de movimiento y una esquina del edificio deberá disminuir aproximadamente a la mitad, al igual que en petos de cubierta y muros expuestos por ambas caras. En caso de muros armados se pueden distanciar las juntas hasta 16 m.

Las rozas y rebajes no afectarán a la estabilidad del muro y se tendrá en cuenta la minoración del aislamiento térmico debida a los mismos. Se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan. Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se evitará ejecutar fábricas durante periodos con heladas. Se protegerá la fábrica con mantas de aislante térmico o plásticos, si hiela al comenzar la jornada o durante ésta y si se utiliza anticongelante para el mortero, se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y ejecución.

Cuando sea necesario interrumpir la fábrica, deberá dejarse escalonado en su extremo (no dejando adarajas ni endejas).

No se ejecutará una altura mayor de 3 m. en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero.

El cerramiento deberá apoyarse sobre el canto del forjado al menos 2/3 partes de su espesor y la entrega del cerramiento con el forjado se podrá resolver con una junta de movimiento horizontal de unos 2 cm., siendo imprescindible en el último forjado (fachadas lisas sin aleros o viseras) y recomendable cada dos plantas.

El recubrimiento exterior de los pilares se resolverá con plaquetas de espesor mínimo 9,6 cm o bien con piezas base cortadas longitudinalmente y se colocará un redondo de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal. Se colocará una lámina de espuma de polietileno o similar de espesor mínimo 5 mm, entre las caras del pilar y las piezas del cerramiento para independizar los movimientos de ambos elementos.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los bloques dispondrán necesariamente de marca N de AENOR o equivalente.

El cemento y la cal dispondrán de marcado CE y en caso de tener de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08

Se los áridos que dispondrán de marcado CE, se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

## 2.6. TABIQUERÍAS y DIVISIONES

### LADRILLO CERÁMICO

#### Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, de fábrica de ladrillos cerámicos unidos mediante mortero, para separaciones interiores.

#### Materiales

- Ladrillos:

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1, declarando expresamente la densidad aparente, resistencia a compresión, conductividad térmica, durabilidad a ciclos hielo-deshielo, absorción de agua, contenido de sales solubles activas, expansión por humedad, permeabilidad al vapor y adherencia. No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

• Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.

• Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Con el fin de evitar fisuraciones debidas a los movimientos de la estructura, la puesta en obra se realizará preferentemente desde las plantas superiores hacia las inferiores. Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm. que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 h., con pasta de yeso, y en cualquier caso después de haber tabicado las plantas superiores. No se harán uniones solidarias entre el tabique y la estructura.

Los ladrillos se humedecerán por riego sin llegar a empaparlos. Se colocarán miras aplomadas distanciadas 4 m. como máximo. Los ladrillos se colocarán en hiladas horizontales, con juntas de 1 cm. de espesor procurando que el nivel superior de los premarcos coincida con una llaga horizontal. En caso de no poder ejecutar la fábrica de una sola vez, se dejará la primera unidad escalonada o se dejarán enjarjes.

La superficie de colocación deberá estar limpia y nivelada y se situará una banda elástica si así lo considera la dirección de obra en función de la previsión de movimientos menores de la estructura.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. en ladrillo macizo o 1 canuto en hueco y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

En huecos mayores que 1 m., serán necesarios elementos resistentes en los dinteles.

No se levantarán las fábricas si hay viento superior a 50 km./h. y no están protegidas del mismo o si la temperatura no está comprendida entre 5 y 38 ° C.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos ni juntas no rellenas de masa, tanto horizontales como verticales. Una vez ejecutado se protegerá de la lluvia, calor y heladas.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Si los ladrillos tienen certificado de calidad reconocido, la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción indicados en normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En los cercos se controlará el desplome, escuadría y fijación al tabique del cerco o premarco, y de la distancia entre cercos y rozas. Cada 25 m.<sup>2</sup> de tabique se hará un control de planeidad, desplome, unión a otros tabiques profundidad de rozas. También se harán controles de replanteo, dimensiones del tabique, aparejo, adherencia entre ladrillos y mortero, y juntas de dilatación y/o de asentamiento.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- En replanteo: +-2 cm.
- Desplomes: 1 cm. en 3 m.
- Planeidad medida en regla de 2 m.: +-1 cm.
- Tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m<sup>2</sup>.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

**4.2.7. CARPINTERÍA EXTERIOR**

**ALUMINIO**

**Descripción**

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

**Materiales**

- Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

- Perfiles y chapas:

Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

- Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.



**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

**Puesta en obra**

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm<sup>2</sup> de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernos o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones.

La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería irá acompañada de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura y anchura:  $\pm 0.5$  mm.
- Espesor y desviaciones de escuadría:  $\pm 0,1$  mm.
- Alabeo y curvatura:  $\pm 0,5$  mm.
- Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

**VIDRIOS**

**Descripción**

Acrilamiento de huecos interiores o exteriores en edificios mediante vidrios planos, dobles con cámara, templados y especiales.

**Materiales**

- Vidrio:

Serán de vidrios templados, transparentes, translúcidos, opacos o reflectantes, planos o especiales. En vidrios de doble hoja con cámara de aire, ésta estará sellada herméticamente y contendrá aire deshidratado, con una temperatura de rocío menor de  $-58^{\circ}$  C. Los vidrios presentarán los bordes lisos, sin mordeduras, asperezas, ondulaciones y sin riesgo de corte. Los vidrios templados y planos presentarán las caras planas y paralelas, sin defectos aparentes en masa y superficie. Las lunas llevarán el canto pulido.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN correspondiente, declarando expresamente marca y fabricante y según la tipología: densidad, dureza, módulo de Young, coeficiente de Poisson, resistencia a flexión, resistencia a los cambios de temperatura, coeficiente de dilatación, conductividad térmica, transmisión y reflexión luminosas, comportamiento al fuego, resistencia a viento, nieve y cargas, aislamiento acústico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Espesor (mm)	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)
Vidrio Simple	6	5,7
Vidrio con cámara	4-6-4	3,3
	4-6-6	3,3
	4-12-4	2,8
	4-12-6	2,8
Vidrio Doble bajo emisivo	4-6-4	2,6
	4-6-6	2,6
	4-12-4	1,8
	4-12-6	1,8
Vidrio de seguridad	3+3	5,6
	4+4	5,6
	5+5	5,5

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

• Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Los calzos y perfil continuo serán de caucho sintético, PVC, neopreno o poliestireno y al igual que las masillas serán imputrescibles, e inalterables a temperaturas entre -10 y +80 ° C. El material de sellado será incoloro, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

**Puesta en obra**

Los vidrios se almacenarán en obra protegidos de la lluvia, humedad, sol, polvo, variaciones de temperatura, impactos, rayaduras de superficie, etc, y las pilas tendrán unos espesores máximos de 25 cm.

Tanto en obra como finalizada esta, los elementos insuficientemente perceptibles tales como grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización que facilite su visualización.

Los calzos se colocarán en el perímetro del vidrio antes de realizar el acristalamiento. En vidrios planos y especiales, la masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco antes del acristalamiento, y después de éste se enrasará todo el perímetro. En el caso de vidrios templados, las juntas se rellenarán después del acristalamiento.

En acristalamiento con vidrio doble, en caso de que las hojas tengan distinto espesor, la hoja más delgada se colocará hacia el exterior a menos que se especifique lo contrario en otro documento de este proyecto.

Los vidrios se colocarán de forma que no se vean sometidos a esfuerzos debidos a dilataciones y contracciones del propio vidrio y de bastidores, ni de deformaciones debidas a asentamientos previstos de la obra. Así mismo no podrán perder su emplazamiento, ni salirse del alojamiento, incluso en caso de rotura. Una vez colocados los vidrios no podrán quedar en contacto con otros vidrios, metal, hormigón u otro elemento.

El espacio entre junquillo, galce y vidrio se sellará mediante masillas o bandas preformadas, de forma que no queden huecos al exterior, y quede libre el fondo del galce para desagüe y ventilación.

Antes de colocar la carpintería se comprobarán herrajes, nivelación de las hojas, etc.

En hojas de puertas las bisagras se colocarán a 300 mm. de los extremos. Las holguras de la hoja serán: 3 mm. entre el canto superior y el dintel; 7 mm. entre canto inferior y suelo; 2 mm. entre 2 hojas; 2 mm. entre los cantos verticales y laterales del cerco y las jambas.

Una vez colocada la carpintería quedará aplomada, limpia, será estanca al aire y al agua, y su apertura y cierre serán suaves.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Las superficies acristaladas consideradas con riesgo de impacto según el código técnico de la edificación resistirán sin romper, según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, un impacto de nivel 1 ó 2 según la cota esté situada a más o menos de 12 m.. En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de planeidad, resistencia superficial al ataque alcalino, al ataque por ácido clorhídrico, resistencia a flexión y rotura por impacto de bola a temperatura normal. Podrán comprobarse también la densidad, dureza, profundidad del mateado, dimensiones de los taladros y muescas.

Se hará control de colocación de calzos, masilla, perfil continuo y material de sellado, y de las dimensiones del vidrio. Por cada acristalamiento se hará un control de colocación de herrajes, y holgura entre hojas. Se hará un control por cada 5 puertas de vidrio, del estado de los cantos, dimensiones de la hoja y aplomado, holgura entre puerta y cerco o hueco, alineación y funcionamiento de bisagras, puntos de giro y pernios.

Se comprobará la correcta colocación de cercos, empotramiento de patillas, cantos de los vidrios, cuadratura del marco, verticalidad, horizontalidad, sellado de juntas y estanqueidad.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de la hoja: 2 mm. en puertas; en vidrios especiales y planos +-1 mm. en espesor, +-2 mm. en resto de dimensiones; +-2 mm. en luna; -2 mm. en vidrios templados con superficie menor o igual a 1 m<sup>2</sup>, y - 3 mm. para superficies mayores.
- Desplome de puertas: 2 mm.
- Horizontalidad: 2 mm. por m.
- Holgura de puerta a cerco: 2 mm.
- Alineación de bisagras, puntos de giro, pernios, herrajes de cuelgue y guía: 2 mm.



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

- Planeidad vidrios templados: 2 mm. por m. de diagonal en superficies de ½ m<sup>2</sup> o menores y de 3 mm. para mayores.
- Posición de calzos en vidrios templados: +-4 cm.
- Holgura entre hojas de vidrios templados: +1 mm.
- Posición de muescas: +3 mm.
- Posición de taladros: +-1 mm.
- Dimensiones de muescas: +3 mm. y -1 mm.
- Diámetro de taladros: +1 mm. y -0,5 mm.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie acristalada sin incluir marcos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitará que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.

Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

## 4.2.8. CARPINTERÍA INTERIOR

### Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

- Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .
- Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.
- Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.
- Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.
- Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.
- Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.
- Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.
- Por el tipo de paramento: enrasada, de peñacaría y entablada.

### Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

- Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:
  - puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.
  - puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm de espesor, dándoles un aspecto de relieve.
  - puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testeros y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.
- Prearco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de prearco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.
- Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, prearco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.
- Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

### Puesta en obra

El prearco tendrá 2 mm. menos de anchura que el cerco y la obra de fabrica.

Los prearcos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm. y a 20 cm. de los extremos.

Si el prearco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del prearco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al prearco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y prearco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, prearco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando las puertas lleguen a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de las cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del prearco: 3 mm. por m.
- Desplome una vez colocado el marco : 6 mm. por m.
- Holgura entre cerco y prearco: 3 mm.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura hoja: +-4 mm.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

- Anchura hoja: +2 mm.
- Espesor hoja: +1 mm.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidad totalmente terminada.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

- Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.
- Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.
- Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

**4.2.9. INSTALACIONES**

**4.2.9.1. CALEFACCIÓN y A.C.S.**

**Descripción**

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

**Materiales**

- Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.
- Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Bomba de circulación o ventilador
- Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.
- Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc. Los radiadores contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 442-1 especificando potencia térmica, dimensiones, presión y temperatura máxima de servicio.
- Sistema de acumulación.
- Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

**Puesta en obra**

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego. Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

## 4.2.9.2. ELECTRICIDAD

### Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

### Materiales

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

### Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

### Lámparas de descarga

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

**Lámparas halógenas de baja tensión**

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionabilidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de caja general de protección: +-1 %
- Enrase de tapas con el pavimento: +-0,5 cm.
- Acabados del cuadro general de protección: +- 2 mm
- Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

**4.2.9.3. VENTILACIÓN**

**Descripción**

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos.

**Materiales**

- Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

- Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores...
- Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

### Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil ensuciamiento.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción de sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15 °

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima de 20 mm. que se rellenará de aislante térmico.

Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las extractoras de cocina contarán con un sistema que indique cuando hay que sustituir o limpiar el filtro de grasas y aceites.

Las instalaciones mecánicas y híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

## 4.2.9.4. PROTECCIÓN contra INCENDIOS

### Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

### Materiales

- Extintores portátiles
- Bocas de incendio equipadas.
- Hidrantes exteriores
- Columna seca
- Sistema de detección y alarma.
- Rociadores de agua.
- Instalación automática de extinción.

### Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas relleno con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

La distancia mínima entre detectores y paramentos verticales será de 0,5 m, y la máxima no superará la mitad del lado del cuadrado que forman los detectores colocados.

Los pulsadores manuales de alarma quedarán colocados en lugar visible y accesible.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las BIE quedarán colocadas sobre un soporte rígido, en lugar accesible, alejadas como máximo 5 m. de puertas de salida, y su centro quedará a una altura del suelo de 1,5 m.

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura máxima de 1,70 m del suelo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE como B.I.E.s, extintores, rociadores o dispositivos de alarma y detección.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 1.972/1993 a las bocas de incendio equipadas y a columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador homologado que extenderá el correspondiente certificado.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

Anualmente, el técnico revisará de los extintores y cada 5 años se realizará el timbrado.

Anualmente, el técnico revisará los BIEs y cada 5 años se realizará una prueba de resistencia de la manguera sometiéndola a presiones de prueba de 15Kg/cm<sup>2</sup>.

Anualmente, el técnico especialista revisará la red de detección y alarma.

## 4.2.10. AISLAMIENTOS

### Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

### Materiales

- Aislamiento:

El material aislante pueden ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.

- Elementos de fijación:

La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos, fleje de aluminio...

### Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

frente a parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.

Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.

La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc, y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.

