

---

# ESTUDIO Y PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

---

## ÍNDICE

### 1. MEMORIA DE PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD.

- 1.1. Antecedentes.
- 1.2. Prescripciones del control de materiales
  - 1.2.1. Materiales con Marca, Sello o Certificado de Garantía.
  - 1.2.2. Autor del proyecto básico y de ejecución.
- 1.3. Prescripciones del control de ejecución
  - 1.3.1. Factores de riesgo.
  - 1.3.2. Controles de ejecución a efectuar.
  - 1.3.3. Pruebas de servicio.
- 1.4. Condiciones de aceptación y rechazo
  - 1.4.1. Condiciones de aceptación y rechazo de la materiales y fases de ejecución.
  - 1.4.2. Condiciones de aceptación y rechazo de las pruebas de servicio.
- 1.5. Programación del control de calidad
  - 1.5.1. Programación del control de materiales.
  - 1.5.2. Programación del control de ejecución.
  - 1.5.3. Programación de las pruebas de servicio.
- 1.6. Croquis de la programación
- 1.7. Normativa de aplicación

### 2. PLIEGO DE CONDICIONES

- 2.1. Técnicas.
- 2.2. Económicas.
- 2.3. Facultativas y legales.

### 3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 3.1. Mediciones de control de calidad.
- 3.2. Presupuesto de control de calidad.
- 3.3. Resumen presupuesto control de calidad.

# 1. MEMORIA DE PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD.

## 1.1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Control de Calidad, redactado por el **Ingeniero en la edificación Nadia Bataller Fenollosa**, tiene por objeto la definición de los trabajos necesarios que garanticen la calidad de la edificación especificada en el Proyecto de Ejecución y según Decreto 107/1991 y Orden de 30 de septiembre de 1.991 del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Generalitat Valenciana.

La edificación proyectada consta de una **vivienda unifamiliar en esquina, formada por planta baja, destinada a almacén-garaje y planta primera y segunda, destinadas a vivienda, con una superficie construida total de 366,85 m2.**

Se redacta este Estudio de Control de Calidad por encargo de **D. José Bataller Garcia**, que actúa como representante de la empresa promotora, **Construcciones y Promociones Grupo Deconsa, S.L.**

Las obras están situadas en la **calle Av. Benicadell s/n - C/ De La Aurora, de la localidad de La Poba del Duc (Valencia).**

El autor del Proyecto de ejecución es el **Arquitecto Jose Bataller Fenollosa.**

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de **161.030,27 € (ciento sesenta y un mil treinta euros con veintisiete céntimos).**

## 1.2. PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE MATERIALES

### 1.2.1. MATERIALES CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTIA

Según la legislación vigente, los materiales que a continuación se relacionan deberán disponer del marcado CE o el DITE de acuerdo con la normativa de aplicación y los que se relacionan a continuación, la acreditación que les corresponde.

#### **MATERIALES CON DISTINTIVO OFICIALMENTE RECONOCIDO:**

Bituminosos  
Fibra de vidrio  
Poliestireno expandido  
Sanitarios  
Grifería  
Cementos  
Yesos

##### o Según LC-91:

Establece la recepción obligatoria mediante Distintivo Oficialmente Reconocido o mediante ensayos.

- BLOQUE DE HORMIGÓN: a partir de 3000 bloque se ensayarán conforme la normativa específica que se reseña en el capítulo 3 del LC en el caso de no disponer de sello de calidad o de marca AENOR.

### 1.2.2. ENSAYOS DE MATERIALES.

Según la legislación vigente es preceptiva la realización de ensayos para la recepción de los siguientes materiales:

#### **ARMADURAS PARA HORMIGONES (Según EHE-08).**

El proyecto prescribe distintivo oficialmente reconocido, el nivel de control será el NORMAL, y el coeficiente  $\gamma_s = 1,15$ .

Según el artículo 88.1. de la EHE-08, cuando las armaduras normalizadas y la ferralla armada estén en posesión de un distintivo de calidad, la Dirección Facultativa podrá eximir de las comprobaciones experimentales indicadas en el artículo 87. La documentación se comprobará de acuerdo con lo indicado en los artículos 88.4.1, 88.5.2 y 88.6 de dicha instrucción.

Según el artículo 88.4.1. de la EHE-08, "Comprobación documental previa al suministro", en el caso de la ferralla armada, el suministrador o, en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los siguientes documentos:

- a) Documento que acredite que la armadura se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

- b) Si se trata de ferralla armada mediante soldadura no resistente, certificados de cualificación del personal que realiza dicha soldadura.
- c) En el caso de que se pretenda emplear productos de soldadura resistente, certificados de homologación de soldadores, según UNE-EN 287-1 y del proceso de soldadura, según UNE-EN ISO 15614-1.
- d) En el caso que el proyecto haya dispuesto unas longitudes de anclaje y solape que, de acuerdo con 69.5, exijan el empleo de acero con un certificado de adherencia, éste deberá incorporarse a la correspondiente documentación previa al suministro.

En caso de que la armadura esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la Dirección Facultativa podrá eximir de la documentación a que se refieren los apartados b), c) y d).

