



V. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Proyecto de ejecución de
90 viviendas y locales comerciales
Parcela D2, Loma Colmenar - Ceuta

Promotor: SEPES

Abril 2020

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como parte de este proyecto de ejecución de 90 viviendas y locales comerciales en la Parcela D2, Loma de Colmenar, en Ceuta, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo ello contemplando los siguientes aspectos:

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas**
- 2.- El control de la ejecución de la obra**
- 3.- El control de la obra terminada**

Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) 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 señalados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- c) 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.

Datos de la edificación:

- Número de edificios.....4
- Número de viviendas.....90
- Superficie total construida.....14.183,67 m²

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción de productos se realizará conforme lo establecido en el artículo 7.2 del CTE:

- a) Control documental de suministros.
- b) Control mediante distintivos de calidad para la comprobación de determinadas características o para la mayor confianza en la calidad asociada al distintivo.
- c) Ensayos o pruebas, que serán de aplicación cuando así lo establezca la legislación vigente.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

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

Los ensayos se realizarán por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.

Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las

disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

Por su relevancia en la calidad de la edificación, se establece como obligatoria la justificación del control de recepción de las siguientes familias de productos:

1) Aislamientos Térmicos y Acústicos

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

1.1.-Parámetros de aislamiento térmico:

- a) Conductividad Térmica K (W/m k) inferior o igual al indicado en el documento de Calificación Energética del edificio.
- b) Espesor del Aislante Térmico: superior o igual al indicado en el documento de Calificación Energética del edificio.
- c) Los aislamientos Térmicos utilizados en el Proyecto dispondrán de un Distintivo de Calidad (Marcado CE).

1.2.-Parámetros de aislamiento acústico:

- a) Densidad (kg/m³): superior o igual al indicado en la Memoria del Proyecto que justifica el DB-HR o en el Presupuesto de Ejecución Material.
- b) Espesor del Aislante Acústico: superior o igual al indicado en la Memoria del Proyecto que justifica el DB-HR.
- c) Los Aislamientos Acústicos utilizados en el Proyecto dispondrá de un Distintivo de Calidad (Marcado CE).

2) Impermeabilizaciones en la Envolvente del Edificio

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS: las Láminas Impermeabilizantes indicadas en el Proyecto dispondrán de un Distintivo de Calidad.

3) Productos para Revestimientos de Fachadas

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

- a) Los revestimientos continuos de fachada premezclados dispondrán de un Distintivo de Calidad.
- b) Los Cementos utilizados dispondrán de un Distintivo de Calidad.

4) Productos para Pavimentos Interiores y Exteriores

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS: Se comprobará la clase de Resistencia al Deslizamiento indicada en la Memoria del Proyecto (DB SUA-1), para las distintas Zonas del Edificio.

5) Carpinterías Exteriores

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

- a) Distintivo de Calidad para la Perfilería empleada.
- b) Distintivo de Calidad (Marcado CE) para el Vidrio empleado.
- c) Se comprobará los espesores del Vidrio Laminar y su Cámara
- d) Se comprobará las características Aislantes de los Vidrios Seguridad el Plano de Carpintería Exterior del Proyecto (Factor Solar y Baja Emisividad).
- e) Se comprobará la colocación de Aireadores en la Carpintería de los Locales Secos (de Estares, comedores, Estancias, Dormitorios)

6) Morteros de Albañilería y Adhesivos Cerámicos

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

- a) Los Cementos y Adhesivos utilizados dispondrá del Distintivo de Calidad AENOR.
- b) Los Yesos utilizados dispondrá del distintivo de calidad AENOR.

7) Productos para la Ejecución de la Estructura de Hormigón

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS: se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08.

Se les exigirá por medio del presente Plan de Control de Calidad, el cumplimiento de las Normas UNE que les corresponda como transposición de Normas Armonizadas, así como el Período de Coexistencia y la Entrada en vigor y de su pertinente Marcado CE.

Dicho MARCADO CE, será el procedente de la actualización y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Se tomará como última publicación la Comunicación de la Comisión que refunde, actualiza y amplía las anteriores Comunicaciones aparecidas para la entrada en vigor del mercado CE para diversas familias de productos, que resulta necesaria su transposición al Derecho interno.

Esta resolución, como continuidad a las disposiciones europeas sobre este tema, será de aplicación en el ámbito del Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Es por ello que se tomará como referente la *“Resolución de 1 de septiembre de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción”*, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Publicada en el BOE nº 217, del jueves 10 de septiembre de 2015.

Respecto de la recepción de los materiales (armaduras, cemento, áridos, aditivos, etc), del hormigón armado se estará a lo dispuesto en el CAPITULO XIV y CAPITULO XVI, de la Instrucción del Hormigón Estructural (EHE-08), según el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). BOE nº 203, de 22 de agosto de 2008, y sus modificaciones posteriores.

El marco jurídico legal, en las comprobaciones sobre el control, se estará a lo dispuesto en la página web del European Committee for Standardization, (CEN), que es el Organismo Europeo de Normalización, y la del Diario Oficial de la Unión Europea, (DOUE).