El aislante situado en la cámara debe cubrir toda su superficie, si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.

Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.

Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.

Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

**POLIESTIRENO EXTRUIDO**

Todos los poliestirenos extruidos suministrados a la obra contarán con sello AENOR y marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad y el certificado CE según la norma armonizada EN 13164 y las normas que lo desarrollan. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.

En su colocación se extremarán las precauciones para que la junta en placas sea mínima y el aislamiento no presente discontinuidades.

Si la dirección de obra lo considera necesario se harán ensayos de densidad con desviaciones máximas admisibles del 10% del valor mínimo, conductividad térmica con desviaciones máximas admisibles del 5 % del valor máximo, de resistencia a compresión siendo las tolerancias máximas admisibles del 10 %, y de permeabilidad al vapor de agua con desviaciones máximas admisibles del 15 %.

Para pegar el poliestireno se usarán resinas epoxi, látex de polivinilo con cemento, o colas de contacto, no pudiendo utilizarse resinas de fenol.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
XPS Poliestireno Extruido	0,039-0,029	35	100-220

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**4.2.11. IMPERMEABILIZACIÓN**

**Descripción**

Se incluyen en este apartado los diferentes sistemas de impermeabilización al margen del resto de los elementos que componen una cubierta y que se desarrollan en el apartado correspondiente de este mismo pliego.

Las soluciones de impermeabilización se adaptarán a lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

Del mismo, los materiales y su disposición estarán de acuerdo con lo señalado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

En impermeabilizaciones de muros desde el exterior, el impermeabilizante se prolongará 15 cm. por encima del nivel del suelo exterior.

Los pasatubos se dispondrán en las impermeabilizaciones de manera que se garantice la estanquidad del elemento, así mismo permitan cierta holgura con los tubos para prevenir problemas por movimientos diferenciales.



**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

La ejecución de esquinas y rincones se ejecutarán disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante. El tratamiento de juntas ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

**LÁMINAS ASFÁLTICAS**

**Descripción**

Láminas bituminosas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse en sistema monocapa o multicapa, con o sin armadura. No resisten los rayos ultravioleta por lo que necesitan una capa de protección, que en ocasiones la lleva incorporada la propia lámina.

**Materiales**

• Láminas:

Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Los valores de las características deben ser los que se establecen en UNE 104238 (láminas bituminosas de oxiasfalto), 104239 (de oxiasfalto modificado), 104242/1 (de betún modificado con elastómeros), 104242/2 (de betún modificado con plastómeros), 104243 (extruidos de betún modificado con polímeros), 104244 (de alquitrán modificado con polímeros). Llevarán al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas estén enrolladas.

Se suministrarán en rollos de anchura nominal mínima de 1 m., longitud nominal mínima de 5 m. En cada partida, el número de rollos que contengan 2 piezas debe ser menor que el 3 % del número total de rollos, y se rechazarán todos los que contengan más de 2 piezas. El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante y distribuidor o marquista, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m., masa nominal por m<sup>2</sup>, espesor nominal en mm. (excepto en láminas bituminosas de oxiasfalto y en las de oxiasfalto modificado), fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas.

Irán acompañadas del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.707, declarando expresamente la resistencia a la tracción longitudinal, elongación transversal, resistencia a una carga estática, al impacto, al desgarro, plegabilidad, durabilidad, estanquidad, resistencia a raíces y comportamiento al fuego.

• Materiales de unión:

Pegamentos bituminosos y adhesivos, utilizados para unir láminas impermeabilizantes entre sí, con armaduras bituminosas o con el soporte. Los valores de las características físicas y químicas deben ser los que se establecen en UNE 104236.

• Material de sellado:

Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad.

• Imprimaciones:

Emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas, que se aplican sobre el soporte para mejorar la adherencia de la impermeabilización. Deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado. Si sedimentan durante el almacenamiento, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. En el envase de las emulsiones se indicarán las incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que se han de aplicar.

• Armaduras:

Serán de fibra de vidrio, polietileno o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones. Los valores de las características físicas y químicas deben ser los que se indican en UNE-104237.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina bituminosa	0,230	1100	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta no esté suficientemente seca según las especificaciones de producto, o cuando sople viento fuerte, cuando la temperatura ambiente no se encuentre en el rango admitido en las especificaciones de producto o cuando sea menor que 5 ° C para láminas de oxiasfalto y 0° C para el resto.

Con pendientes entre 5-15 % deberán de colocarse adheridas al soportes y por encima de esta pendiente ha de disponer de fijación mecánica. Por debajo del 5 % se pueden disponer láminas no adheridas con protección pesada.

Las láminas empezarán a colocarse por la parte más baja del faldón, y se realizarán los solapos señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm. como mínimo. Se colocarán en perpendicular a la línea de máxima pendiente. En caso de que la impermeabilización sea multicapa, los solapos de las láminas quedarán desplazados respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo. En el sistema adherido, las láminas se colocarán sobre una imprimación evitando la formación de bolsas de aire, y en su caso, las diferentes capas quedarán totalmente adheridas entre sí. En el sistema no adherido la lámina debe soldarse únicamente en los solapos y en los perímetros y elementos singulares como sumideros, chimeneas, etc.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

No podrán ponerse en contacto materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado: oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas; láminas impermeabilizantes bituminosas con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos; alquitranes con betunes o poliestireno o cualquier otro tipo de material incompatible químicamente.

El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Todas las láminas empleadas dispondrán de certificado de calidad reconocido recibiendo en obra con certificado del fabricante que garantice el cumplimiento de la normativa y dispone de dichos distintivos. Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A y envejecimiento artificial acelerado.

Se comprobará que la ejecución de la obra se ajusta al proyecto de ejecución y a la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Tolerancias máximas admisibles:

- Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal:  $\pm 1,5\%$  en láminas con armadura de película de polietileno o de poliéster y  $\pm 1\%$  en el resto.
- Espesor de lámina extruida de betún modificado con polímeros:  $\pm 0,2$  mm.
- Masa de lámina extruida de betún modificado con polímeros:  $\pm 0,2$  kg/m<sup>2</sup>

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se comprobará anualmente el estado del elemento protector.

**PVC**

**Descripción**

Láminas de PVC utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse reforzadas con velo y malla de vidrio.

**Materiales**

- Láminas de PVC:  
Son resistentes al envejecimiento ambiental y al envejecimiento bajo tensión..  
Se adaptarán a la norma armonizada UNE-EN 13956.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina PVC	0,170	1390	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

- Materiales accesorios:  
Adhesivos para soldadura de juntas, encolado de puntos singulares, y unión de láminas al soporte, anclajes mecánicos, piezas especiales, bandas autoadhesivas y rastreles.

**Puesta en obra**

Para la puesta en obra se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa.

Deberá aplicarse con las condiciones climatológicas adecuadas. El soporte estará limpio, seco y sin irregularidades como fisuras, resaltes u oquedades.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

Las láminas de PVC en cubiertas, se colocarán con una pendiente mínima del 2 % sujetándose perimetralmente, y de forma que elementos sobresalientes dificulten el paso del agua hacia el sumidero. En el caso de que el PVC tenga una resistencia a la migración del plastificante menor o igual al 2 %, sea resistente a microorganismos y al ataque y perforación de raíces, podrá colocarse con pendiente cero.

Con pendientes superiores al 15 % deberán disponer de fijación mecánica, en cuyo caso la lámina deberá reforzarse con malla de poliéster. Con pendientes inferiores, en el caso de sistemas no adheridos se colocará una protección pesada.

La soldadura se realizará con aire caliente. Se colocarán con su cara más clara hacia arriba ya que es la indicada para estar expuesta al sol. Para conseguir estanquidad en juntas se colocarán bandas de PVC.

No podrán estar en contacto láminas de PVC plastificado con betunes asfálticos (salvo que el PVC plastificado esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto); láminas de PVC plastificado con espumas rígidas de poliestireno y poliuretano; láminas impermeabilizantes de plástico con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las láminas irán acompañadas del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.956, declarando expresamente la fecha de producción o número de identificación, nombre comercial del producto, longitud y anchura, espesor o masa, etiquetado de acuerdo con la reglamentación nacional relativa a sustancias peligrosas y/o sanitarias y de seguridad. Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de resistencia a tracción y alargamiento según UNE-EN 12311-1.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se realizará mantenimiento con jabón neutro evitando productos que dañen los adhesivos.

Anualmente se inspeccionará su estado y cada 3 años se revisará por técnico especialista.

## 4.2.12. CUBIERTAS

### PLANAS

#### Descripción

Elemento estructural constituido por varias capas que sirven como protección del edificio, con pendientes de entre 1 % y 5 % para permitir la evacuación del agua. Pueden ser transitables o no transitables, ajardinadas, ventiladas o no ventiladas, invertidas o convencionales.

#### Materiales

- Formación de pendientes:

Puede hacerse mediante mortero, hormigón celular, con hormigón de áridos ligeros o mediante tableros cerámicos o ladrillos huecos apoyados sobre tabiques de ladrillo o de piezas prefabricadas.

- Barrera de vapor:

Puede ser de altas prestaciones realizando una membrana impermeable, como sería una lámina de oxiasfalto, de PVC, o de EPDM... o puede ser de bajas prestaciones como lo sería un film de polietileno o similar. Se dispondrá siempre que se prevean condensaciones según los cálculos especificados en la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

- Impermeabilización:

Capa bituminosa, de PVC, de caucho EPDM o pinturas impermeabilizantes. Se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

- Capa separadora:

Geotextiles o film de polietileno que se colocará para que no entren en contacto el aislamiento y la membrana impermeabilizante cuando estos sean incompatibles o para evitar el punzonamiento.

- Producto antirraíces:

En cubiertas ajardinadas con efectos repelentes de las raíces.

- Capa drenante:

A base de grava seca y limpia o áridos ligeros.

- Tierra de plantación:

Constituida por tierra vegetal apta para jardines, pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Aislamiento térmico:

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirrígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego y a la sección HE1 del Documento Básico de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación.

- Protección:

Podrá ser de grava de canto rodado o de machaqueo en cubiertas no transitables empleando un tamaño de árido de entre 16-32 mm., tierra vegetal en las ajardinadas, pavimentos en las transitables, hormigón o asfalto en las rodadas.

- Másticos y sellantes:

Para relleno de juntas de dilatación o de otro tipo. Serán masillas de poliuretano, silicona, resinas acrílicas o masillas asfálticas.

### Puesta en obra

Se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C o superiores a 35 ° C, lluvias, nevadas o niebla intensa.

El espesor de la capa de regularización de mortero de cemento, será de mínimo 15 mm.

La capa impermeabilizante y la de aislamiento se colocarán según las indicaciones descritas en su apartado específico de este pliego.

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Los pasatubos deberán ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

En los encuentros de cubiertas planas con el paramento vertical la impermeabilización se prolongará mínimo 20 cm. por encima de la protección de cubierta.

El remate superior de la impermeabilización en el encuentro con paramentos verticales se realizará mediante roza en la que insertará la impermeabilización, retranqueando la fachada en la zona impermeabilizada o situando un perfil inalterable que permita el sellado del mismo contra el paramento.

La ejecución de esquinas y rincones se realizará disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante.

Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del edificio en todas las capas de la cubierta y el tratamiento de estanquidad ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de mínimo 10 cm. de anchura. Se cuidará de rebajar el soporte a su alrededor para que no se estanque el agua. Impedirán el paso de materiales sólidos, sobresaldrán por encima de la capa de formación de pendiente y se separarán 0,5 m. de paramentos verticales y elementos sobresalientes.

Se dispondrán rebosaderos en cubiertas planas delimitadas por paramento vertical en todo su perímetro cuando dispongan de una sola bajante, cuando aún disponiendo de más bajantes en caso de obturación de una de ellas no evacuará el agua por las otras o cuando la obturación de un sumidero pueda acumular tal cantidad de agua que comprometa la seguridad estructural.

En impermeabilizaciones no vistas, se colocará una capa separadora que evite el contacto con materiales incompatibles y para evitar punzonamientos y adherencias. Si hay capa de grava, la capa separadora se alargará de forma que sobresalga por encima de ésta en el encuentro con paramentos verticales y con los elementos singulares.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido, y se les harán ensayos según normas UNE cuando así lo disponga la dirección facultativa.

Se harán controles según distintos tipos de cubierta de: solapo de membrana impermeabilizante en encuentro con sumidero y en encuentro con paramento; relleno de mástico en juntas y refuerzo de membrana impermeabilizante en limahoya; espesor, secado, planeidad y pendiente de la capa de pendientes, disposición de las capas y espesor de la capa de mortero sobre la membrana, aplicación del producto antirraíces; colocación, espesor de la capa y tamaño de la grava, espesor de la capa filtrante de arena, espesor de la mezcla de tierra vegetal para plantación; tipo, colocación y disposición de la barrera de vapor; ejecución de maestras y tabiquillos; espesor de la capa de aislamiento térmico; colocación y dimensión del canalón, chimenea de aireación, ventilación en faldón sobre tabiquillos, refuerzo de membrana en encuentros.

Se hará un prueba de servicio comprobando la estanquidad y desagüe de la cubierta, según NTE-Q.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad de la capa de mortero: 0,5 cm por 2 m
- Pendiente de la capa de pendiente: +- 0,5 % en total y en zonas puntuales.
- Espesor de las capas de mortero: +- 2 cm. en la de regularización, +- 1 cm. en pendientes y protección de impermeabilización.
- Espesor cada drenante: +- 3 cm.
- Solape impermeabilización en paramentos verticales: +- 2 cm.
- Secado solera: 5% +- 2 %

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se evitarán cargas puntuales. Se establecerán de zonas de paso en cubiertas no transitables. En cubiertas ajardinadas se plantarán exclusivamente vegetación de raíz compatible. En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.

Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se supere la altura hasta la que llega la impermeabilización en los paramentos verticales. Se realizará limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento y 2 veces durante el otoño.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Anualmente se comprobará el estado de las juntas y cubierta en general.

En cubiertas con protección de grava se realizará la recolocación de la misma 1 vez al año.

Cada 3 años se realizará una revisión completa de la impermeabilización y de los puntos singulares sustituyendo la impermeabilización si está degradada.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

**4.2.13. REVESTIMIENTOS**

**4.2.13.1. PARAMENTOS**

**REVOCOS y ENFOSCADOS**

**Descripción**

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

**Materiales**

• Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE por organismo notificado y la declaración del fabricante CE de conformidad.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados.

• Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

• Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0° C o superiores a 38° C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos.

Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m. en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm. por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.



**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m<sup>2</sup>, se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despegarán un vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez trascurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08, si no disponen de certificado de calidad reconocido.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Cada 100 m<sup>2</sup> se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.

Tolerancias máximas admisibles:

- planeidad: 5 mm. por m.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

**GUARNECIDOS y ENLUCIDOS**

**Descripción**

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

**Materiales**

- Yeso:

Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

- Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

- Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

- Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Guarnecido y enlucido de yeso	0,570	1150	6

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm. de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m. en un mismo paño. Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm. para tendidos, 12 mm. para guarnecidos y 3 mm. para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 ° C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueas.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: 3 mm./m. o 15 mm. en total.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería .

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

## PINTURAS

### Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

### Materiales

- Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.

También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

- Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

- Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

### Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueas y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado será de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.  
En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.
- Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.
- Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.
- Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.
- Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.
- Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.
- Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

## 4.2.13.2. SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

- d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

## CERÁMICOS

### Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

### Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar un película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

• Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m. en interior.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los ditintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre baldosas adyacentes: +-1 mm.
- Desviación máxima: +- 4 mm. por 2 m.
- Alienación de juntas de colocación: +- 2 mm. por 1 m.
- Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

**PIEDRA**

**Descripción**

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con piezas de piedra natural o artificial.

**Materiales**

• Piedra:

Puede ser natural, de granito, cuarcita, pizarra o arenisca y tendrá acabado mate o brillante, apomazado, abujardado, a corte de sierra... Puede ser artificial compuesta por aglomerante, áridos, lajas de piedra triturada y colorantes inalterables, de acabado desbastado, para pulir en obra o pulido, lavado ácido...

• Adoquines:

De piedra: de roca granítica de grano no grueso, de constitución homogénea, compacta, sin nódulos ni fisuras, y no meteorizado. De hormigón, de resistencia característica mínima de 550 kp/cm<sup>2</sup> a los 28 días, con o sin ensamble.

• Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar un película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

• Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el ambiente expuesto según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

• Material de rejuntado:

Lechada de cemento o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Granito	2,800	2600	10000
Arenisca	3,000	2400	50
Caliza	1,700	2095	150
Mármol	3,500	2700	10000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire y soleamiento directo, y la temperatura será de entre 5 y 30° C.

Cuando la colocación sea con mortero se espolvoreará con cemento cuando todavía esté fresco antes de colocar las baldosas humedecidas previamente y dejando juntas mínimas de 1 mm. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento o material de juntas. Las losas de piedra se colocarán sobre una capa de arena de 30 mm., apisonadas, niveladas y enrasadas, dejando juntas de 8 mm. mínimo, y pendiente del 2 %. Las juntas se rellenarán con cemento con arena.

Las baldosas de hormigón se colocarán sobre una capa de mortero de cemento y arena de 25 mm. de espesor, previamente humedecidas y conforme se vaya extendiendo el mortero. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento y arena.

Los adoquines de piedra se colocarán sobre una capa de mortero de 80 mm., en tiras paralelas, alternadas con ancho máximo de 10 mm., apisonándolas a golpe de maceta, con pendiente mínima del 2 % y colocando bordillos en los laterales. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento con arena que se humedecerá durante 15 días.

Una vez seca la lechada del relleno de las juntas, se limpiará la superficie, que quedará enrasada, continua y uniforme.

Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m. al exterior rellenas con material elástico y fondo de junta compresible y de 9 x 9 m. al interior.

Pasados 5 días desde la colocación se pulirán las piedras pudiendo dejarse mate, brillante o vitrificado.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Para piezas de exteriores se exigirá marcado CE y ficha de declaración de conformidad. Se identificarán todas las piezas de piedra natural o de hormigón, comprobando su tipo, dimensiones, color y acabado superficial, en cada suministro. Se comprobará que los fragmentos que se producen al golpear las piedras tengan aristas vivas y que las piedras no tengan imperfecciones como grietas, coqueas, nódulos... A criterio de la dirección facultativa a se harán ensayos de resistencia a compresión, a flexión y de absorción de agua, de heladicidad y desgaste según normas armonizadas UNE EN 1341/2/3 y demás normas que las desarrollan.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Tolerancias máximas admisibles:

- Dimensiones en baldosas de piedra:  $\pm 0,3$  %.
- Dimensiones en adoquines de piedra:  $\pm 10$  mm.
- Coeficiente de absorción en piezas prefabricadas peldaño: 15 %
- Resistencia al desgaste en piezas prefabricadas peldaño: 2,5 %.
- Planeidad en suelos de baldosas de piedra, de hormigón, placas de hormigón armado y adoquines de hormigón: 4 mm. por 2 m.
- Planeidad en suelos de losas de piedra: 6 mm por 2 m.
- Planeidad en peldaños: 4 mm. por m.
- Cejas en suelos de baldosas de piedra, de hormigón, y peldaños: 1 mm.
- Cejas en suelos de placas de hormigón armado y adoquines de hormigón: 2 mm.
- Cejas en suelos de losas de piedra: 4 mm.
- Horizontalidad suelos: 0,5 %.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m<sup>2</sup>.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

Cada 2 años se aplicarán productos abrillantadores.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

## TERRAZOS

### Descripción

Acabado de paramentos horizontales interiores y exteriores, constituido por baldosas o continuo in situ. Está formado por una capa base y otra huella constituida por áridos conglomerados con cemento vibroprensado.

### Materiales

- Baldosas de terrazo:

Formada por capa base de mortero de cemento y cara de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol, china o lajas de piedra y colorantes. La cara de huella podrá estar pulida, sin pulir o lavada.

Irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.748, declarando expresamente la resistencia flexión, conductividad térmica, resistencia climática y comportamiento al deslizamiento.

El espesor de la capa de huella será mayor de 4 mm. en piezas pulidas y  $> 8$  mm. en piezas para pulir.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo especificado en la norma armonizada señalada. El espesor un máximo de  $\pm 1$  mm. en piezas calibradas,  $\pm 2$  mm. en piezas  $< 40$  mm. y  $\pm 3$  mm en piezas  $\geq 40$  mm.

- Cemento:

Se usará cemento gris con arena para el dorso y a veces para la cara vista. También se usará cemento blanco mezclado con polvo de mármol, áridos, colorantes y agua, para la cara vista.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el ambiente expuesto según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

- Polvo de mármol o arenilla:

Se obtiene de triturados de mármol.

- Triturados y áridos:

Se obtienen de rocas naturales, deberán estar limpios. Se utilizan en la cara vista.

- Arenas:

Pueden ser de cantera, de río...estarán limpias, sin arcilla ni material orgánico (contenido máximo del 3 %) y con el grado de humedad adecuado. Se usan en el dorso.

- Pigmentos y colorantes:

Modifican el color de la cara vista.

- Aditivos:

Hidrofugantes, aireantes... no perjudicarán el resto de características del hormigón o mortero.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE.



## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

- Bandas para juntas:  
Serán de latón, de 1 mm. de espesor mínimo y de 2,5 cm de altura.

### Puesta en obra

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire y soleamiento directo, y la temperatura estará comprendida entre 5 y 30 ° C. Para la colocación de baldosas se humedecerán las piezas y el soporte. Sobre la superficie se extenderá una capa de arena o gravillín de 20 mm. de espesor, se verterá una capa de mortero de 20 mm. de espesor, que se espolvoreará con cemento antes de que fragüe y sobre ésta se colocarán las baldosas dejando juntas de anchura mínima 1 mm., que se rellenarán con lechada de cemento y arena que se limpiará una vez que haya fraguado. Finalmente se pulirá con máquina de disco horizontal.

Para suelos continuos, se extenderá sobre la capa de arena, una de mortero de 1,5 cm de espesor, sobre ésta se colocará malla de acero, y se verterá otra capa de mortero de 1,5 cm de espesor. Se apisonará y nivelará esta superficie y se verterá otra capa de mortero de acabado de 1,5 cm de espesor que se volverá a apisonar y nivelar y se colocarán las bandas para juntas en cuadrículas de 1,25 m máximo de lado. El mortero de acabado se cubrirá durante una semana para que permanezca húmedo y se pulirá con máquina de disco horizontal. Se respetarán las juntas estructurales. Se harán juntas de dilatación, coincidiendo con las del edificio en el interior y cuadrículas de 5 x 5 m en el exterior, que tendrán una anchura de entre 10 y 20 mm. En el interior se dejarán juntas de retracción en cuadrículas de 5 x 5m., de anchura de entre 5 y 10 mm. y espesor 1/3 del pavimento. Se dejarán juntas constructivas en encuentros entre pavimentos o con elementos verticales. Las juntas se sellarán con masilla, perfil preformado o cubrejuntas.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Por cada suministro de baldosas de terrazo se comprobará su tipo, dimensiones, acabado superficial y aspecto. Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos según normas UNE y con la frecuencia indicada en la Documentación Técnica, de coeficiente de absorción de agua, resistencia al desgaste y heladicidad.

De las mallas de acero, en cada suministro se comprobará el tipo y diámetro de redondos y la separación entre éstos.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08,

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se comprobará la limpieza y humedad de la superficie a revestir, vertido, aplanado y dimensiones de las capas de arena y de mortero, colocación de la malla de acero, colocación de las bandas, formación, anchura, espesor y sellado de juntas, adherencia entre capas y al soporte, encuentro entre pavimentos y con elementos verticales, planeidad y horizontalidad del pavimento, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

- Absorción en baldosas: 15 % en baldosas tipo a y b y 20 % en tipo c.
- Resistencia al desgaste en baldosas: 2,5 mm. en a, y 4 mm. en b y c.
- Planeidad pavimento: 4 mm. por 2 m.
- Cejas pavimento baldosas: 1 mm.
- Horizontalidad pavimento: 0,5 %
- Distancia entre juntas pavimento continuo: 1.300 mm.
- Separación entre redondos en mallas: +-20 mm.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

2 veces al año se aplicarán productos abrillantadores. Se pulimentará y encerará a máquina cada 5 años.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

### MADERA

### FLOTANTE

#### Descripción

Tablas o tablillas en uno o varios estratos apoyadas sobre fieltro o espuma, y unidas entre sí con cola o grapas metálicas y machihembrado perimetral.

#### Materiales

- Tablas:  
Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos. Tendrán bordes vivos, cantos cepillados y no tendrán defectos como grietas, acebolladuras...  
Puede estar compuesta por varias capas de madera en cuyo caso llevarán las mismas a contraveta.

## OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

Los laminados dispondrán de marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14041, declarando expresamente la clase y la subclase de reacción al fuego, el contenido de pentaclorofenol (si es aplicable), la emisión de formaldehído (si es aplicable), la estanquidad al agua, el deslizamiento, el comportamiento eléctrico (si es aplicable), la conductividad térmica (si es aplicable).

Los contrachapados de madera irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

- Rodapié:

Macizas, de madera frondosa o resinosa, tratadas contra el ataque de hongos e insectos, y con dos hendiduras en toda la longitud de la cara no vista. También pueden ser aglomerados chapados en madera natural o laminados.

- Aislamiento:

Térmico o acústico, de poliestireno extrusionado o expandido, de fibra de vidrio, lana de roca, espuma de polietileno..., colocado entre rastreles o entre tablas y rastrel.

- Adhesivos:

En dispersión acuosa de acetato de polivinilo, a base de resinas en solución con disolventes orgánicos o de reacción.

### Puesta en obra

Antes de colocar el revestimiento, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca. La madera ha de estar suficientemente seca alrededor del 12 % de humedad en zonas de interior y 15 % en zonas de costa y el soporte ha de tener una humedad inferior al 3%. Se colocará el aislamiento de espuma de polietileno, de 3 mm. de espesor, en dirección perpendicular a la de las tablas que se colocarán dejando junta de dilatación por todo el perímetro. Se unirán unas tablas con otras mediante cola y utilizando la maza o el martillo limpiando el adhesivo rebosante con un paño húmedo o mediante grapa metálica.

El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope.

Los agujeros para instalaciones tendrán un diámetro 20 mm. mayor que el de la tubería que los atraviesa.

No se realizarán paños mayores de 5x5 m. sin realizar juntas de expansión.

### Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los materiales en la recepción, comprobando marcado CE en su caso. En caso de requerirlo la dirección facultativa, se realizarán ensayos a tablas y/o rodapié de dureza, peso específico y humedad.

La pavimentos de madera natural irán acompañados de la declaración de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 14342, declarando expresamente la reacción al fuego, emisión de formaldehído y pentaclorofenol, conductividad térmica, durabilidad biológica, resistencia a la rotura y comportamiento al deslizamiento.

Se comprobará la ejecución del pavimento, la correcta colocación de tablas, tablillas, la planeidad, horizontalidad, separación entre pavimentos y paramentos, uniones, rodapié, etc.

Tolerancias máximas admisibles:

- Humedad del soporte: +- 0,5 %
- Humedad de la madera: +- 1,5 %
- Juntas entre tablas: 0,5 mm
- Planeidad: 4 mm por 2 m
- Horizontalidad: 0,5 %
- Dimensionales: 0,3 mm de grosor, +0,1 mm de anchura y -0,2mm de longitud, en tablillas. De 0,3 mm de grosor, 0,5 mm de anchura y +5mm de longitud en tablas.
- Diámetro de nudos: 2 mm
- La separación mínima admisible entre paramentos y pavimentos será de 6 mm y la máxima de 9 mm.
- Se aceptarán un máximo del 10 % de tablillas con nudo claro y defecto leve.

### Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

### Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El pavimento de madera deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70% y se evitará la radiación directa del sol.

Se limpiarán con mopas o trapos secos a diario y se utilizarán ceras mensualmente.

El desprendimiento o desplazamiento de piezas, deterioro del barniz, aparición de humedades, insectos u hongos se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

El acuchillado, lijado, pulido y rebarnizado del pavimentos se realizará cada 8 años, pudiendo oscilar esta fecha en función del uso y estado de conservación.

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

**4.2.13.3. FALSOS TECHOS**

**CONTINUOS**

**Descripción**

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

**Materiales**

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE, para ello cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren la declaración de conformidad del producto según este marcado. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

• **Paneles:**

Serán de escayola o cartón-yeso.