Además previamente al inicio del suministro de las armaduras según proyecto, la Dirección Facultativa deberá revisar las planillas de despiece que se hayan preparado específicamente para la obra, según el artículo 69.3.1.

Según el artículo 88.5.2. de la EHE-08, “Control documental de las armaduras durante el suministro o su fabricación en obra”, la Dirección Facultativa deberá comprobar que cada remesa de armaduras que se suministre a la obra va acompañada de la correspondiente hoja de suministro, de acuerdo con lo indicado en 79.3.1.

Asimismo, deberá comprobar que el suministro de las armaduras se corresponde con la identificación del acero declarada por el Fabricante y facilitada por el Suministrador de la armadura, de acuerdo con lo indicado en 69.1.1. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de las armaduras afectadas por el mismo.

Según el artículo 88.6. de la EHE-08, “Certificado del suministro”, el Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE-EN 10080.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

### **HORMIGONES (Según EHE).**

Estando prevista la utilización de hormigones de central y no prescribiendo el Proyecto la realización de ensayos previos, ni característicos, ni de información, los ensayos se limitan a los de control estadístico, según el artículo 86.5.4 de la instrucción EHE-08:

1. ENSAYOS DE CONSISTENCIA: Se determinará mediante asientos medidos con el cono de Abrams, de acuerdo al método de ensayo UNE 83313.90 (en cada lote se

determinará la consistencia de dos amasadas y se realizarán dos conos por amasada).

Los valores obtenidos en la medición del asiento de cono, debe estar comprendida dentro del intervalo correspondiente, según la tabla 86.5.2.1 de la EHE-08.

2. ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN: Cuatro probetas por amasada, dos a veintiocho días y dos a siete días, según Normas UNE 83301, 83303 y 83304. En cada lote se determinará la resistencia de  $N$  amasadas por lote (tabla 86.5.4.2 EHE-08):

$$\text{Si } f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2: N \geq 3$$

$$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2: N \geq 4$$

$$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2: N \geq 6$$

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la *Tabla 86.5.4.1, "Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido"*.

El número de lotes no será inferior a tres, correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en la misma tabla.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas de la Tabla 86.5.4.1.

Límite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	<i>Elementos o grupos de elementos que Funcionan fundamentalmente a Compresión (Pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)</i>	<i>Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (Vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)</i>	<i>Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)</i>
Volumen de hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	---
Número de plantas	2	2	---

#### BLOQUES DE HORMIGON.

No es obligatoria la recepción del bloque de hormigón por parte del Libro de Control, puesto que el número de unidades previstas a colocar es inferior al límite de las 3.000. Por tanto, no se realizarán ensayos.

## **1.3. PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCIÓN**

### **1.3.1. FACTORES DE RIESGO**

Los factores de riesgo que determinarán el Control de ejecución, según el Libro de Control, son:

#### **DIMENSIONAL.**

Nº de viviendas = 1

Factor de riesgo dimensional **1**.

#### **ESTRUCTURAL.**

Luz máxima > 6 m.

Relación canto/luz  $\geq 1/22$

Nº de forjados superpuestos  $\leq 5$

Factor de riesgo estructural **2**.

#### **SISMICO.**

Situación La Pobra del Duc, zona VI

Factor de riesgo sísmico **2**.

#### **GEOTECNICO.**

Cimentación superficial

Nivel freático > 3 m.

Terreno no agresivo

Factor de riesgo geotécnico **1**.

#### **AGRESIVIDAD AMBIENTAL.**

Exposición despreciable

Proximidad al mar 35 Km.

Factor de riesgo agresividad ambiental **1**.

#### **CLIMATICO.**

Situación La Pobra del Duc, zona W.

Factor de riesgo climático **1**.

#### **VIENTO.**

Situación Normal

Altura del edificio < 30 m.

Factor de riesgo viento **1**.

### **1.3.2. CONTROLES DE EJECUCION A EFECTUAR.**

Según el Libro de Control (LC/91) y el contenido del Proyecto de ejecución, para los factores de riesgo indicados en el apartado 1.3.1 del presente estudio, es obligada la justificación de los controles de ejecución, que a continuación se indican.

El resto de fases de ejecución de las partes de obra afectadas por la obligatoriedad será comprobada, al menos, una vez por cada unidad de inspección

Entre paréntesis aparecen los factores de riesgo que afectan a la fase de ejecución correspondiente, según el Libro de Control.

### **CIMENTACION SUPERFICIAL.**

Según indica la LC-91, se deberán inspeccionar la cimentación cada 1000 m<sup>2</sup> de planta. Pero debemos tener en cuenta la EHE-08, que divide las unidades de inspección cada 500 m<sup>2</sup>, puesto que es la más restrictiva. Por tanto, cada 500 m<sup>2</sup> de planta se justificarán las fases de:

- Replanteo de ejes: 1 comprobación
- Excavación del terreno (D.1): 2 comprobaciones
- Puesta en obra del hormigón: 1 comprobación
- Compactación del hormigón: 1 comprobación
- Curado del hormigón: 1 comprobación