CEN: <http://www.cen.eu/work/areas/construction/products/pages/default.aspx>

DOUE: <http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es>

Estos enlaces, serán complementados con lo indicado en la página web del Reglamento en la Sede Electrónica del Ministerio, cuyo enlace es:

RPC-MINETUR:

http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1000

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE será necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenado por la Dirección Facultativa.

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

- Para la **justificación de la recepción de los productos no cubiertos por normativas armonizadas**, se aportará la documentación establecida en el Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

De forma voluntaria, podrá incluirse una valoración de su idoneidad para el uso previsto, suscrita por organismos autorizados.

En cualquier caso, siguiendo las directrices del Reglamento de la (UE), el FABRICANTE emitirá una DECLARACIÓN DE PRESTACIONES cuando dicho producto se introduzca en el mercado.

El FABRICANTE asumirá la responsabilidad de la conformidad del producto de construcción con la PRESTACIÓN DECLARADA.

A falta de INDICACIONES OBJETIVAS de lo contrario, los Estados Miembros darán por supuesto que la DECLARACIÓN DE PRESTACIONES emitida por el FABRICANTE es CORRECTA y FIABLE.

- Para la **justificación no obligatoria de la recepción de otros productos**:

El yeso común empleado en revestimientos tendrá el Distintivo de Calidad AENOR.

Las escayolas comunes utilizadas en falsos techos tendrán el Distintivo de Calidad AENOR.

Para el resto de productos:

a) Tendrán **Distintivo de Calidad** las griferías y aparatos sanitarios empleados.

b) Se comprobará el **Índice Global de Reducción Acústica ponderado "A", R_A** medido en dBA, proporcionado por el fabricante, de las Puertas y Ventanas que separan las Unidades de Uso (viviendas) de los Elementos Comunes, cuando sea el caso, según los siguientes parámetros:

- Puerta o ventana que separa un Recinto Habitable de una Unidad de Uso (pasillo, cocina, lavadero, aseo), de una Zona de Elementos Comunes del edificio: $R_A > 20'00$ dBA.

- Puerta o ventana que separa un Recinto Protegido de una Unidad de Uso (salones, comedores, dormitorios, etc), de una Zona de Elementos Comunes del edificio: $R_A > 30'00$ dBA.

2. Control de ejecución de la obra

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado

en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

Igualmente se justificará el control de ejecución establecido en el Plan de Control del Proyecto, en el Programa de Control, o bien aquello que sea ordenado por el Director de la Ejecución Material, durante la ejecución de la obra, definiendo con precisión:

- a) Los Lotes que correspondan al Control de Productos.
- b) Las Unidades de Inspección (UI), que correspondan al control de ejecución, determinando, en su caso, las correspondientes Frecuencias de Comprobación.
- c) Las Pruebas para el Control de la Obra Terminada.

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución Material de la Obra, deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente según las circunstancias del control.

El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial.

En concreto, para:

2.1.- La ejecución de la estructura de hormigón

Se llevará a cabo según el nivel de control **NORMAL** prescrito en la Instrucción EHE-08, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

2.2.- El hormigón estructural

Se llevará a cabo según el nivel de control **ESTADÍSTICO** prescrito en la tabla 82.2 de la Instrucción EHE-08, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

Las variaciones sobre las anteriores condiciones deberán ser expresamente aprobadas por la Dirección facultativa con anterioridad a la fabricación del hormigón.

Ensayos a realizar:

* **Control de consistencia o docilidad:** (Art.86.3.1 de la EHE-08)

Se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón por el método de asentamiento, según UNE 12350-2.

- Criterio de aceptación o rechazo: que la media de los dos valores debe estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.

* **Control de la Resistencia:** (Art. 86.3.2 de la EHE-08)

Se determinará el valor de la resistencia mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas prefabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Según el artículo 86.5.3 de la EHE 08, el control de la conformidad de la resistencia del hormigón es un CONTROL ESTADÍSTICO. Por tanto, los **lotes de control de la resistencia**, no serán inferior a 3, y son los siguientes, según la tabla 86.5.4.1 del EHE 08:

Edificio 1:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES			PROYECTO		
	Elementos a Compresión (pilares, muros portantes, pilotes)	Elementos a flexión (vigas, forjados de hormigón, muros de contención)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc)	A	B	C
	A	B	C			
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3	<100 m3	<100 m3	<100 m3
TIEMPO de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	---	<500 m2	<1.000 m2	---
Número de plantas	2	2	---	9	9	---
Nº DE LOTES:				5	5	3

Edificio 2:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES			PROYECTO		
	Elementos a Compresión (pilares, muros portantes, pilotes)	Elementos a flexión (vigas, forjados de hormigón, muros de contención)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc)	A	B	C
	A	B	C			
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3	<100 m3	<100 m3	<100 m3