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

• **Elementos de suspensión:**

Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.

• **Elementos de fijación:**

Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembrilla roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.

• **Relleno entre juntas:**

Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m <sup>3</sup> )	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

**Puesta en obra**

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m<sup>2</sup> no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usaran tacos de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm. de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m., formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

**Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado**

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de

**OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)**

superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de  $SO_4Ca+1/2H_2O$ , determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

**Criterios de medición y valoración**

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m<sup>2</sup>.

**Condiciones de conservación y mantenimiento**

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

### 4.3.- COMENTARIOS SOBRE EL PLIEGO:

Tras examinar el presente pliego uno se dá cuenta que la mayoría de las condiciones se refieren en muchos casos a definir las correctas prestaciones que deben de tener los elementos en obra e incluso como deben estar montados.

El pliego también abarca conceptos como condiciones de conservación y mantenimiento, aceptación y rechazo y las características que debe de cumplir independientemente de que tenga marcado o no.

En teoría, junto con una hoja que redactó la aparejadora sobre las unidades de obra que había en proyecto, las que acabó habiendo en proyecto tras su ejecución y la declaración por parte de la aparejadora de estar en posesión de la documentación pertinente que deben tener esos materiales.

Bastó junto con las prescripciones del pliego de condiciones para definir y garantizar que la obra cumple con los criterios de seguridad. Nadie suele obviar dejar de recopilar la documentación sobre el hormigón llegado un caso pues si se produce un requerimiento por parte de la administración y no es correctamente satisfecho correctamente o queda patente que se vulneró la norma. La sanción suele ser ejemplarizante.

No obstante la empresa adoptó un sistema interno para certificar su calidad que le obligó a adoptar unos protocolos en obra que daban constancia de los controles hechos en materia de calidad.

A continuación expongo dichos documentos que redactamos en obra.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## 5.-COMPROBACIÓ DE LA CALIDAD EN OBRA:

### 5.-FICHA DE LA OBRA:

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA  
PLANIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE  
EJECUCIÓN DE OBRA

**REG. 16.01**

OBRA: AMPLIACION DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN AZAGRA				
DOCUMENTO	NP	REALIZADO FECHA	OBSERVACIONES	
Identificar y obtener los recursos necesarios. (Normativa, sistema constructivo, requisitos del cliente, guías técnicas, etc.)			En proyecto se contemplaron todos los aspectos a tener en cuenta	
Comprobación de la existencia de licencia de obras y conocimiento de los requerimientos especificados.		Misma que acta de inicio obra	(Registrar copia de la licencia) La licencia de obras al ser para el ayuntamiento no se precisa	
Comprobación apertura de centro de trabajo (Anejo II CTE)		2 Diciembre 2010	Realizado por Construcciones Virgen del Olmo, S.A	
Comprobación nombramiento Coordinador de Seguridad y Salud.		9 Diciembre 2010	(Registrar copia de aprobación_ 1º pag.) En Acta de designación de coordinador y en contrato se verifica.	
Comprobación alta en el SEGURO		9 Diciembre 2010	En contrato se verifica. Compañía MUSAAT	
Existencia Libro de Órdenes y Asistencias (Decreto 461/1971, de 11 de marzo.)		14 Diciembre 2010		
Proyecto		10 Junio 2010	Fecha de visado	
Planning de obra propuesto del constructor	X		Al ser contrato por licitación este lo entrego con su propuesta	
Certificado calibración equipos topográficos utilizados acta de replanteo.	X		(registrar copia)	
APROBACION PLAN DE GESTION DE RESIDUOS		10 Diciembre 2010		
<b>OTROS (INDICARLOS)</b>				
INFORME APROBACION PLAN SEG. Y SALUD		10 Diciembre 2010	Coordinadores: Jesus Mº y Ana	
ACTA REPLANTEO E INICIO OBRA		10 Diciembre 2010		
REQUERIMIENTO G.N Doc 2010/547975		10 Noviembre 2010	Fecha contestación requerimiento	
Programación de las visitas de obra		Día / hora		
Agentes de la Obra	Nombre	Teléfono 1	Teléfono 2	E-mail
Director de obra (cuando sea ajeno estudio)	Jesus Mº Salvador			
Coordinador seguridad en ejecución	Jesus Mº Salvador Ana Isabel Antoñanzas			
Constructora: Gerente	Const. Virgen del Olmo, S.A	948 692337		
Constructora: Jefe de obra	Alberto Mateo	619 751189		
Empresa de control de calidad	Entecsa	948 412535		
Laboratorio de ensayos	Entecsa	948 412535		
Responsable gestión residuos	Reciclajes del Ebro			

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## 5.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD:

EXP. 2010-19

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA  
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

REG 16.05

OBRA: AMPLIACION DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN AZAGRA							
ACTIVIDAD	CONFORMIDAD		RESULTADO	CRITERIOS INSPECCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	FIRMA
	C	NC					
REPLANTEO	X		OK	Comprobación de que corresponde con lo fijado en proyecto, en cuanto a dimensiones y posición	Todo correcto	15 Diciembre 2010	Ana I.
DEMOLICIONES							Ana I.
Demolición muro cierre recinto	X		OK	Comprobar que se ha demolido lo indicado en proyecto y que la superficie vista queda protegida	Todo correcto	13 Diciembre 2010	Ana I.
Demolición solera HA a maquina	x		OK	Comprobar que la superficie demolida corresponde con lo indicado en proyecto.	Se ha optado por el corte con disco de la superficie de solera para excavar a partir del corte.	20 Diciembre 2010	Ana I.
Demolición bloque hormigón	x		OK	Comprobar que se ha demolido lo indicado en proyecto y que la superficie vista queda protegida.	Todo correcto	24 Febrero 2010	Ana I.
Desplazar cuadros eléctricos	x		OK	Comprobar que se desplazan a una zona que no contemple peligro y queden perfectamente protegidos.	Todo correcto	28 Febrerp 2010	Ana I.
MOVIMIENTOS DE TIERRAS							
Excavación en zapatas	X		OK	Comprobar que las dimensiones y que el firme de fondo de excavación corresponden con las fijadas en proyecto.	Todo correcto	21 Diciembre 2010	Ana I.
Excavacion en zanjas	X		OK	Comprobar que las dimensiones y que el firme de fondo de excavación corresponden con las fijadas en proyecto.	Todo correcto	21 Diciembre 2010	Ana I.
Relleno y extendido de piedra 20-50mm	x		OK	Comprobar que el tamaño exigido en proyecto corresponde con la realidad.	Todo correcto	22 Diciembre 2010	Ana I.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

ACTIVIDAD	CONFORMIDAD		RESULTADO	CRITERIOS INSPECCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	FIRMA
	C	NC					
<b>CIMENTACIONES</b>							
Hormigón en zapatas HA-25/B/20/Ila	X		Ok	ACERO: Comprobar que el armado corresponde con lo especificado en los planos, tanto el armado propio como esperas de pilar y muro. Comprobar que el recubrimiento cumpla con lo especificado y comprobar la existencia de empalmes y si son conformes con el proyecto y la normativa. HORMIGON: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. El hormigón será vibrado y su curado se realizará manteniendo la superficie húmeda, sin producir deslavado.	Todo correcto	Fase I 23 Diciembre 2010  Fase II 4 Enero 2011	Ana I.  Ana I.
Hormigón en vigas centradoras y de atado HA-25/B/20/Ila	X		Ok	ACERO: Comprobar que el armado corresponde con lo especificado en los planos, tanto el armado propio como esperas de pilar y muro. Comprobar que el recubrimiento cumpla con lo especificado y comprobar la existencia de empalmes y si son conformes con el proyecto y la normativa. HORMIGON: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. El hormigón será vibrado y su curado se realizará manteniendo la superficie húmeda, sin producir deslavado.	Todo correcto	Fase I 23 Diciembre 2010  Fase II 4 Enero 2011	Ana I.  Ana I.
Hormigón en muros HA-25/B/20/Ila	X		Ok	ACERO: Comprobar que el armado corresponde con lo especificado en los planos. Comprobar que se disponen los pasatubos que atraviesan el muro y que no dañan la armadura. ENCOFRADO: Comprobar que el material de encofrado se encuentra en buen estado. Comprobar la correcta alineación, verticalidad y apuntalamiento. HORMIGON: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. En caso de producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajes, se picará, limpiará y humedecerá la superficie, dejando los áridos al descubierto antes de verter el	Todo correcto	12 Enero 2011	Ana I.
Solera HA-25 15cm.				ACERO: Comprobar que el armado corresponde con lo especificado en los planos. Comprobar la existencia de empalmes y si son conformes con el proyecto y la normativa. HORMIGON: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. El hormigón será vibrado y su curado se realizará manteniendo la superficie húmeda, sin producir deslavado.			
<b>ESTRUCTURA HORMIGON</b>							
FORJADO VIG. AUT. C=25+5, B. 60	X		Ok	Comprobar que la DO ha dado conformidad de los planos al fabricante del forjado. ENCOFRADO: Comprobar que el material de encofrado se encuentra en buen estado. VIGUETAS Y BOVEDILLAS: Comprobar el buen estado antes de la colocación. Rechazar las que no coincidan con lo especificado en planos. Comprobar que las viguetas estén bien alineadas, también tipo y longitudes. Comprobar el correcto replanteo y cajeado de huecos y la existencia si procede de zonas macizas. ACERO: Comprobar que el acero a instalar se encuentra en buenas condiciones. Se rechazará cuando no corresponda con los planos. Comprobar zunchos, armado de nervios, negativos, vigas y encuentro entre alguno de estos elementos, en cuanto a características de diámetro y tipo, longitudes de solape, patillas, número de barras, estribos, etc. Comprobar que no se han interrumpido armados por la colocación de pasatubos. HORMIGON: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. Se vibrará una vez vertido y extendido. Vigilar que el espesor del hormigón sea uniforme y quede nivelado en su cara superior. El curado se realizará manteniendo la superficie húmeda, sin producir deslavado. APFOC: Los arcos no se aflojarán antes de 7 días ni se curarán	Todo correcto	19 Enero 2011	Ana I.
ESTRUC.COMPLETA HORM FORJ 25+5 - VIGUETA SEMIRRESISTENTE	X		Ok	Mismos criterios de inspección que el anterior incluyendo, PILARES: Comprobar el replanteo en planta, dimensiones y colocación. Que los encofrados se encuentran en buen uso. Que el acero y el hormigón corresponden con el especificado en proyecto.	Al revisar este forjado se ve que pórtico p3p9 no es como plano. Se abre no conformidad Reg. 04.01	Techo Planta Baja 1 Febrero 2011  Techo Planta 1ª 14 Febrero 2011	Ana I.  Ana I.
FORJADO SEMIVIG. 25+5, B. 60	X		Ok	Mismos criterios de inspección que forjado vigueta autorresistente.	Todo correcto	21 Febrero 2011	Ana I.
HA-25/P/20/Ila E. METAL. PILAR 30X60	X		OK	REPLANTEO: Comprobar el replanteo de planta, dimensiones y colocación. ACERO: Comprobar que el armado corresponde con lo especificado en los planos. Se rechazará cuando no corresponda con los planos. ENCOFRADO: Comprobar que el material de encofrado se encuentra en buen estado. Comprobar la correcta alineación, verticalidad y apuntalamiento. HORMIGON: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. El hormigón será vibrado y curado.	Todo correcto	1er tramo 24 Febrero 2011  2º tramo 25 Febrero 2011	Ana I.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

ACTIVIDAD	CONFORMIDAD		RESULTADO	CRITERIOS INSPECCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	FIRMA	
	C	NC						
HA-25/P/20/IIa LOSAS INCLINADAS	X		OK	ENCOFRADO: Comprobar que el material de encofrado se encuentra en buen estado. ACERO: Comprobar que el acero a instalar se encuentra en buenas condiciones. Se rechazará cuando no corresponda con los planos. HORMIGÓN: Comprobar que la resistencia del hormigón cumple con la especificada en proyecto. No se colocará hormigón con más de 1,5h desde su preparación. Se vibrará una vez vertido y extendido. Vigilar que el espesor del hormigón sea uniforme. El curado se realizará manteniendo la superficie húmeda, sin producir deslavado.	Todo correcto	24 Febrero 2011	Ana I.	
RED EQUIPOTENCIAL	X		OK	Comprobar las conexiones a pilares, el trazado de los cables, ubicación arquetas de registro, picas y conexiones y tapado de la red de cables según indicaciones de proyecto	Todo correcto	4 Enero 2011	Ana I.	
JUNTA POLIESTIRENO EXPANDIDO 2cm	X		Ok	Comprobar la correcta colocación de la junta en forjados y solera	Colocada la junta de forjados	Techo Planta Baja 1 Febrero 2011 Techo Planta 1ª 14 Febrero 2011 Techo luceras 21 Febrero 2011	Ana I.	
<b>CUBIERTA</b>								
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE				Comprobar que la superficie se encuentra apta para la colocación de los elementos finales de acabado, comprobando la existencia de todos los elementos que la componen en obra y que corresponde con lo descrito en proyecto. Tener cuidado con los puntos singulares indicados en proyecto: sumideros, juntas de dilatación... Revisar minuciosamente la colocación de la lamina asfáltica y tener en cuenta los puntos mas singulares: roza perimetral evitando aristas vivas, solapes dispuestos en el sentido de la pendiente o evacuación de agua, láminas de refuerzo en zonas de sumideros y sellado perimetral y remate de proyección	Todo correcto	8 Abril 2011	Ana I.	
<b>AISLAMIENTOS</b>								
<b>Térmico</b>								
POLIESTIRENO EXTRUIDO XPS colocada en ceramietos y cubiertas.				Comprobar que la superficie donde se coloque el aislamiento este preparada para recibir el mismo. Verificar que el producto llegado a obra corresponde con el proyectado (espesor, conductividad...) Comprobar la colocación del material, correcta union, cortes, montaje, según instrucciones de fabricante.	Todo correcto	Trasdos fachada 25 Marzo 2011 Cubierta 4 Abril 2011	Ana I.	
<b>ALBAÑILERIA</b>								
FABRICA VISTA Ladrillo cara vista. Bloque hormigón visto.				Comprobar los siguientes puntos: Replanteo en planta Ubicación de huecos Aplomado entre plantas Aplomado y llagueado de jambas Nivelación de hiladas Apoyos en forjado. Enjarjes entre fabricas Calidad del mortero	Llagueado de juntas y lendeles Recibido de cercos Alineaciones Limpieza rebabas de mortero Colocación de cargaderos Uniformidad de ladrillo visto Limpieza de fachada en gral.	Todo correcto	14 Marzo 2011	Ana I.
<b>REVESTIMIENTOS</b>								
GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO				Comprobar la planeidad, oquedades, desplomes, humedad y limpieza de la superficie a revestir. Colocar malla de PVC o tejido de fibra de vidrio sobre juntas de encuentro de diferentes materiales. Comprobar la colocación de guardavivos en esquinas así como la instalación de maestras, reglas en esquinas, rincones y guarniciones de huecos. Comprobar que el espesor de la capa aplicada corresponde con lo especificado en proyecto. Comprobar la planeidad con regla de 1m y rechazar variaciones >4-5mm y comprobar la verticalidad rechazando desplomes > a 3mm/m o 9mm en total.	Todo correcto	1 Abril 2011	Ana I.	
FALSOS TECHOS				Comprobar la planeidad y nivelación de la estructura metálica compuesta por perfiles fijados al forjado mediante clavos de acero galvanizado Comprobar que las placas esten separadas un mínimo de 5 mm. de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m. Comprobar una vez finalizados los trabajos la planeidad y nivelación, así como los encuentros con carpinterías y si hay algún tipo de deterioro.				