### **ESTRUCTURA DE HORMIGON.**

Según indica la LC-91, se deberán inspeccionar los soportes y las vigas y forjados de hormigón armado cada 1000 m<sup>2</sup> de estructura. Pero debemos tener en cuenta la EHE-08, que divide las unidades de inspección cada 500 m<sup>2</sup> y cada dos plantas, puesto que es la más restrictiva. Por tanto, cada 500 m<sup>2</sup> sin rebasar las dos plantas, se justificarán las fases de:

#### **SOPORTES**

- Replanteo de soportes (E.2): 2 comprobaciones
- Colocación de armaduras de soportes (E.2): 2 comprobaciones
- Encofrado: 1 comprobación
- Vertido y compactación del hormigón (E.2): 2 comprobaciones
- Curado del hormigón: 1 comprobación
- Desencofrado (E.2): 2 comprobaciones
- Comprobación final: 1 comprobación

#### **VIGAS Y FORJADOS**

- Niveles y replanteo (E.2): 2 comprobaciones
- Encofrado de vigas (E.2): 2 comprobaciones
- Colocación de piezas de forjado: 1 comprobación
- Colocación de armaduras (E.2): 2 comprobaciones
- Vertido y compactación del hormigón (E.2): 2 comprobaciones
- Curado del hormigón: 1 comprobación
- Desencofrado (E.2): 2 comprobaciones

### **CARPINTERIA EXTERIOR.**

Cada 50 unidades se justificarán las fases de:

- Preparación del hueco: 1 comprobación
- Fijación de la ventana (D.1): 2 comprobaciones
- Sellado y precauciones (D.1): 2 comprobaciones



## **INSTALACION DE SANEAMIENTO.**

Por cada ramal de la red horizontal de saneamiento se justificará las fases de:

- Conducciones enterradas (D.1): 1 comprobación

### **1.3.3. PRUEBAS DE SERVICIO.**

Según el libro de control LC-91, para los factores de riesgo indicados en el apartado 1.1.3 del presente estudio, no es obligatoria la justificación de la realización de pruebas de servicio para la aceptación de las distintas partes de obra.

## 1.4. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

### 1.4.1. CONDICIONES DE ACEPTACION Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y FASES DE EJECUCION.

El proyecto de ejecución dispone las siguientes condiciones de aceptación y rechazo para los materiales y las fases de ejecución:

#### **HORMIGONES.**

Cuando en un lote resulte que  $f_{est} \geq 0.9 f_{ck}$ , el lote será aceptable, en caso contrario se estará a lo prescrito en el artículo 88.5 de la EHE.

Si resultase  $f_{est} < f_{ck}$ , a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra, y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas, se procederá como sigue:

- a) Si  $f_{est} \geq 0.90 f_{ck}$ , el lote se aceptará.
- b) Si  $f_{est} < 0.90 f_{ck}$ , se procederá a realizar, por decisión de la Dirección Facultativa o a petición de cualquiera de las partes, con cargo al constructor, los estudios y ensayos que procedan entre los detallados seguidamente:
  - Ensayos de información complementaria, conforme a lo dispuesto en el apartado 86.8 de la EHE, al objeto de comprobar si la resistencia característica del hormigón real de la estructura se corresponde con la especificada en el proyecto. Dichos ensayos serán realizados por un laboratorio acordado por las partes y conforme el apartado 78.2.2 de dicha instrucción.
  - En el caso que los ensayos de información confirmen los resultados obtenidos en el control, se realizará un estudio específico de la seguridad de los elementos afectados por el hormigón del lote sometido a aceptación, en el que se compruebe que es admisible el nivel de seguridad que se obtiene con los valores de resistencia del hormigón realmente colocado en la obra. Para ello, deberá estimarse la resistencia característica del hormigón a partir de los resultados del control, o en su caso, a partir de ensayos de información complementaria.
  - En su caso, la Dirección Facultativa podrá ordenar el ensayo del comportamiento estructural del elemento realmente construido, mediante la realización de pruebas de carga, de acuerdo con el artículo 79 de la EHE.

En función de los estudios y ensayos ordenados por la dirección de obra y con la información adicional que el constructor pueda aportar a su costa, aquel decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los estados límites de servicio.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la dirección de obra podrá consultar con el proyectista y con organismos especializados.

## **ACEROS.**

Según el artículo 88.5.2. de la EHE-08, “Control documental de las armaduras durante el suministro o su fabricación en obra”, la Dirección Facultativa deberá comprobar que el suministro de las armaduras se corresponde con la identificación del acero declarada por el Fabricante y facilitada por el Suministrador de la armadura, de acuerdo con lo indicado en 69.1.1. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de las armaduras afectadas por el mismo.

### 1.4.2. CONDICIONES DE ACEPTACION Y RECHAZO DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO.

Según el libro de control LC-91, para los factores de riesgo indicados en el apartado 1.1.3 del presente estudio, no es obligatoria la justificación de la realización de pruebas de servicio para la aceptación de las distintas partes de obra. Por tanto, no se darán condiciones de aceptación y rechazo.

## 1.5. PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

### 1.5.1. PROGRAMACION DEL CONTROL DE MATERIALES.

A continuación se expone la programación del Control de materiales, en función de lo previsto en el Proyecto de ejecución y en el Libro de Control.