TIEMPO de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	---	<500 m2	<1.000 m2	---
Número de plantas	2	2	---	8	8	---
Nº DE LOTES:				4	4	3

Edificio 3:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES			PROYECTO		
	Elementos a Compresión (pilares, muros portantes, pilotes)	Elementos a flexión (vigas, forjados de hormigón, muros de contención)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc)	A	B	C
	A	B	C			
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3	<100 m3	<100 m3	<100 m3
TIEMPO de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	---	<500 m2	<1.000 m2	---
Número de plantas	2	2	---	8	8	---
Nº DE LOTES:				4	4	3

Edificio 4:

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES			PROYECTO		
	Elementos a Compresión (pilares, muros portantes, pilotes)	Elementos a flexión (vigas, forjados de hormigón, muros de contención)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc)	A	B	C
	A	B	C			
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3	<100 m3	<100 m3	<100 m3
TIEMPO de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana	2 semanas	2 semanas	2 semanas
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	---	<500 m2	<1.000 m2	---
Número de plantas	2	2	---	8	8	---
Nº DE LOTES:				4	4	3

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable, según el art. 86.5.2.2. del EHE 08.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2 del EHE 08 (art. 86.5.4.2 del EHE 08):

Resistencia característica especificada en proyecto f_{ck} (N/mm ²)	Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19 de la EHE-08	Otros casos
$f_{ck} \leq 30$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \leq f_{ck} \leq 50$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Los criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón sin distintivo se realizarán conforme la tabla 86.5.4.3a (art. 8.5.4.3).

Los ensayos a realizar son, según el artículo 86.5.4 de la EHE-08:

- Determinación de la consistencia por Cono de Abrams.
- Resistencia a compresión.

Dividida la obra en lotes, según artículo 86.5.4 de EHE-08, la determinación de resistencia de cada lote se realizará en (según tabla 86.5.4.2) con hormigones con distintivos de calidad:

Localización	Nº amasadas	Nº probetas por amasada
Cimentación	1	2
Pilares	1	2
Forjados	1	2

La consistencia de cada amasada se obtendrá como media de dos asientos de Cono de Abrams.

Hormigón

Está previsto emplear hormigón fabricado en central de hormigón preparado, con distintivo oficialmente reconocido.

Se realizará el siguiente control documental:

- a) Documentación previa al suministro.
 - Certificados de ensayo. Constará como mínimo del Certificado de Dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses y con el contenido que establece el Anejo 22.3 de EHE-08.
 - Documentación de los componentes del hormigón, incluyendo el marcado CE.

b) Documentación durante el suministro.

- Hoja de suministro. Cada partida de hormigón irá acompañada de hoja de suministro, firmada por persona física, responsable del suministrados, con el contenido que establece el Anejo 21.2.4 de EHE-08.

c) Documentación a la finalización del suministro.

- Certificado al final del suministro. Suscrito por persona física responsable por parte del suministrador, con indicación de los tipos de hormigón y cantidades de los mismos, según el modelo del Anejo 21.3 de EHE-08.

Requisitos y ensayos de control.

Los ensayos previstos serán los descritos en el apartado 2.2 con la siguiente distribución:

Edificio 1:

- Cimentación:

Zapatas aisladas y micropilotes de hormigón HA-25/B/20/IIa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I) y máxima relación agua/cemento 0,60 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

En otras zonas de cimentación: Zapatas aisladas y micropilotes de hormigón HA-30/B/20/IIa+Qa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I) y máxima relación agua/cemento 0,50 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Muros de contención de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I) y máxima relación agua/cemento 0,60 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Macizos (zapatas y riostras): Se programan 3 lotes que no superan 100 m³ ni 500 m² ni 2 semanas de hormigonado para la realización de los ensayos descritos en el apartado 2.2 de esta memoria:

Lote N°1 zapatas aisladas: 1 toma con 2 probetas.

Lote N°2 zapatas corridas: 1 toma con 2 probetas.

Lote N°3 riostras: 1 toma con 2 probetas.

Micropilotes: Se programa 1 lote que no supera 100 m³ ni 500 m² ni 2 semanas, para la realización de los ensayos descritos en el apartado 2.2 de esta memoria:

Lote N°1 pilotes: 1 tomas con 2 probetas.

Muros de contención: Se programa 1 lote que no supera 100 m³ ni 1.000 m² ni 2 semanas de hormigonado para la realización de los ensayos descritos en el apartado 2.2 de esta memoria:

Lote N^o1 muros de contención: 1 tomas con 2 probetas.

- Pilares:

En pilares: HA-25/B/20/I, contenido mínimo de cemento 250 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,65 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

En pilares vistos/exteriores: HA-30/B/20/IIIa, contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,50 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Elementos a compresión: N^o plantas: 9. Se programan 5 lotes que no superan 100 m³ ni 500 m² ni 2 semanas, para la realización de los ensayos descritos en 2.2:

Lote N^o 1: muros, planta sótano: 1 toma con 2 probetas.

pilares vistos, planta baja: 1 tomas con 2 probetas.