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

ACTIVIDAD	CONFORMIDAD		RESULTADO	CRITERIOS INSPECCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	FIRMA
	C	NC					
<b>SOLADOS</b>							
<b>PAVIMENTOS CERÁMICOS</b>				Comprobar que la superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y seca si el recibido es con pasta adhesiva. Comprobar que la humedad del soporte será como máximo del 3%. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentará las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.	Todo correcto	26 Abril 2011	Ana I.
<b>PAVIMENTO DE GRANITO</b> Solado y escaleras				Comprobar que la superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones y rugosa. Cuando la colocación sea con mortero se espolvoreará con cemento cuando todavía esté fresco antes de colocar las baldosas humedecidas previamente y dejando juntas mínimas de 1 mm. Las juntas se rellenarán con lechada de cemento o material de juntas.	Todo correcto	26 Abril 2011	Ana I.
<b>PAVIMENTO MADERA LAMINADA</b>				Antes de colocar el revestimiento, el local deberá estar terminado y acristalado y la superficie limpia y seca. Comprobar la dirección de las lamas, según proyecto o indicaciones de la Dirección de obra. Comprobar las juntas de dilatación en encuentro con paramentos, cercos, etc. Siendo normalmente mínimo 8mm para longitudes hasta 5m. Comprobar que se colocará el aislamiento de espuma de polietileno, de 3 mm. de espesor, en dirección perpendicular a la de las tablas que se colocarán dejando junta de dilatación por todo el perímetro. Se unirán unas tablas con otras mediante click y utilizando la maza o el martillo. El rodapié se colocará con clavos cuya cabeza quedará oculta rellenando con masilla el agujero. Los encuentros en esquina se harán a inglete y los empalmes a tope. Una vez terminada la superficie: Comprobar la planitud y nivelación, así como los encuentros con	Todo correcto	1 Mayo 2011	Ana I.
<b>CARPINTERIA EXTERIOR</b>							
<b>CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO</b>				Comprobar que la ubicación y dimensiones del hueco coinciden con lo especificado en proyecto. Comprobar que el precerco coincide con lo especificado en proyecto y se encuentra correctamente instalado. Comprobar la calidad del acabado, golpes y arañazos. Comprobar el aplomado y nivelación del elemento. Comprobar el correcto sellado con los paramentos. Comprobar el correcto funcionamiento del elemento, cierres, ajustes, persianas si procede. Comprobar el correcto montaje y acabado de los junquillos. Comprobar el encuentro estanco entre carpintería y vierteaguas. Comprobar que el acabado final es óptimo: elemento no deteriorado, cordón de sello continuo, etc. Comprobar la correcta funcionalidad. Apertura y cierre.	Todo correcto	5 Mayo 2011	Ana I.
<b>VIDRERIA</b>				Comprobar que las características del elemento son las especificadas en proyecto Comprobar que las dimensiones del vidrio son las correctas. Comprobar el sellado	Todo correcto	5 mayo 2011	Ana I.
<b>CARPINTERIA INTERIOR</b>							
<b>Puertas de paso</b>				Comprobar que la ubicación y dimensiones del hueco coinciden con lo especificado en proyecto. Comprobar que el precerco coincide con lo especificado en proyecto y se encuentra correctamente instalado. Comprobar la calidad del acabado, golpes y arañazos. Comprobar aplomado y nivelación del elemento. Comprobar el correcto montaje y acabado de los tapajuntas, herrajes y manivelas. Comprobar que el acabado final es óptimo. Comprobar la correcta funcionalidad. Cierres, ajustes, etc. Apertura	Todo correcto	20 Mayo 2011	Ana I.
<b>ELECTRICIDAD</b>				Comprobaciones realizadas en obra junto con el Ingeniero correspondiente para verificar los cálculos realizados y la correcta ejecución de la instalación.	Todo correcto	10 Mayo 2011	Ana I.
<b>CLIMATIZACION</b>				Comprobaciones realizadas en obra junto con el Ingeniero correspondiente para verificar los cálculos realizados y la correcta ejecución de la instalación.	Todo correcto	15 Abril 2011	Ana I.
<b>PINTURA</b>				Comprobar que la superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada. Comprobar que la humedad máxima será del 6 % para aplicación sobre yeso. El secado será de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C	Todo correcto	20 Mayo 2011	Ana I.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

### 5.3.- CONTROL TÉCNICO DOCUMENTAL:

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA  
CONTROL TÉCNICO Y DOCUMENTAL DE PRODUCTOS

REG 16.02

OBRA: AMPLIACION DE PABALLON POLIDEPORTIVO EN AZAGRA

Nº	PRODUCTO	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA (proyecto)	CONFORME ESPECIFICACIONES	DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA				RECIBIDA Y CONFORME	FECHA	FIRMA
				MARCADO CE	DECLARACION CE DE CONFORMIDAD	CERTIFICADO CE DE CONFORMIDAD	OTROS			
1	FERRALLA	B 500SD	OK				Certificado de garantía del producto AENOR Certificado de suministro	OK	01/03/11	
2	HORMIGON	HA-25/B/20/IIa	OK		X	X	Certificado AENOR del producto suministrado	OK	03/03/11	
3	FORJADOS	Espesor 25+5, viguetas y bovedillas	OK	X		X	Autorización de uso viguetas T-18 Y T-12 Certificado de suministro	OK	04/03/11	
4	MORTEROS	M10 en muros de carga y M5 en tabiquerías	OK	X		X	Características producto suministrado	OK	18/03/11	
5	LADRILLOS Hueco doble Machetón Perforado	Hueco doble Machetón Perforado	OK		X		Certificado AENOR del producto suministrado	OK	21/03/11	
6	LADRILLO CARAVISTA	A definir por D.F.	Clinker tabaco raspado		X	X	Certificado de garantía del producto AENOR Certificado de suministro	OK	22/03/11	
7	BLOQUE HORMIGON CARAVISTA	beige de dimensiones 40x20x15 cm.	beige de dimensiones 39x19x14 cm.		X		Certificado de garantía del producto AENOR Ficha técnica del producto	OK	23/03/11	
8	YESOS	YG y YF	YG y YF		X		Certificado de garantía del producto AENOR	OK	12/04/11	
9	LAMINA ELASTOMÉRICA	lámina Morterplas Polimerica LBM-30 FV con armadura de fibra de vidrio LBM-40 FP con armadura de fibra de poliéster	Lamina de betún modificado LMB Politaber Vel 30 Pol Py 40	X	X			OK	14/04/11	
10	CARPINTERIA EXTERIOR	ALUMAFEL, serie UNNOTHERMIC	ALUMAFEL, serie OPTICA				Certificado de garantía del producto AENOR Autorización de uso EURAS EWAA Ficha técnica del producto	OK	14/04/11	
11	PAVIMENTO MADERA LAMINADA	Pavimento laminado Karisma Protect ( AC5/33 ) con certificación como clase ASF2 ( antiestático ) de Terhürne	Castello 1click2go AC4				Ficha técnica del producto	OK	06/05/11	
12	PLADUR	PLADUR	PLADUR	X	X de placa y		Hoja técnica del producto	OK	09/05/11	
13	ELECTRICIDAD	Varios	Ver fichas	X	X		Certificado de garantía del producto AENOR Certificados de calidad Ficha técnica del producto	OK	09/05/11	
14	CERRAJERIA						Certificado de suministro	OK	18/05/11	
15	EXTINTORES						Certificado de suministro Certificado de garantía del producto BUREAU VERITAS Certificado de garantía del producto AENOR	OK	18/05/11	

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## 5.4.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS:

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA  
PROGRAMA DE ENSAYOS Y RESULTADOS

REG 16.04

OBRA: AMPLIACION DE PABELLON POLIDEPORTIVO EN AZAGRA

LOTE	RESISTENCIA PROYECTO	FECHA ENSAYO	LUGAR	RESISTENCIA Media 7 días	RESISTENCIA Media 28 días	CONO DE ABRAMS	CONFORME	OBSERVACIONES
316512-1	25 N/mm <sup>2</sup>	30/12/2010	LAB. ENTECSA	32,20 N/mm <sup>2</sup>		7	OK	Cimentación
316512-2 316512-3 316512-4	25 N/mm <sup>2</sup>	20/01/2011	LAB. ENTECSA		40,13 N/mm <sup>2</sup>	7	OK	Cimentación
315277-1	25 N/mm <sup>2</sup>	31/01/2011	LAB. ENTECSA	27,50 N/mm <sup>2</sup>		6,25	OK	Pilares P.Baja
315277-2 315277-3 315277-4	25 N/mm <sup>2</sup>	21/02/2011	LAB. ENTECSA		45,93 N/mm <sup>2</sup>	6,25	OK	Pilares P.Baja
315491-1	25 N/mm <sup>2</sup>	09/02/2011	LAB. ENTECSA	33,00 N/mm <sup>2</sup>		5,75	OK	Forjado Techo P.B.
315491-2 315491-3 315491-4	25 N/mm <sup>2</sup>	02/03/2011	LAB. ENTECSA		46,87 N/mm <sup>2</sup>	5,75	OK	Forjado Techo P.B.
316264-1	25 N/mm <sup>2</sup>	11/02/2011	LAB. ENTECSA	29,40 N/mm <sup>2</sup>		7	OK	Pilares P.Primera
316264-2 316264-3 316264-4	25 N/mm <sup>2</sup>	04/03/2011	LAB. ENTECSA		42,83 N/mm <sup>2</sup>	7	OK	Pilares P.Primera
316421-1	25 N/mm <sup>2</sup>	22/02/2011	LAB. ENTECSA	39,10 N/mm <sup>2</sup>		6,75	OK	Forjado Techo P.1º.
316421-2 316421-3 316421-4	25 N/mm <sup>2</sup>	15/03/2011	LAB. ENTECSA		46,43 N/mm <sup>2</sup>	6,75	OK	Forjado Techo P.1º.
316851-1	25 N/mm <sup>2</sup>	28/02/2011	LAB. ENTECSA	33,30 N/mm <sup>2</sup>		7	OK	Forjado Cubierta
316851-2 316851-3 316851-4	25 N/mm <sup>2</sup>	21/03/2011	LAB. ENTECSA		40,73 N/mm <sup>2</sup>	7	OK	Forjado Cubierta

Laboratorio: LABORATORIOS ENTECSA, S.A.

Fecha y firma: 22 Marzo 2011

### 5.4.1.- REALIZACIÓN ESTIMACION Fc est. EN PROBETAS:

Resistencia de proyecto:  $F_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2 \rightarrow$  Entro a la tabla con 6 amasadas  $K_2 = 0,66$

Y la desviación mayor entre amasadas me dá:  $n = 6,3$

$43,85 - (0,66 * 6,3) \geq 25 \rightarrow F_{c \text{ est}} = 39,69 \text{ N/mm}^2 \geq 25 \text{ N/mm}^2$



### 5.5.1- REPARTO DE LOS LOTES Y UNIDADES DE INSPECCIÓN:

Dada la superficie de la obra que en planta es menor de los 250 m<sup>2</sup> construidos y en su estancia mayor no supera los 150 m<sup>2</sup>, a la hora de inspeccionar materiales solo sale un lote de cada tipo. Se optó por una supervisión total de esas partidas.