#### HORMIGONES.

Está previsto emplear hormigón fabricado en central, sin distintivo de calidad oficialmente reconocido. Por tanto se deberá acreditar documentalmente el control de calidad de los componentes del hormigón conforme al artículo 81 de EHE.

Los ensayos previstos serán los descritos en el apartado 1.2.2 con la siguiente distribución:

#### CIMENTACIÓN.

Designación hormigón	HA-25/B/40/IIa
Contenido mínimo cemento	280 Kg/m <sup>3</sup>
Máxima relación agua/cem	0,6
m <sup>3</sup> totales	48,293 m <sup>3</sup> < 100 m <sup>3</sup> → 1 lote
Tiempo hormigonado	< 1 semana → 1 lote
Número lotes	1 lote
Número amasadas	3 amasadas

**- Lote nº 1: Cimentación (CIM): 3 amasadas / 2 probetas por amasada**

#### ESTRUCTURA: SOPORTES.

Una planta de pilares se realiza en 1 día.

Designación hormigón	HA-25/B/40/IIa
Contenido mínimo cemento	280 Kg/m <sup>3</sup>
Máxima relación agua/cem	0,6
m <sup>3</sup> totales	11,49 m <sup>3</sup> < 100 m <sup>3</sup> → 1 lote
Tiempo hormigonado	13 días/10 días = 1.3 lotes → 2 lotes
Superficie construida	< 500 m <sup>2</sup> → 1 lote
Nº plantas	3/2 = 1,5 → 2 lotes
Número lotes	2 lotes
Número amasadas	3 amasadas x lote = 6 amasadas

**- Lote nº 2: Pilares PB y Planta 1ª (SOP. 01): 3 amasadas / 2 probetas por amasada.**

**- Lote nº 3: Pilares Planta 2ª (SOP. 02): 3 amasadas / 2 probetas por amasada**

### ESTRUCTURA: VIGAS Y FORJADOS + ZANCA ESCALERA.

La construcción de los forjados es de 5 días por planta: 2 días encofrado y replanteo, 2 días ferrallado y 1 día hormigonado.

La ejecución de las escaleras es de 2 días por planta.

Designación hormigón	HA-25/B/20/Ila
Contenido mínimo cemento	280 Kg/m <sup>3</sup>
Máxima relación agua/cem	0,6
m <sup>3</sup> totales	75,49 + 2.46 m <sup>3</sup> < 100m <sup>3</sup> → 1 lote
Tiempo hormigonado	15 días/10 días= 1.5 lotes → 2 lotes
Superficie construida	Inferior a 1000 m <sup>2</sup> → 1 lote
Nº plantas	3/2 = 1,5 → 2 lotes
Número lotes	2 lotes
Número amasadas	3 amasadas x lote = 6 amasadas

**Como mínimo, deberíamos dividirlo en 2 lotes, pero decido dividirlo en 3:**

- Lote nº 4: Forjado 1 y escalera de planta baja a planta primera (FORJ. 01):  
3 amasadas / 2 probetas por amasada.
- Lote nº 5: Forjado 2 y escalera de planta primera a planta segunda (FORJ. 02):  
3 amasadas / 2 probetas por amasada)
- Lote nº 6: Forjado 3 (DORJ. 03): 3 amasadas / 2 probetas por amasada

### **ACEROS PARA HORMIGONES.**

Se prevé el empleo de barras corrugadas de un único fabricante y mallas electrosoldadas del mismo fabricante. Puesto que estas últimas sólo tienen función de armadura de reparto en los forjados, para evitar las fisuraciones por retracciones, no se realizarán ensayos de las mallas.

Dispondrá de distintivo oficialmente reconocido y los ensayos a realizar serán los previstos en el apartado 1.2.2 de la presente Memoria de Programación de Control de Calidad.

### BARRAS CORRUGADAS DE B 500 S

Medición: 15502 Kg.

- Serie fina < 40,00 T. Se programa 1 lote.
- Serie media < 40,00 T. Se programa 1 lote.

### **PRODUCTOS BITUMINOSOS.**

Los productos bituminosos a emplear en obra son los siguientes:

- LBM(SBS)-30/FP (140).
- LBM(SBS)-40/FP (140).

Dispondrán de MARCA AENOR o DISTINTIVO OFICIAL RECONOCIDO y de CERTIFICADO DE GARANTIA DEL FABRICANTE.

#### **APARATOS SANITARIOS.**

Los aparatos sanitarios que se instalarán en obra serán de Varios tipos según especificaciones de proyecto. Se comprobará la homologación por el ministerio correspondiente.

#### **GRIFERIA SANITARIA.**

Los aparatos sanitarios que se instalarán en obra serán de Varios tipos según especificaciones de proyecto. Se comprobará la homologación por el ministerio correspondiente.

#### **YESOS**

El yeso a utilizar en obra es del tipo YF y YG. Dispondrá de marca AENOR ó DISTINTIVO OFICIAL RECONOCIDO.

#### **1.5.2. PROGRAMACION DEL CONTROL DE EJECUCIÓN.**

Para la realización de los controles de ejecución indicados en el apartado 1.3.2 de la presente Memoria, se determinarán las unidades de inspección que a continuación se relacionan.