Lote N^o 2: pilares planta 2^a: 1 tomas con 2 probetas.

Lote N^o 3: pilares planta 4^a: 1 tomas con 2 probetas.

Lote N^o 4: pilares planta 6^a: 1 tomas con 2 probetas.

Lote N^o 5: pilares planta 8^a: 1 tomas con 2 probetas.

- Forjados:

En forjados: HA-25/B/20/I, contenido mínimo de cemento 250 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,65 (según tabla 37.3.2.a del EHE 08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

En forjados exteriores: HA-30/B/20/IIIa, contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,50 (según tabla 37.3.2.a del EHE 08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Elementos a flexión: N^o plantas: 9. Se programan 5 lotes que no superan 100 m³ ni 1000 m² ni 2 semanas, para la realización de los ensayos descritos en 2.2:

Lote N^o 1 forjado planta 2^a: 1 tomas de 2 probetas.

Lote N^o 2 forjado planta 4^a: 1 tomas de 2 probetas.

Lote N^o 3 forjado planta 6^a: 1 tomas de 2 probetas.

Lote N^o 4 forjado planta 8^a: 1 tomas de 2 probetas.

Lote N^o 5 forjado planta 9^a: 1 tomas de 2 probetas.

Edificios 2, 3 y 4: (por cada edificio)

- Cimentación:

Zapatas aisladas y micropilotes de hormigón HA-25/B/20/IIa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I) y máxima relación agua/cemento 0,60 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

En otras zonas de cimentación: Zapatas aisladas y micropilotes de hormigón HA-30/B/20/IIa+Qa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I) y máxima relación agua/cemento 0,50 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Muros de contención de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I) y máxima relación agua/cemento 0,60 (según tabla 37.3.2.a del EHE-08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Macizos (zapatas y riostras): Se programan 3 lotes que no superan 100 m³ ni 500 m² ni 2 semanas de hormigonado para la realización de los ensayos descritos en el apartado 2.2 de esta memoria:

Lote N^o1 zapatas aisladas: 1 toma con 2 probetas.

Lote N^o2 zapatas corridas: 1 toma con 2 probetas.

Lote N^o3 riostras: 1 toma con 2 probetas.

Micropilotes: Se programa 1 lote que no supera 100 m³ ni 500 m² ni 2 semanas, para la realización de los ensayos descritos en el apartado 2.2 de esta memoria:

Lote N^o1 pilotes: 1 tomas con 2 probetas.

Muros de contención: Se programa 1 lote que no supera 100 m³ ni 1.000 m² ni 2 semanas de hormigonado para la realización de los ensayos descritos en el apartado 2.2 de esta memoria:

Lote N^o1 muros de contención: 1 tomas con 2 probetas.

- Pilares:

En pilares: HA-25/B/20/I, contenido mínimo de cemento 250 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,65 (según tabla 37.3.2.a del EHE 08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

En pilares vistos/exteriores: HA-30/B/20/IIIa, contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,50 (según tabla 37.3.2.a del EHE 08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico:

Elementos a compresión: Nº plantas: 8. Se programan 4 lotes que no superan 100 m³ ni 500 m² ni 2 semanas, para la realización de los ensayos descritos en 2.2:

- Lote Nº 1: muros, planta sótano: 1 toma con 2 probetas.
pilares vistos, planta baja: 1 tomas con 2 probetas.
- Lote Nº 2: pilares planta 2ª: 1 tomas con 2 probetas.
- Lote Nº 3: pilares planta 4ª: 1 tomas con 2 probetas.
- Lote Nº 4: pilares planta 6ª: 1 tomas con 2 probetas.

- Forjados:

En forjados: HA-25/B/20/I, contenido mínimo de cemento 250 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,65 (según tabla 37.3.2.a del EHE 08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

En forjados exteriores: HA-30/B/20/IIIa, contenido mínimo de cemento 300 Kg/m³ (CEM III/A) y máxima relación agua/cemento 0,50 (según tabla 37.3.2.a del EHE 08), fabricado en central de hormigón, con distintivo oficialmente reconocido: Sello CIETSID, CC - EHE, ..., control estadístico.

Elementos a flexión: Nº plantas: 8. Se programan 4 lotes que no superan 100 m³ ni 1000 m² ni 2 semanas, para la realización de los ensayos descritos en 2.2:

- Lote Nº 1 forjado planta 2ª: 1 tomas de 2 probetas.
- Lote Nº 2 forjado planta 4ª: 1 tomas de 2 probetas.
- Lote Nº 3 forjado planta 6ª: 1 tomas de 2 probetas.
- Lote Nº 4 forjado planta 8ª: 1 tomas de 2 probetas.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural".

2.3.- El acero para hormigón armado

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en la Instrucción EHE-08 para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

***Acero en barras:** (art.87 del EHE 08)

a) Designación:

El acero a utilizar para la armadura será de la designación B 500 S, tanto en cimentación como en estructura.