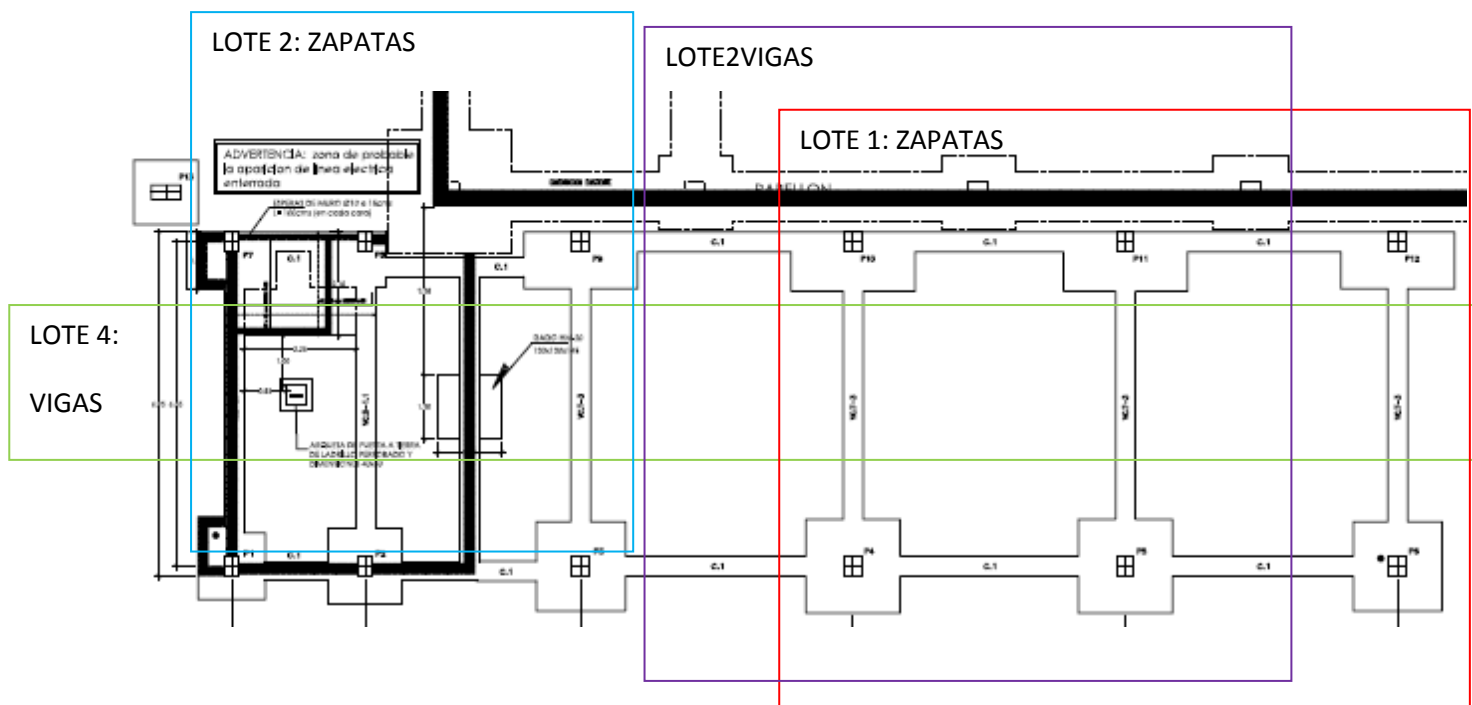
En el caso del acero al venir homologado y certificado los propios suministradores efectuaron los ensayos en cada lote suministrado. Lo garantizaban en los documentos certificados de suministro.

### 5.5.2.- REPARTO DE LOS LOTES Y EN EL HORMIGÓN:

El hormigón por prescripciones de la propia EHE-08 si que debía dividirse en lotes y repartirse de una manera especial por toda la obra. A continuación mostraremos ese reparto.

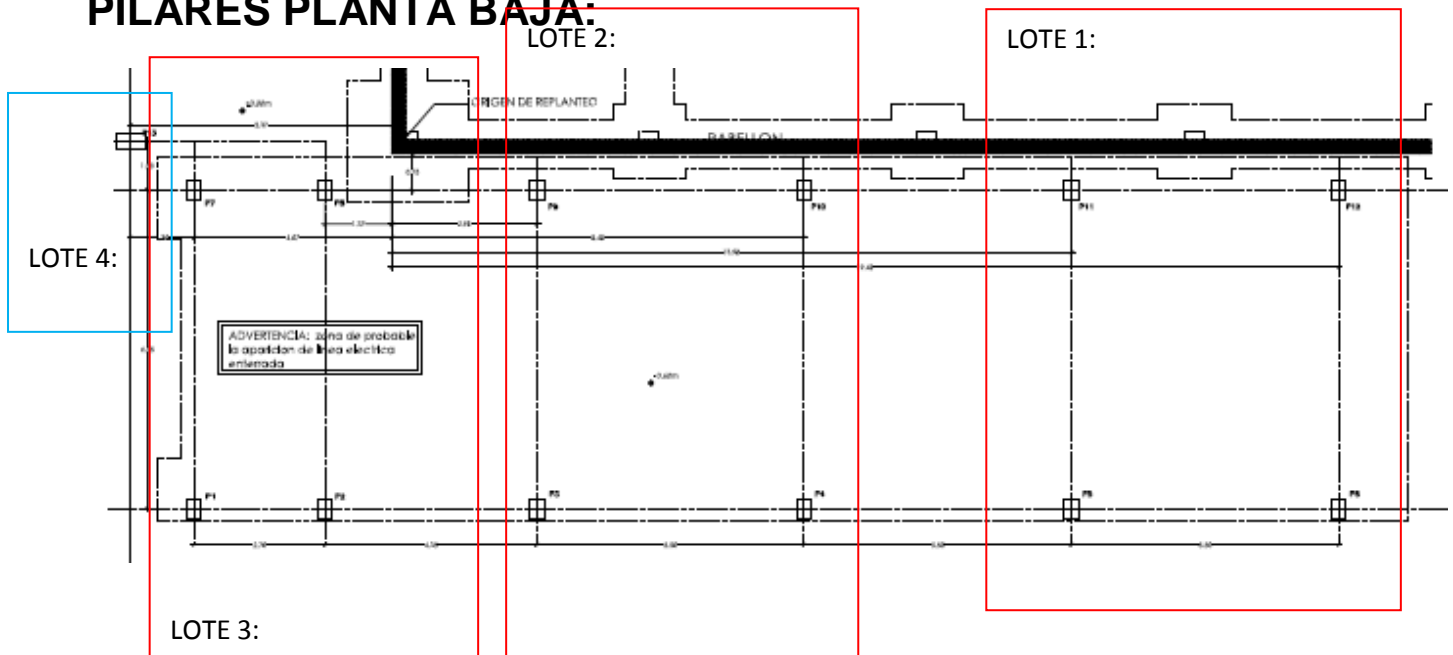
Cabe destacar que a pesar de ser un HA-25 y entonces cada lote debiese de tener 3probetas por lote, pero lo cierto es que el laboratorio sacó (por política de empresa) seis probetas por lote independientemente de las características del hormigón. Eso, aunque figure un control estadístico en la práctica del proyecto, en la realidad nos da un control elemento a elemento casi.

### CIMENTACIÓN:



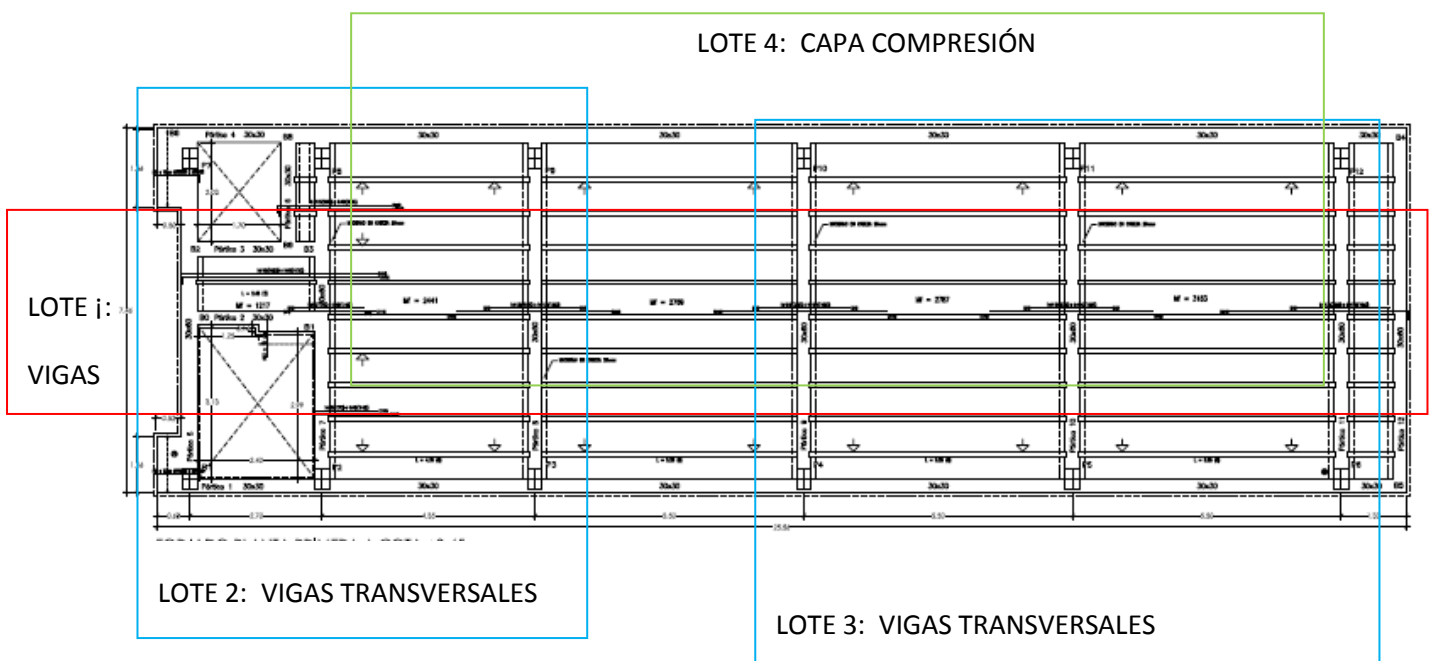
OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## PILARES PLANTA BAJA:



Al hacer los lotes de los pilares de planta baja tenemos cuatro lotes, tres los reparto entre los pilares y uno lo saco específico dintel de conexión entre un edificio y otro. Así vigilo toda la obra por igual y específicamente este elemento que irá casi exento.

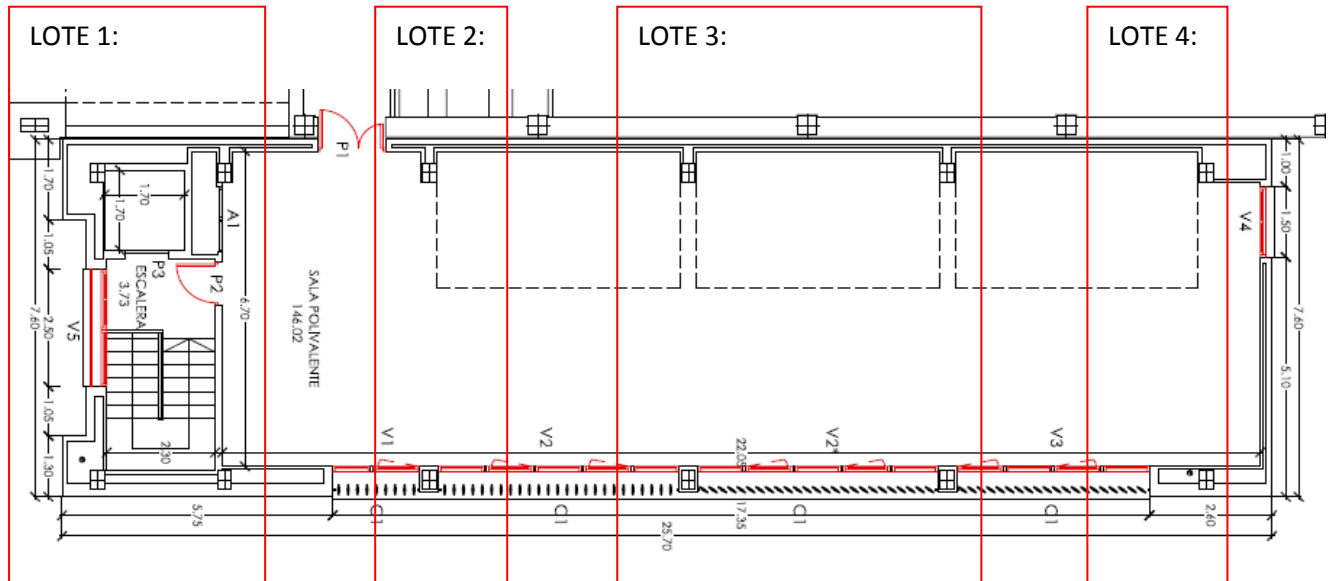
## FORJADO TECHO PLANTA BAJA:





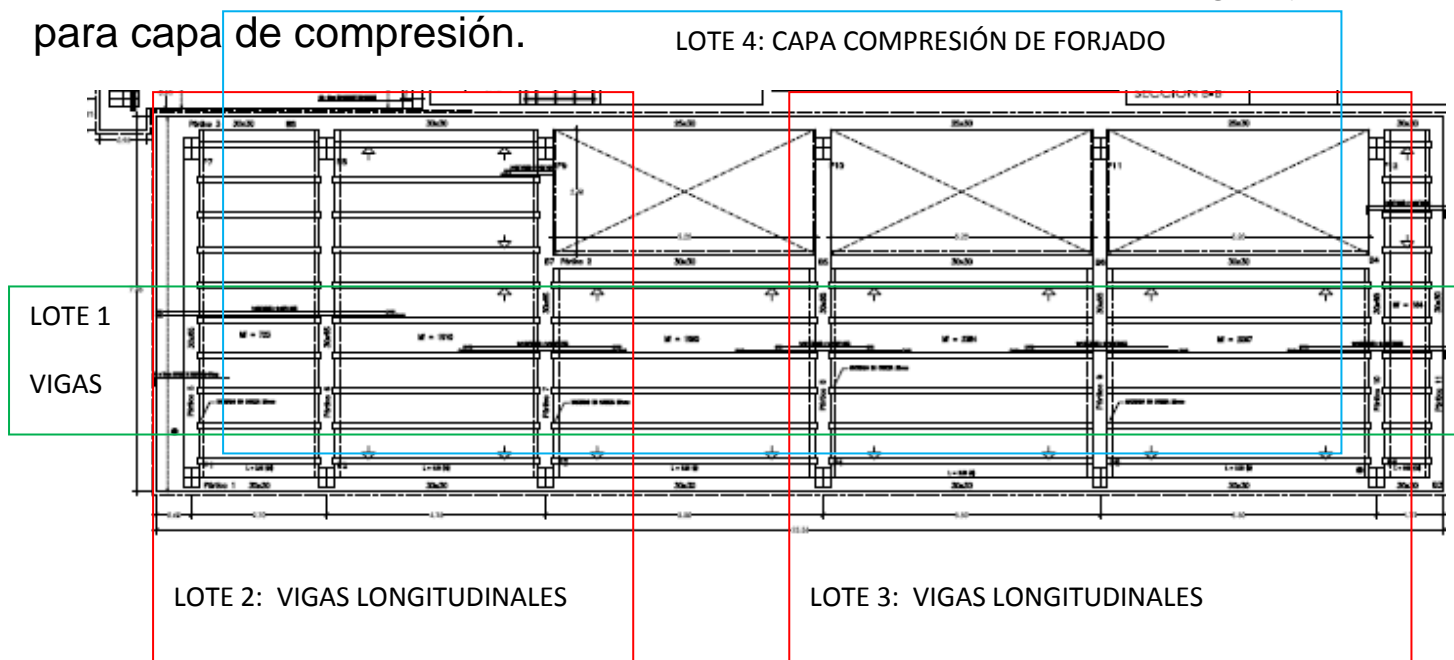
## PILARES DE PLANTA BAJA:

En el control de pilares de planta primera se intentó intensificar los controles en los pilares que estaban debajo del forjado del lucernario.