Si por el desarrollo de la ejecución de la obra, se considerase inadecuada la división prevista, podrá modificarse esta programación siempre que se mantengan los condicionantes que estipula el Libro de Control para cada capítulo.

#### **1. CIMENTACION SUPERFICIAL.**

Cada 500 m2:

Superficie: 122,97 m2 < 1000 m2

1 unidad de inspección. UI 1.

#### **2. ESTRUCTURAS DE HORMIGON**

*SOPORTES: Cada 500 m2 sin sobrepasar 2 plantas.*

Planta baja = 122,97 m2

Planta primera = 120,51 m2

Planta segunda = 123,37 m2

2 unidades de inspección:

- **UI 2.** Soportes PB + Soportes P. 1ª.
- **UI 3.** Soportes P.2ª.

*VIGAS Y FORJADOS: Cada 500 m2 sin sobrepasar 2 plantas.*

Forjado 1 = 123.47 m2

Forjado 2 = 120.47 m2

Forjado 3 = 132.44 m2

2 unidades de inspección:

- **UI 4.** Forjado 1 y 2.
- **UI 5.** Forjado 3.

#### **4. CARPINTERIA EXTERIOR.**

23 ud. de carpintería exterior < 50 unidades

1 unidad de inspección. **UI 6.**

#### **13. INSTALACION DE SANEAMIENTO.**

1 UI Por cada ramal de la red horizontal.

3 ramales de red enterrada.

3 unidades de inspección:

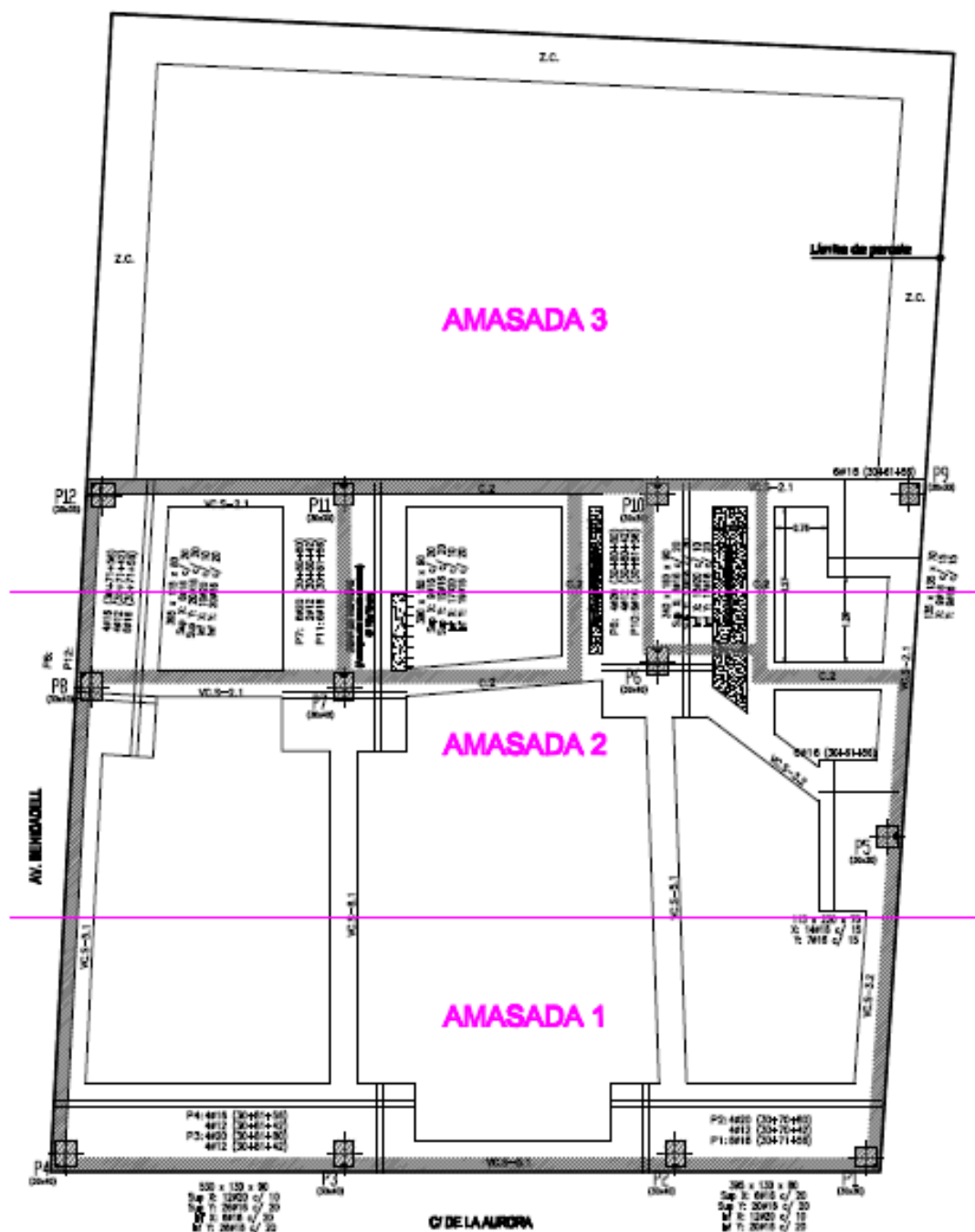
- **UI 7.** Ramal sur.
- **UI 8.** Ramal norte.
- **UI 9.** Ramal este.