El acero utilizado en el proyecto es de los siguientes diámetros: 8/10/12/16/ y 20 no superando ningún diámetro la cantidad de 40 tn.

No podrán utilizarse partidas que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

b) Nivel de Control (art.87 del EHE 08):

El acero dispondrá de marcado CE, comprobándose mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las partidas la sección equivalente y se verificará que no hay grietas en las zonas de doblado.

El control documental de las armaduras durante el suministro en obra se realizará conforme el artículo 88.5.2 de la EHE 08.

c) Criterios de aceptación y rechazo:

Se aplicarán los criterios contenidos en el art. 88.3.1 y 88.5.3.3 de la EHE-08.

Armaduras elaboradas y ferralla armada confeccionada en instalación industrial ajena a la obra. Se prevé el empleo de acero con distintivo oficialmente reconocido.

Se realizará el siguiente control documental:

a) Documentación previa al suministro.

- Certificado específico de adherencia. Copia compulsada por persona física del certificado de adherencia, con una antigüedad inferior a 36 meses, desde la fecha de fabricación del acero.
- Certificado de Garantía del fabricante. Copia compulsada por persona física del certificado que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones de la EHE-08, al que se adjuntará certificado del resultado de ensayos realizados por laboratorio registrado.
- Documentación relativa al acero empleado. Copia del certificado de ensayos emitido por laboratorio registrado que garantice el cumplimiento de las especificaciones del artículo 32 de EHE-08, así como la documentación acreditativa de estar en posesión de distintivo oficialmente reconocido.
- Certificado de cualificación de soldadores. Certificado de cualificación del personal que realiza la soldadura no resistente, que avale su formación específica para dicho procedimiento.

b) Documentación durante el suministro.

- Hoja de suministro. Cada remesa irá acompañada de hoja de suministro, firmada por persona física, responsable del suministrador, con indicación de las barras que han

- sido sometidas a enderezado y con el contenido que establece el Anejo 21.2.7 de EHE-08.
- Etiquetado de las armaduras. Etiquetas que permitan la identificación inequívoca de la trazabilidad del acero, de sus características y de la identificación del elemento al que están destinadas.
- c) Documentación a la finalización del suministro.
- Certificado final de suministro. Suscrito por persona física responsable por parte del suministrador, en el que se expresa la conformidad a EHE-08 de toda la ferralla suministrada, con la cantidad suministrada de cada tipo, así como su trazabilidad y los fabricantes.

Requisitos y ensayos de control:

***Armadura B 500 S, en cimentación y estructura:**

Se prevé el empleo de menos de 300 Tn. de barras enderezadas, con distintivo oficialmente reconocido y procesos de soldadura en la elaboración de la armadura. Se programan 5 lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 Tn, y para cada lote se tomarán dos probetas:

- Lote N°1 < 40 Tn., con barras de los siguientes diámetros: 6 y 8 mm. (serie fina);
12,16 y 20 mm. (serie media).
- Lote N°2 < 40 Tn., con barras de los siguientes diámetros: 6 y 8 mm. (serie fina);
12,16 y 20 mm. (serie media).
- Lote N°3 < 40 Tn., con barras de los siguientes diámetros: 6 y 8 mm. (serie fina);
12,16 y 20 mm. (serie media).
- Lote N°4 < 40 Tn., con barras de los siguientes diámetros: 6 y 8 mm. (serie fina);
12,16 y 20 mm. (serie media).
- Lote N°5 < 40 Tn., con barras de los siguientes diámetros: 6 y 8 mm. (serie fina);
12,16 y 20 mm. (serie media).

Se realizarán los ensayos previstos en el apartado 2.3 de esta memoria.

Barras de acero corrugado:

- Ensayo de doblado-desdoblado sobre una probeta (según Norma UNE EN ISO 15630-1).
- Ensayo de tracción de una probeta envejecida (según Norma UNE EN 10080), incluyendo determinación del límite elástico, de la resistencia a la tracción, el alargamiento de rotura A5 y el porcentaje total del alargamiento bajo carga máxima.

Malla electrosoldada, en cada edificio:

Ensayo completo de una malla electrosoldada, incluyendo dos ensayos de despegue de barras de nudo y el ensayo completo de una de las barras de acero corrugado

componentes (según Norma UNE EN 10080, UNE EN ISO 15630-2 y UNE EN ISO 15630-1).

2.4.- Control Estructuras de Acero

Control de calidad del montaje:

Según el DB-SE-A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una **memoria de fabricación**, los **planos de taller** y un **plan de puntos de inspección**. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas:

Control de calidad del montaje:

Según lo indicado anteriormente.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación previstos en el artículo 14 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación, que cumplan los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).
- Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.
- Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.
- Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.
- Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.
- Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.
- El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del Pliego de condiciones particulares de este Proyecto, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 101.2 de la Instrucción EHE-08):

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.
- Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

2.4.1.- Identificación de los materiales

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el Pliego de condiciones. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de producto asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

En general y salvo que lo prohíba el pliego de condiciones, están permitidos los números estampados y las marcas punzonadas para el marcado, pero no las entalladuras cinceladas. En todo caso el pliego de condiciones debe indicar todas las zonas en que no se permita el uso de estampadoras, troqueles o punzones para realizar marcas.