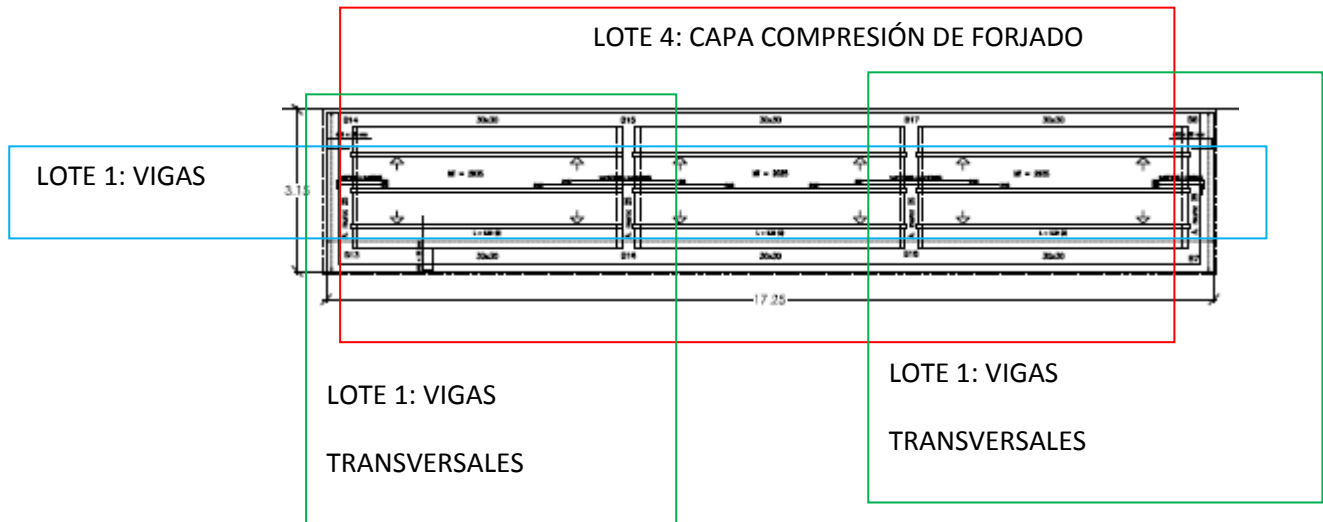
## FORJADO DE TECHO PLANTA PRIMERA:

Repartimos los lotes de manera similar al anterior, tres para vigas y uno para capa de compresión.



## FORJADO DE TECHO PLANTA PRIMERA LUCERNARIO:

La repartición del forjado sobre los lucernarios es similar al de cubierta, lo que ocurre es que el espacio a cubrir es menor.





# 6.1.-FOTOGRAFÍAS COMENTADAS:



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 1: ASPECTO ACERO -> CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Comprobamos el tipo de acero, su procedencia y calidad. En la etiqueta tiene sello Aenor de manera doble certificando el acero su la empresa. Comprobamos parcialmente los datos de la procedencia con las corrugas. Dando como origen España, mas concretamente hierros Azpeitia S.L. Es un proveedor cercano a aquí.

### ASPECTOS POSITIVOS:

Las probetas del acero dieron un optimo comportamiento al ensayarse con una dureza 15% superior a la media.

CONCLUSIÓN: El acero está muy correcto ya que sus prestaciones cumplen de sobra los criterios de calidad. Aun así, no terminaremos hasta no comprobar atentamente a su puesta en obra.

## FOTO Nº 2: RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS-> CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Comprobamos los ladrillos una vez recibidos en obra. Tienen similar tonalidad, a simple vista vemos que tienen marcado CE del producto y Aenor de la empresa. En albaranes e investigando sobre los laboratorios que atestiguan su calidad también comprobamos que el producto queda certificado quedando clara incluso la trazabilidad de la hornada.

### ASPECTOS POSITIVOS:

Su marcado y acreditaciones posteriores que nos enviaron dejan patente la calidad del material. Que luego en obra se ha comportado también muy aceptablemente. La diferencia entre dos hornadas ha sido casi nula.

CONCLUSIÓN: El material ha llegado correctamente a obra, bien empaquetado, etiquetado y acreditado. Ha sido mal almacenado y quedamos a la espera de ver como se coloca.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 3: RECEPCIÓN DE VIGAS: CONFORMIDAD



**DESCRIPCIÓN:** Las viguetas autoportantes vienen demarcadas con su empresa, tamaño, tipo y numero de lote. En sus albaranes dejan claro que están homologadas.

### ASPECTOS POSITIVOS:

La trazabilidad del producto, la acreditación de empresa, producto y su servicio garantizado de cálculo de forjados con un laboratorio de ensayos que los respalda. Es óptimo.

**CONCLUSIÓN:** Las viguetas cumplen los requisitos de calidad exigibles a su producto. Aun que son mejorables.

## FOTO Nº 4: COQUERA EN DE UN PILAR: NO CONFORMIDAD



**DESCRIPCIÓN:** Debido a un mal vertido o a un mal vibrado el hormigón se ha segregado dejando huecos en las partes exteriores del mismo.

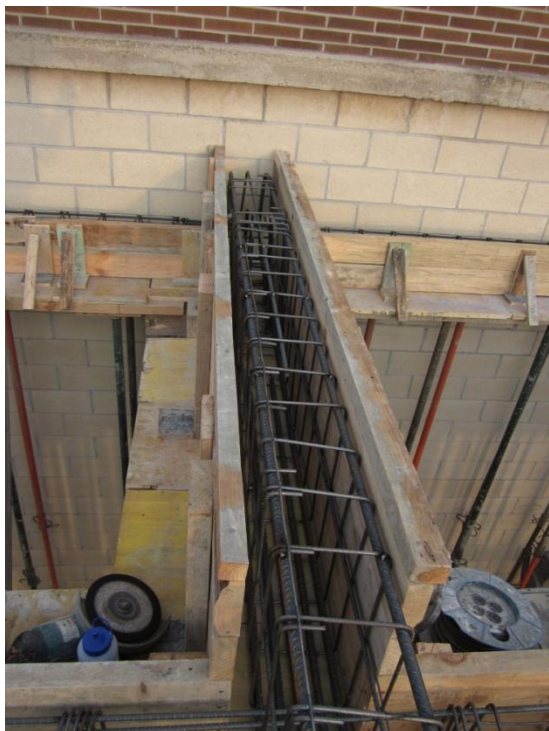
**ASPECTOS NEGATIVOS:** Disminución de la capacidad portante íntegra y vulnerabilidad ante la corrosión de las armaduras interiores lo que puede provocar su total deterioro y este deterioro, daños graves en la edificación. Analizada la profundidad y distribución de la coquera no pone en riesgo la capacidad portante de la pieza a medio plazo. Se puede remediar fácilmente con mortero.

**CONCLUSIÓN:** Tomamos nota de donde está el fallo y este se subsanará sustituyendo los huecos por mortero hidrófugo que protegerá las armaduras de la oxidación ambiente.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 5: ERROR DE ARMADOS: NO CONFORMIDAD



**DESCRIPCIÓN:** Comprando los pórticos nos damos cuenta que el final del mismo y en entronque con la pieza inferior no están armados. Por una omisión en planos.

**ASPECTOS NEGATIVOS:** Este error si no es detectado puede provocar patologías graves. Además también ataca la credibilidad del estudio.

Nos hemos dado cuenta y es un error fácilmente subsanable. Se procede a un cálculo a primera hora del día en obra por parte de la D.F. que se comprueba durante la mañana y se corrobora a primera hora de la tarde.

**CONCLUSIÓN:** La comprobación de los armados es un proceso vital en el que un error se solventa mejor si venimos con el plano "estudiado, reflexionado y asumido" desde casa.

## FOTO Nº 6: LOTE DE PROBETAS NO CONFORMIDAD



**DESCRIPCIÓN:** Observamos la foto de un lote de probetas llenadas y almacenadas el día que hormigonamos un forjado.

**ASPECTOS NEGATIVOS:** Las tuvieron durante 24 h en obra, pero al día siguiente cayó una helada y no hay garantías de que la hayan sufrido como el hormigón en obra. Pero sobre todo colocar un medio absorbente para tapar las probetas. Los resultados no son fiables. Por lo tanto la foto ilustra una no conformidad. Comprobamos la norma EHE-08 y estamos haciendo un seguimiento de la calidad mas exigente que lo que dicha norma nos ordena. El numero de probetas es mayor, y el hormigón de las probetas también está sobredimensionado dando una resistencia del 87% de la necesaria a la rotura a tan solo 7 días.

**CONCLUSIÓN:** En general se está conforme con las probetas y el laboratorio. Pero un poco de celo mas y si iba a helar en los próximos días, debiesen haberlas dejado algo mas en obra.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 7: ALBARAN DE HORMIGÓN: CONFORMIDAD

**HORMIGONES AZAGRA, S.A.**  
Hormigón, Mortero y Bloques  
Domicilio Social: C/na. Zaragoza, Km. 9  
PLAZA CAPO NERVI - Tolu. 400 000 - Tolu. 400 000 - Tolu. 400 000  
C/na. de la Industria, s/n - Tolu. 400 000 - Tolu. 400 000 - Tolu. 400 000

CLIENTE: 43002127  
C/na. VIRGEN DEL OLMO S.A.  
ESPECIFICACIONES DE PEDRO: POLIDEPORTIVO, AMPLIACION-AZAGRA-  
MARCA: RA-25  
DOSIFICACION: H  
CONSISTENCIA: H  
CONO: TAM. MÁXIMO ARDO: 20  
AMBIENTE: IIA

TRANSPORTE: HORA DE CARGA: 08:14  
HORA LLEGADA OBRA: 8:30  
HORA SALIDA OBRA: 9:00  
REGRESO PLANTA: 445  
Nº. C/na. 2140PVV  
MATRÍCULA: 2140PVV

ADICIONES: No lleva

ADITIVOS: TIPO Y CLASE: MEXCER FF 75  
MARCAS: RAEP, STEA  
TOTAL BLOCS: 295  
RELACION AC: 0,35  
LITROS AGUA AÑADIDOS EN OBRA: No lleva

CONTROL DE RECEPCION: Laboratorio: 2131 240  
Hora: 7  
Temperatura: 20  
Elemento representativo: Foto y foto  
Firmas: Gregorio Rivas

Producto certificado por AENOR

FECHA DE ALBARAN: 15/02/2011 Nº DE ALBARAN: 68526

DESCRIPCIÓN: Revidamos un albarán de una entrega de hormigón.

ASPECTOS POSITIVOS: Tanto la empresa suministradora como el hormigón están acreditados con marcados CE y AENOR. En el albarán es muy detallado con las características específicas de ese hormigón e incluso por detrás te informa de las condiciones de aceptación y rechazo que debe cumplir. Cuando las comprobamos estaban perfectamente actualizadas. Y todos los datos eran correctos.

CONCLUSIÓN: Un buen albarán ayudará a una buena trazabilidad del producto y por lo tanto control más exacto.

## FOTO Nº 8: ROTURA DE BOVEDILLA: NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Un error con el vibrador rompe una bovedilla que debe ser repuesta y para ello se ha de cortar el acero de los armados y colocarlas parando el hormigonado hasta entonces.

ASPECTOS NEGATIVOS:

Se rompe la continuidad de los armados en muchos casos. Se pierde tiempo de hormigonado arriesgándonos a que fragüe el hormigón.

Con otras circunstancias meteorológicas pudiese existir riesgo de que quede una junta de hormigonado si pasa mucho tiempo hasta que se arregla.

CONCLUSIÓN: Trabajan deprisa y con unos equipos que no controlan bien. En ocasiones ir más despacio nos puede hacer ganar tiempo y mejorar el acabado final.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 9: ALBARAN DE LABORATORIO: NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: El laboratorio nos deja un albarán en el que detallan las probetas que han sacado. Aunque el laboratorio cuenta con todas las acreditaciones, su albarán apenas contiene datos.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

No figuran la hora de llegada.  
No figuran las condiciones meteorológicas ni de curado de las probetas.  
Señala lotes pero no señala todo lo específicamente que se pudiese desear de donde los ha sacado.

CONCLUSIÓN: La trazabilidad lo mas detallada posible es una herramienta que nos puede ayudar mucho. Si se aportan al documentos esos datos quizás si uno intenta romper una probeta a 7 días procura vigilar la mas desfavorable.

## FOTO Nº 10: REFUERZO DE MURO DE FÁBRICA: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Al ejecutar el muro de fábrica de ladrillo ara vista lo ejecutan con cuidado, con reglas cada poca distancia, llaves de acero de refuerzo en los puntos débiles. Todo con bastante corrección.

### ASPECTOS POSITIVOS:

Colocación de reglas e hilos de nivel cada poca distancia.  
Colocación de llaves y refuerzos metálicos en puntos endebles.  
Limpieza continua muy suave y limpieza posterior con cuidado de hacerla cuando la fábrica gane mas resistencia.

CONCLUSIÓN: Es una labor que dominan y se nota. La ejecutan con buen rendimiento y además buena calidad.



## FOTO Nº 11: ETIQUETA DEL ARMADO VISTA: NO CONFORMIDAD



**CONCLUSIÓN:** Antes de colocar el hormigón se deben quitar las etiquetas, si no lo hacen pueden suponer un problema e incluso trabajo extra si se trata de un hormigón visto.

**DESCRIPCIÓN:** Una etiqueta de los armados quedó atrapada en el hormigón.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

Si en el hormigón quedan elementos incrustados como papeles o plásticos, pueden causar desde defectos de fraguado en sus áreas hasta desprendimientos parciales por los que puede atacar la corrosión.

En este caso queda mal estéticamente porque es un síntoma de dejadez. Les da igual como quede y es un defecto en hormigón que debe quedar visto.