#### **1.5.3. PROGRAMACION DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO.**

Según el libro de control LC-91, para los factores de riesgo indicados en el apartado 1.3.1 del presente estudio, no es obligatoria la justificación de la realización de pruebas de servicio para la aceptación de las distintas partes de obra.

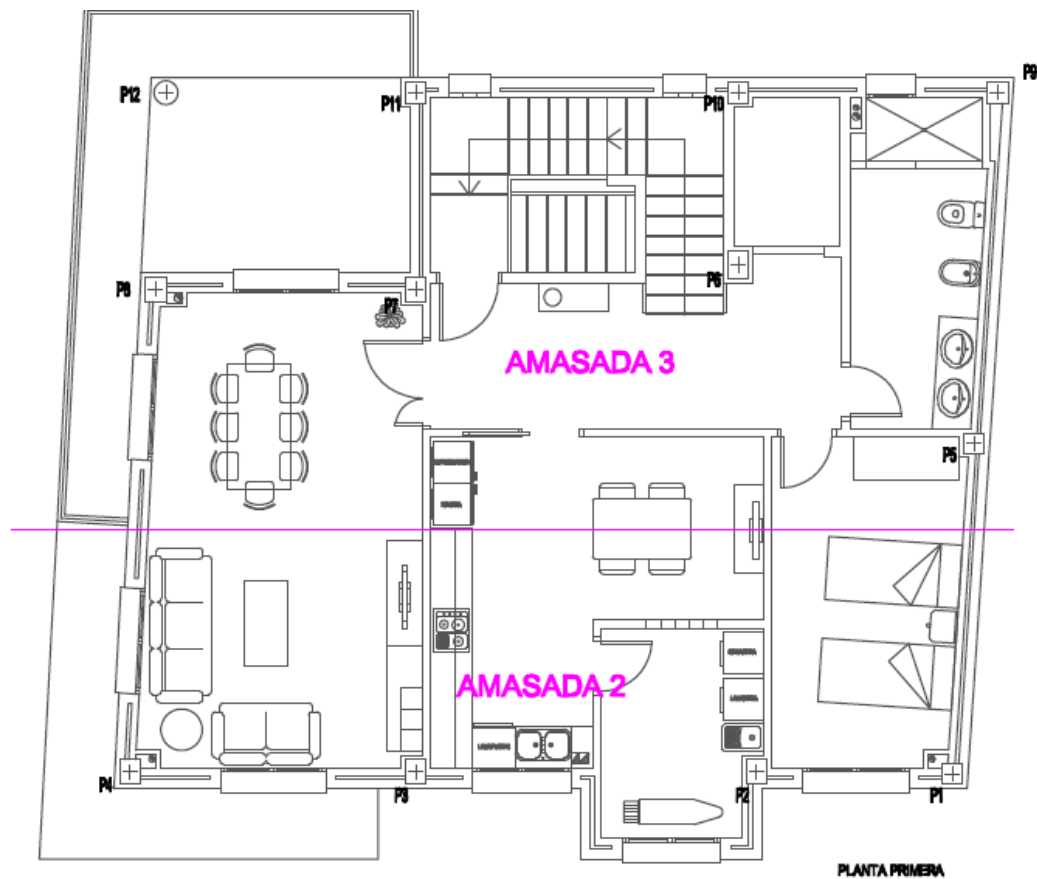
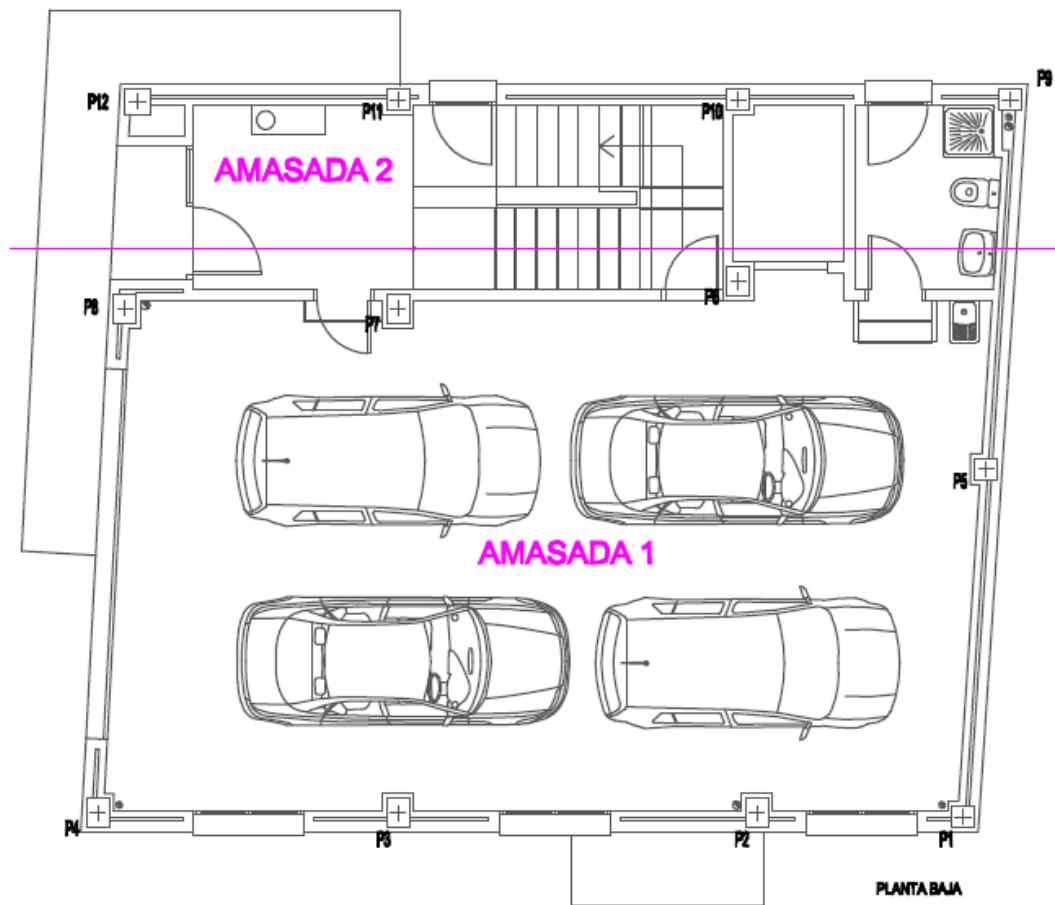
## 1.6. CROQUIS DE LA PROGRAMACIÓN