2.4.2.- Características especiales

En el pliego de condiciones de este Proyecto se especifica:

- a) toda restricción especial sobre discontinuidades o reparación de defectos de superficie;
- b) todos los ensayos para identificar imperfecciones o defectos internos, laminaciones o fisuras en zonas a soldar de los materiales;
- c) todo requisito para material con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie.

2.4.3.- Soldeo

Cualquier ensayo no incluido en este apartado se encuentra indicado en el Pliego de condiciones.

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm), y antes de que pueda resultar inaccesible.

La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.

En el pliego de condiciones se encuentra los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas, en su caso, los mismos requisitos que las originales.

2.4.3.1.- Alcance de la inspección.

En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

2.4.3.2.- Métodos de ensayos no destructivos.

Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.

Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm, aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.

Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

2.4.4.- Tratamiento de protección.

Si se emplea el proceso de limpieza por chorreado, se comprobará la idoneidad del proceso cada tres meses, seleccionando al menos, cuatro puntos que distan entre sí 300 mm. Si el proceso no resulta conforme, no se utilizará hasta que no sea corregido.

Se realizará una inspección visual de la superficie para garantizar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento. Las áreas que resulten no conformes, se volverán a preparar y serán evaluadas de nuevo.

2.4.4.1 Ensayo sobre el espesor del recubrimiento.

Se realizará un ensayo después de secado, con controles de muestreo sobre, al menos cuatro lugares en el 10 %, como mínimo, de los componentes tratados, usando un método de UNE - EN-ISO 2808:2000. El espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente, inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal.

Los componentes no conformes se tratarán y se ensayarán de nuevo y si aparecen muchos fallos se empleará un ensayo de película húmeda hasta que se mejore el proceso. En este ensayo se realizará el mismo control que en el ensayo de espesor después de secado. En este ensayo todas las lecturas de película húmeda deben exceder el espesor requerido para el espesor de la película seca.

Las reparaciones en los recubrimientos deben cumplir con las instrucciones del fabricante y ser comprobadas visualmente.

- Recepción de elementos estructurales.

Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

- Transporte a obra.

Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes"; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra. Por tanto, el control en esta fase se reduce a verificar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geoméricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los

mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el apartado 12.5.1 de CTE DB SE A.

2.5.- Otros materiales

El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

2.6.- Justificación de los partes de obra

Se justificarán en esta obra las siguientes partes de obra:

PARTES DE LA OBRA	FASES DE EJECUCIÓN
1. TERRENO	- Ensayos compactación del terreno.
2. CIMENTACIÓN SUPERFICIAL Tamaño lote s/tabla 92.4 EHE-08 Tamaño unidad inspección según 92.5 de EHE-08	- Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 (Replanteo de ejes, cotas y geometría; excavación y operaciones previas; procesos de montaje de las armaduras; procesos de hormigonado; comprobación final elemento construido) - Filtración de aguas - funcionamiento drenaje
3. CIMENTACIÓN PROFUNDA Tamaño lote s/tabla 92.4 EHE-08 Tamaño unidad inspección según 92.5 de EHE-08	- Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 (Replanteo de ejes cotas y geometría; procesos de montaje de las armaduras; procesos de hormigonado; partes de hinca; descabezado de pilotes y encepados; comprobación final del elemento)
4. MUROS DE SÓTANO Unidad de Inspección: 250 m ² /2 C (C: comprobaciones en cada unidad de inspección)	- Impermeabilización trasdós - Drenaje del muro - Impermeabilización de solera - Colocación barrera antihumedad - Sellados interiores
5. ESTRUCTURA DE FÁBRICA Unidad de Inspección: Ladrillos 400m ² /2C Bloques: 250 m ² /2 C	- Replanteo - Ejecución de la fábrica - Protección de la fábrica - Ejecución cargaderos y refuerzos
6. MUROS Y PILARES IN SITU Tamaño lote s/tabla 92.4 EHE-08 Tamaño unidad inspección según	- Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 (Replanteo de ejes, cotas y geometría; procesos de montaje de las armaduras; cimbras, apuntalamiento,