## FOTO Nº 12: EFLURESCENCIAS EN MURO: NO CONFORMIDAD



**DESCRIPCIÓN:** Tras el secado de la fábrica de ladrillo cara vista en nuestra zona siempre aparecen unas eflorescencias ya que el agua es muy caliza y los áridos también.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

Afean estéticamente.

Puede provocar vulnerabilidades a la heladicidad.

En algunos casos si no se corrige al momento de la puesta luego no se consigue corregir.

**CONCLUSIÓN:** Es un hecho común, de fácil arreglo, pero es un fallo y hay que detectarlo y solucionarlo.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 13: MAL CURADO DEL HORMIGÓN : NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Como es invierno y estos días está lloviendo la constructora rehusa regar el hormigón que colocaron hace dos semanas.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

No cumple la normativa del hormigón.

No favorecen que el hormigón alcance la mayor resistencia posible.

Pueden producirse fisuras de retracción por no efectuar el curado

CONCLUSIÓN: Debiesen de regar el hormigón sobre todo para que no retraccione. Y haga grietas. Eso influye en la durabilidad.

## FOTO Nº 14: SOLDADURA EN GALVANIZADO: NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Se efectúan soldaduras sobre elementos galvanizados. El calor de la soldadura elimina la capa de galvanizado y provoca un ensamble vulnerable a la oxidación.

### ASECTOS NEGATIVOS:

La soldadura puede oxidarse y partir justo por el lugar donde menos nos conviene.

Demuestra prisa y falta de detalle, pues no cuesta tanto aplicar una capa de esmalte o un tipo de producto que proteja el acero.

Además la parte de debajo de este cargadero es donde se suele acumular el agua antes justo de caer por el goterón.

CONCLUSIÓN : Es mucho mas barato proteger en construcción que eliminar luego una posible patología que ha surgido en uno de los cien puntos con soldadura.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 15: BLOQUE DE HORMIGÓN CE: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Los bloques de hormigón vienen con un marcado muy detallado que nos deja saber hasta incluso características mecánicas y peso del conjunto.

### ASPECTOS POSITIVOS;

Todas estas especificaciones y datos extra de peso y unidades por pallet, facilitan en obra la tarea de pedir material, acopiarlo siendo mas conscientes del peso que tiene, y por supuesto almacenarlo siendo capaces de diferenciar por la etiqueta el lote de la partida de fabricación a la que pertenece. Eso nos facilitará mucho mas la labor de hacer que las piezas del bloque no presenten diferencias en las tintadas.

CONCLUSIÓN: Con los métodos y herramientas informáticas modernas no cuesta trabajo aportar muchos datos útiles al producto que mejora su puesta.

## FOTO Nº 16: PUESTA DEL BLOQUE : NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Durante la fase de pedido y acopio nos esforzamos por igualar la tintada de los bloques anteriores y acopiar los nuevos limpios. Posteriormente los operarios para ponerlos en obra los apoyan en la tierra mojada.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

Si se manchan los bloques de tierra en la parte inferior se entorpece la unión con el cemento.

Puede también alterarse el color de la superficie vista.

CONCLUSIÓN: Un seguimiento exhaustivo de un detalle no debe dejarse hasta no haber finalizado esa partida. Si no un color puede fallar por su puesta en obra.

## FOTO Nº 17: VENTILACIÓN FORJADO SANITARIO: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Dejan un espacio para que el forjado sanitario de la planta baja se airee correctamente.

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS:

Es positivo y necesario airear bien un forjado ventilado para que no se produzcan humedades, corrosiones o incluso acumulaciones de gases y malos olores.

En la foto se ve que se han preocupado de no cegararlo con el mortero que caía de la colocación de la fábrica.

CONCLUSIÓN: Es necesario estar atento a estos detalles y revisar si un forjado sanitario tiene los debidos respiraderos.

## FOTO Nº 18: FÁBRICA NO ENJARJADA : NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: En un mismo paño de pared conviven tres tipos de ladrillos y en sus encuentros que lógicamente no coinciden se ha rellenado con mortero.

ASPECTOS NEGATIVOS: Al no trabar una fábrica con otra hay mucho mas riesgo de fisuras en la misma.

Al enlucirla no se verá desde el exterior, pero si debe soportar el peso de parte de la estructura del ascensor, no será una fábrica tan resistente como debiese.

CONCLUSIÓN: Aunque no se vaya a ver no es motivo para ejecutar un cerramiento con los restos de ladrillos de no homogéneos. La caja del ascensor debe formar un ente resistente que en este caso dudo que pueda ofrecer esas resistencias.

## FOTO Nº 19: FALSO TECHO HOMOGENEEO: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Medido el falso techo de una punta a otra de la sala observamos un desnivel de 3 mm en 16 m.

ASPECTO POSITIVO: El uso de un trípode con un laser giratorio con nivel permitió un margen de error tan pequeño en esas distancias. Mas achacable a la combadura de el propio perfil que a la inexactitud de el replanteo.

CONCLUSIÓN: Gracias a una inversión en herramienta moderna relativamente económica hoy en día se pueden eliminar muchos errores de replanteo.

## FOTO Nº 20: MAL USO DE PLATAFORMA : NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN:

La plataforma del ascensor es usada como improvisado almacén de productos e imprimaciones químicas.

ASPECTOS NEGATIVOS:

El acopio de peso sobre un elemento mecánico que es caro y que va a llevar después un uso directo con personas no me parece adecuado. Puede estropear el correcto funcionamiento de la unidad del ascensor.

CONCLUSIÓN: La repercusión económica de los daños si se estropea la plataforma del ascensor hace que no sea correcto aprovechar su hueco para acopiar elementos de peso, que pudiesen estar en cualquier otra parte.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 21: CUADROS CORRECTAMENTE: CONFORMIDAD



### DESCRIPCIÓN:

Colocan los cuadros eléctricos correctamente y de manera limpia.

### ASPECTOS POSITIVOS:

Colocación de los cuadros homologados CE y según las normativas RBT y las propias de la compañía suministradora. El instalador coloca los cuadros con un pequeño orificio de desaguado para evitar que se quede el agua de condensación.

CONCLUSIÓN: El electricista es una persona capaz y eso repercute en la calidad de lo que ejecuta y en la previsión de posibles fallos.

## FOTO Nº 22: MORTERO NIVELAR BIEN CURADO: CONFORMIDAD



### DESCRIPCIÓN:

Así como no regaron el hormigón estructural, el mortero de nivelación deciden regarlo para evitar fisuras por retracción.

### ASPECTOS POSITIVOS:

El regado aumenta la resistencia mecánica de la solera de mortero y evita fisuras por retracción del mismo que luego son fuente de patologías, al facilitar retener agua o que no resista la capa de compresión unitariamente y fisure también el pavimento de arriba.

### CONCLUSIÓN:

A pesar de sus prisas respetaron el curado del mortero porque ya tuvieron problemas anteriormente. El curado de la estructura, el del yeso en la pared y alguno mas se respetó por el empeño de la D.F. Es curioso como solo respetan lo que ya han experimentado como dañino.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 23: BAJANTE TALADRADA : NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: La bajante en lugar de preparar un hueco en el encofrado con una máquina taladran el hueco para que atraviese el forjado.

ASPECTOS NEGATIVOS: Esta práctica entraña el riesgo de cortar o dañar una parte del forjado o de la estructura sin darnos cuenta. En este caso han tenido cierto cuidado y rozaron alguna esquina.

CONCLUSIÓN: Es una práctica peligrosa porque si se taladra una semivigueta o se eliminan unos armados pueden provocarse patologías severas.

## FOTO Nº 24: PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Durante todo un fin de semana colocan unas presas para evitar que el agua se vaya por los agujeros de las bajantes e inundan la cubierta con 7 cm de agua para saber si tiene fugas.

ASPECTO POSITIVO:

Si sin impermeabilizar no presentó fugas a los tres días la ejecución de este elemento puede darse por buena.

CONCLUSIÓN: Económicamente son pruebas que no generan un sobrecoste enorme y sin embargo son muy reveladoras.

## FOTO N° 25: Aplastamiento de la capa aislante: NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Tras la colocación de la capa aislante de espuma de poliuretano, en vez de esperar tres días al día siguiente pisan y en algunas zonas se aplasta la capa de espuma.

### ASPECTO NEGATIVO:

El aplastamiento de la espuma cuando aún está terminando de reaccionar provoca una menor capa de protección y una disminución de las capacidades útiles del producto.

CONCLUSIÓN: Con una mejor programación de los trabajos nos hubiésemos ahorrado esta merma en la calidad del aislamiento.

## FOTO N° 26: AISLANTE PEGADO AL CARA VISTA: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Colocación pegada al cara ladrillo cara vista de la plancha de fibra de vidrio.

### ASPECTO POSITIVO:

De esta forma se garantiza el hueco continuo en el cerramiento de fachada. Lo cual evita las condensaciones porque la circulación de aire por el hueco de la fachada, aunque sea mínima las seca.

CONCLUSIÓN: No es caro el mortero que pega la lana de roca a la fábrica de ladrillo y sin embargo nos evita gran parte del riesgo de humedades en los muros compuestos de fachada.



## FOTO Nº 27: MALA GESTIÓN DE RESIDUOS: NO CONFORMIDAD



### DESCRIPCIÓN:

Ausencia de gestión de residuos ordenada. Se almacenan en un montón de un descampado adyacente y se dejan ahí esperando que posteriormente se recojan.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS: Pagamos una gestión de residuos eficiente que luego no se da. Luego la compañía constructora no nos está proporcionando unos servicios acorde a unos mínimos.

CONCLUSIÓN: No solo el medio ambiente si no la credibilidad de la empresa se pone en juego.

## FOTO Nº 27: GRIETA EN FALSO TECHO: NO CONFORMIDAD



### DESCRIPCIÓN:

Entre la pared y el falso techo surgió una grieta que al pintar se volvía a abrir siempre. Se hizo un cajeadado independiente para poder absorber la dilatación.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

Se ha generado un sobrecoste y debiese de haberse previsto en la ejecución su dilatación diferente. Una vez hecho el cajeadado el fallo queda totalmente salvado.

CONCLUSIÓN: Deben preverse los montajes de los detalles constructivos para eliminar las grietas por diferencia de comportamientos físicos, como ocurre entre el marco de la puerta y el tabique, para lo que colocamos el tapajuntas.

OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 29: REMATE DE SIN GOTERÓN: NO CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: Realizan un remate en la coronación del antepecho de cubierta a ras del muro y sin goterón.

### ASPECTOS NEGATIVOS:

De esta manera cuando llueva el agua resbalará cayendo por la fachada.

CONCLUSIÓN: No es un detalle que a corto plazo se valla a ver, pero a medio plazo, dos o tres años seguro que comienzan a atisbarse marcas de humedades.

## FOTO Nº 30: ETIQUETADO DEL ACERO: CONFORMIDAD



DESCRIPCIÓN: El acero del hormigón armado viene etiquetado con su despiece, su lugar en la estructura y el sello de Aenor.

### ASPECTOS POSITIVOS:

Permite la clasificación y reconocimiento de las piezas del armado de manera mas fácil. Evita errores. Asegura la calidad al adjuntar el sello con la trazabilidad del lote del que se sacaron las varillas entre otras características.

CONCLUSIÓN: El etiquetado de la ferralla se ha demostrado como una herramienta de evitar errores en el montaje de las armaduras.



OBRA: ANEXO PABELLON POLIDEPORTIVO DE AZAGRA (NAVARRA)

## FOTO Nº 31: ESPECIAL MEJORA CONTINUA:

## REGISTRO DE UNA NO CONFORMIDAD:

RELACIONES CON LOS CLIENTES		FICHA DE RECLAMACIÓN		REG. 08.03
C <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>			R.C. Nº
PROYECTO / SERVICIO: Ampliación de pabellón polideportivo en azagra				1
FECHA INICIO: 27 de enero de 2011				
FICHA ELABORADA POR: José Antonio				
OTROS <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input checked="" type="checkbox"/>	DIRECCIÓN DE OBRA <input type="checkbox"/>		
ORIGEN	REQUERIMIENTO COLEGIO PROFESIONAL			
	REQUERIMIENTO AYUNTAMIENTO U OTRA ADMÓN. PÚBLICA			
	REQUERIMIENTO CLIENTE			
	INFORME NEGATIVO OCT			
	OTRO: (ESPECIFICAR): Constructora			x
<b>1.- IDENTIFICACIÓN DE LA NATURALEZA – CAUSA DE LA RECLAMACIÓN</b>				
La geometría de los pórticos de la estructura no se corresponde con las reales.				
Causa: No se redibujaron los pórticos tras el cálculo inicial en Cype, el cual, suponía los pilares pegados al edificio existente. El edificio se desplazó 36 hacia el campo de fútbol para no interferir en la cimentación del pabellón existente, se modificaron plantas pero no pórticos.				
<b>2.- EVALUACIÓN DE LA RECLAMACIÓN:</b>				
OBSERVACIONES:	MODERADA	x	GRAVE	MUY GRAVE
<b>3.- TRATAMIENTO:</b>				
QUÉ HAY QUE HACER	RESPONSABLE	PLAZO	AUTOCONTROL	
Modificar documentación	José Antonio	1 días	OK	
<b>4.- VERIFICACIÓN CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS:</b>				
RESULTADO:	CONFORME	x	NO CONFORME	ESTIMACION COSTE (Opcional)
VERIFICACIÓN EFECTUADA POR: José Antonio			HORAS ADMON	H.
FECHA: 28 de enero de 2011			HORAS DELIN.	H.
			HORAS AQTO.	H.
			TOTAL	€
<b>5.- CONFORMIDAD DEL CLIENTE. Observaciones</b>				
Se entrega copia de planos revisados a la constructora.				

Una vez finalizado el proceso entregar copia de esta ficha al D. Calidad y Ecodiseño

Includida en el "Listado de reclamaciones"

REVISIÓN 01

Página 1 de 1

COMENTARIO: El documento que muestro en esta ultima imagen es un registro de una no conformidad. Con este formato podemos evaluar el alcance, costo incidencia y repercusiones que tuvo el error cometido. También se registra la solución aportada y a ser posible también se debe hacer luego un seguimiento sobre la opinión de nuestro cliente al respecto de la solución que le dimos.

Gracias a estos registros se evita tener una vaga e intuitiva idea de los fallos cometidos para sustituirla por un registro analítico de la situación.