Lote nº 1 (CIM)

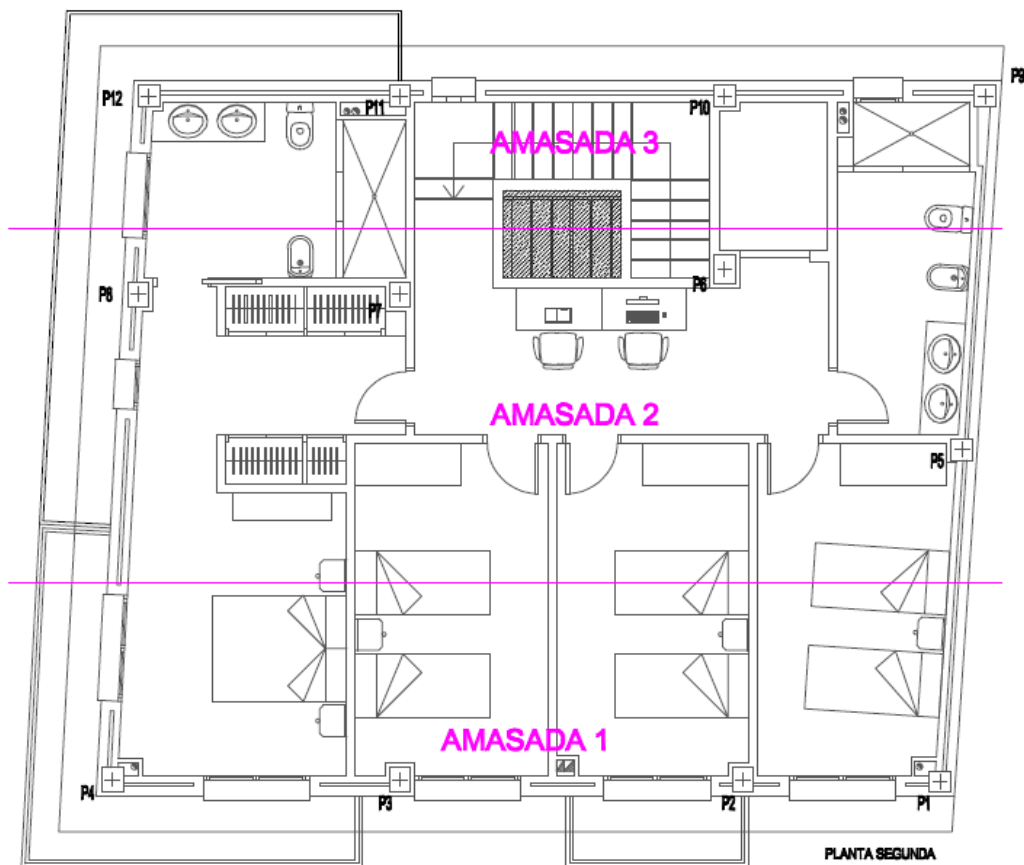




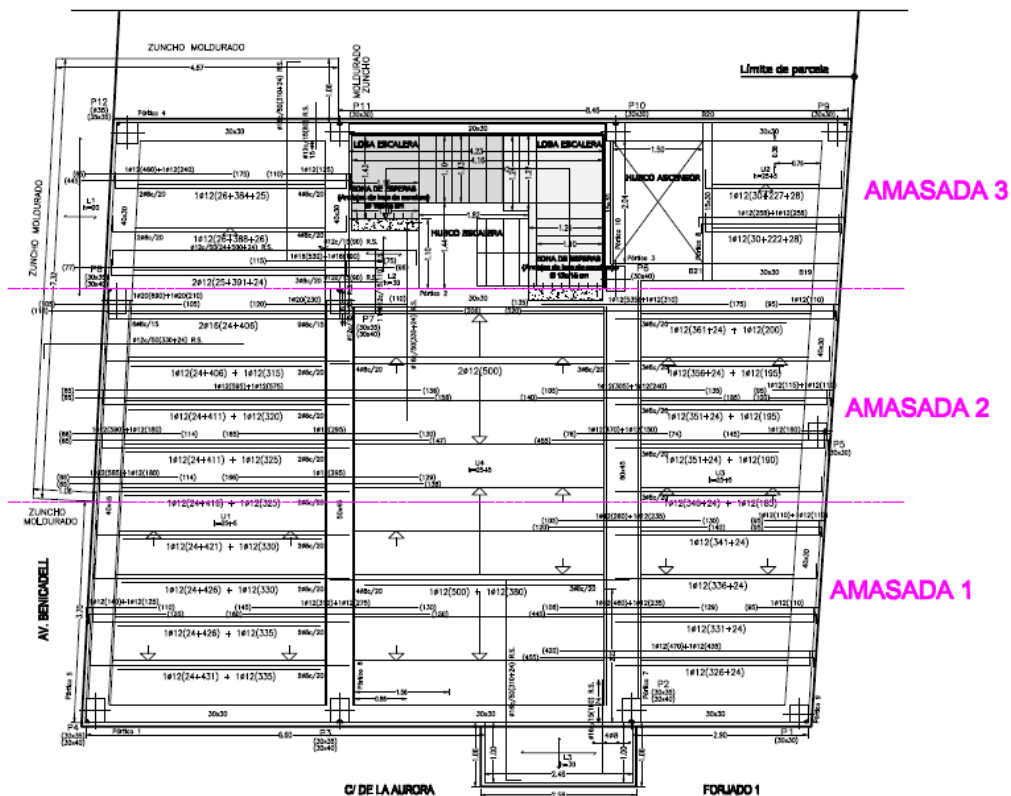