92.5 de EHE-08	encofrados y moldes; procesos de hormigonado; procesos posteriores hormigonado y descimbrado; comprobación final elemento construido)
7. VIGAS Y FORJADOS Tamaño lote s/tabla 92.4 EHE-08 Tamaño unidad inspección según 92.5 de EHE-08	- Control de ejecución según la Instrucción EHE-08 (Replanteo de ejes, cotas y geometría; cimbras, apuntalamiento, encofrados y moldes; procesos de montaje de las armaduras; procesos posteriores de hormigonado y descimbrado; comprobación final elemento construido)
8. CERRAMIENTO EXTERIOR	- Ejecución del cerramiento (Replanteo; ejecución del cerramiento; colocación de aislamiento; comprobación final)
9. CARPINTERIA EXTERIOR Unidad de Inspección: 50 unidades / 2 C	- Fijación, sellado y precauciones
10. PERSIANAS Y CIERRES Unidad de Inspección: 50 unidades / 2 C	- Disposición y fijación
11. DEFENSAS EXTERIORES Unidad de Inspección: 30 unidades / 2 C	- Protección y acabado
12. CUBIERTAS PLANAS Unidad de Inspección: 400 m2 / 4 C	- Soporte de impermeabilización y su preparación - Ejecución impermeabilización (Exhaustivo - Todas las terrazas) - Elementos singulares de cubierta - Aislamiento térmico - Terminación de la cubierta
13. TABIQUERÍA Unidad de Inspección: - Int vivienda: cada 4 viv / 2C - Entre viviendas, o vivienda con zonas comunes: por planta / 2C	- Ejecución del tabique
14. *CARPINTERÍA INTERIOR Unidad de Inspección: 50 unidades / 2 C	- Fijación y colocación - Comprobación acabados - Mecanismos de cierre
15. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS, EXTERIORES	- Monocapa (SATE): comprobación soporte, ejecución y comprobación final.

<p>Unidad de Inspección:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfoscados: 300 m2/2C - Techos de placas: 100 m2/2C - Pinturas: 300 m2/2C - Alicatados: 200 m2 /2C 	<ul style="list-style-type: none"> - Techos de placas (comprobación soporte, ejecución y comprobación final) - Pinturas (comprobación soporte, ejecución y comprobación final) - Solados (comprobación soporte, ejecución y comprobación final)
<p>16. *REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS, INTERIORES</p> <p>Unidad de Inspección: 4 viviendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Enfoscados y pinturas - Techos de placas - Aplacados / Alicatados - Otros
<p>17. REVESTIMIENTOS DE SUELOS</p> <p>Pavimentos de zonas comunes</p> <p>Pavimentos de viviendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Baldosas de terrazo - Baldosas cerámicas
<p>18. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</p> <p>Instalación General del Edificio:</p> <p>Unidad de inspección: Cada elemento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Acometida - Tubo de alimentación - Grupo de presión - Batería de contadores - Depósito de acumulación
<p>19. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</p> <p>Instalaciones particulares:</p> <p>Unidad de inspección: 4 viviendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje y derivación particular - Grifería y aparatos sanitarios - Elemento productor de ACS
<p>20. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</p> <p>Red horizontal:</p> <p>Unidad inspección: cada colector</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Colectores enterrados - Pozo de registro y arquetas - *Colectores suspendidos
<p>21. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</p> <p>*Red de desagües:</p> <p>Unidad inspección: cada bajante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desagüe aparatos - Sumideros - Bajantes
<p>22. *INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA</p> <p>Instalación General del Edificio:</p> <p>Unidad de inspección: Cada elemento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caja general protección y línea reparto - Cuarto contadores - Canalización derivaciones individuales - Canalización servicios generales - Línea de puesta a tierra - Comprobación de funcionamiento
<p>23. *INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y PUESTA A TIERRA</p> <p>Instalación interior a las viviendas:</p> <p>Unidad de inspección: 4 viviendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuadro general distribución - Instalación vivienda - Cajas derivación - Mecanismos - Comprobación funcionamiento

<p>24. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Conducciones verticales Unidad inspección: cada conducto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición - *Aplomado - *Sustentación - *Aislamiento - Aspirador mecánico
<p>25. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN *Conexiones individuales Unidad inspección: 4 viviendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conductos derivaciones - Rejillas - Comprobación funcionamiento

*Fases de ejecución con control no obligatorio.

En cuanto al terreno, se ejecutará ENSAYO DE COMPACTACIÓN de suelos Próctor modificado, según UNE 103501, y ENSAYO DE COMPOSICIÓN de la tierra resultante de la excavación para su aprovechamiento. Este ensayo Próctor modificado será al 98%, se ejecutará por rellenos con tongadas de 20 cm, se ejecutará el ensayo y se tendrá que esperar a la aceptación del ensayo por la Dirección Facultativa para poder realizar la siguiente tongada, realizándose los ensayos necesarios por cada tongada de 20 cm hasta completar el espesor total de relleno en cada zona.

Respecto a las carpinterías exteriores y vidrios se ejecutará la puesta en obra y sus ensayos pertinentes tal como se establece en el cuadro anterior.

Se ensayará la ESTANQUEIDAD DE CUBIERTAS PLANAS DEL EDIFICIO con inundación de la cubierta o, en su caso, riego o combinación de las dos modalidades, en el 100% UI en las cubiertas de superficie de hasta 100 m²; por cada 400 m² o fracción en las mayores de 100 m².

En cuanto a la ESTANQUEIDAD DE FACHADAS DE LOS EDIFICIOS, se ejecutará el riego de las mismas, en el 100% UI para cada tipología de fachada.

En cuanto a la RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA:

Se ejecutará *Prueba parcial de resistencia mecánica y estanqueidad*, en un 100% UI de la instalación general; y en un 25% UI del tipo de vivienda, hasta un máximo de 4 viviendas iguales.

Así como, *Prueba final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad*, en cada tipología de instalación particular con la instalación general de la que depende, en un 100 % UI.

En la RED DE EVACUACIÓN DE AGUA se ejecutará prueba hidráulica contando con:

- prueba parcial enterrada, en cada ramificación desde la conexión a la red general, en un 50 % UI.

- prueba final pluviales, igual que prueba de estanquidad cubierta, en un 100% UI.

- prueba final residuales, en cada ramificación desde la conexión a la red general, en un 50 % UI.

Otros ensayos:

- Ensayos de servicio de instalaciones de los cuatro edificios según Reglamentos Específicos.

- El ensayo para el MORTERO MONOCAPA será *Dureza Shore*, dado que no es una característica controlada por el fabricante del mortero y por tanto esta propiedad no se contempla en los ensayos exigidos para el Mercado CE de los morteros. Por otro lado, en cuanto al control sobre la unidad de obra terminada se referirá únicamente a criterios geométricos: medida de juntas y planeidad del revestimiento.

- Ensayos de RESBALADICIDAD:

Determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento sin pulir (USRV) (según Norma UNE EN 1339:2004/AC:2006 anexo I). Así como determinación en laboratorio del valor de la resistencia al resbalamiento sin pulir de una baldosa de terrazo, según UNE-EN 13748.

- Ensayo de las BARANDILLAS:

Ensayo de las barandillas para una fuerza de empuje estático horizontal hacia el exterior, según prescripciones del DB SE-AE apartado 3.2.

- ACÚSTICA:

Certificación Acústica del edificio en cumplimiento del CTE y de la Ordenanza Reguladora del Ruido, Vibraciones y Contaminación Acústica de la Ciudad de Ceuta. Se realizará la medición in situ del aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos de fachada y fachadas completas, según UNE-EN ISO 140-5 y UNE-EN ISO 717-1. Así como la medición in situ del aislamiento acústico de los suelos a ruido de impactos, según UNE-EN ISO 140-7 y UNE-EN ISO 717-2.

- CONTROL EXTERNO EFICIENCIA ENERGÉTICA:

Emisión de Informe Previo de Resultados de Control Externo de la Calificación de la Eficiencia Energética del Edificio Proyectado.

Verificación de la conformidad de la calificación energética del edificio según RD 235/2013, RD 47/2007, Decreto 112/2009, Legislación Autonómica. Control externo de la certificación de eficiencia energética realizado por agente autorizado que se encuentra definido en el Artículo 9,3 del RD 235/2013, de 5 de abril.

Conformidad de la Entidad de control con el Certificado de la Eficencia Energética del Edificio Terminado, con el cumplimiento del DB-HE y con la justificación de las soluciones singulares (según lo dispuesto en el R.D. 335/2016, capítulo II, Artículo 4) y su resultado en la calificación.

Este control debe comenzar antes del inicio de las obras, cuando se programen las distintas visitas de verificación según el plan de obra estimado. Son imprescindibles las visitas de verificación durante las distintas fases de la obra.

2.7.- Fichas técnicas, Documentos de idoneidad técnica y Mercado CE

El contratista deberá aportar a la Dirección Facultativa, con el tiempo suficiente para su aprobación, de la totalidad de las fichas técnicas, marcados, documentos de idoneidad técnica y otros que sean necesarios para verificar la validez de los materiales instalados.

3. Control de la obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el PROGRAMA DE CONTROL y especificadas en el Pliego de Condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución Material de la Obra, deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente según las circunstancias del control.

El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial.

Las Pruebas de Servicio habrán de ser realizadas por laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, debiendo para ello seguirse los procedimientos establecidos en los Documentos Reconocidos.

Igualmente, el Director de la Ejecución Material justificará cuantas Pruebas Adicionales de Servicio hayan sido previstas en el Plan de Control y Calidad del Proyecto (PCCP), en el Programa de Control, o bien sean ordenadas por el mismo durante la Ejecución de la Obra, por razones obligatorias del control.

Los ensayos o pruebas serán realizados por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, para el ejercicio de su actividad.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

4. Valoración económica

El promotor, SEPES contratará directamente el Control de Calidad de la obra, que será sufragado por el contratista hasta la cantidad límite del 2% del Presupuesto Base de Licitación (valor estimado del contrato de obras). Además, serán por cuenta del Contratista el coste de los ensayos de aceptación de los materiales acopiados en obra y de las unidades

de obra terminadas que, a juicio de la Dirección Facultativa, hubiesen resultado desfavorables.

Valencia, abril de 2020

Por Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.
COACV – 9.805



Juan José Garrido Balaguer
COACV - 7.156



Francisco José Sánchez Franco
COACV - 7.818