Lote nº 2 (SOP.01)



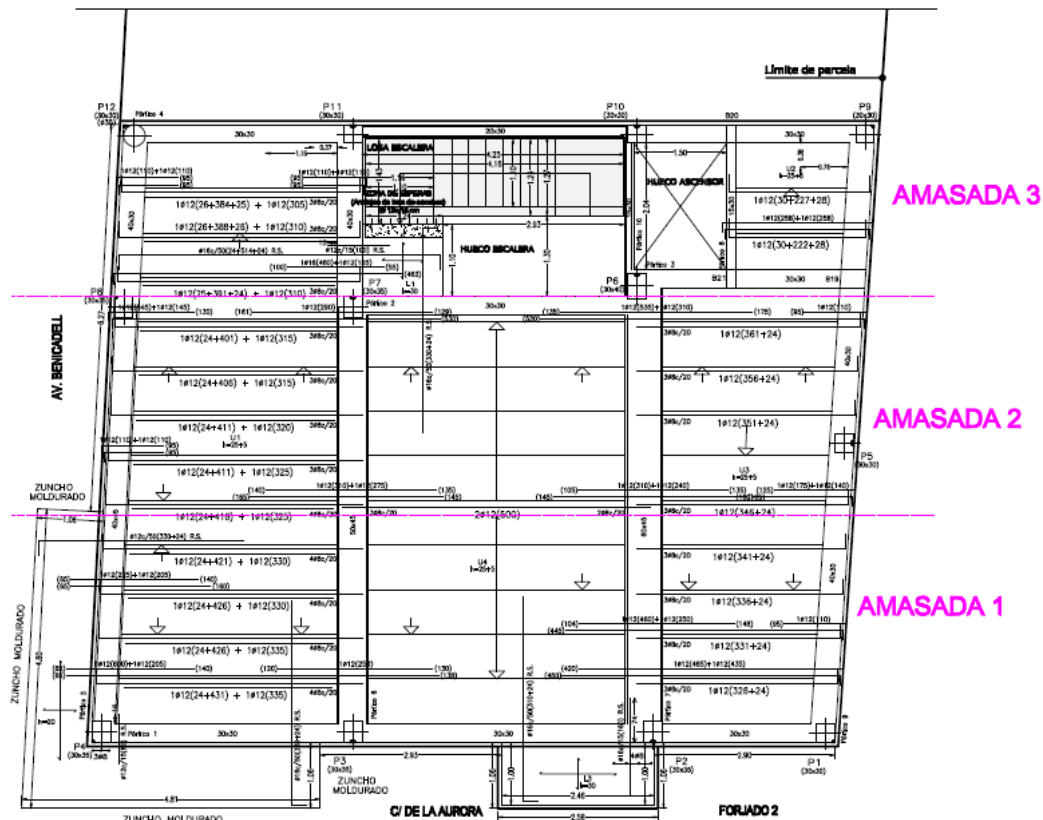
Lote nº 3 (SOP.02)



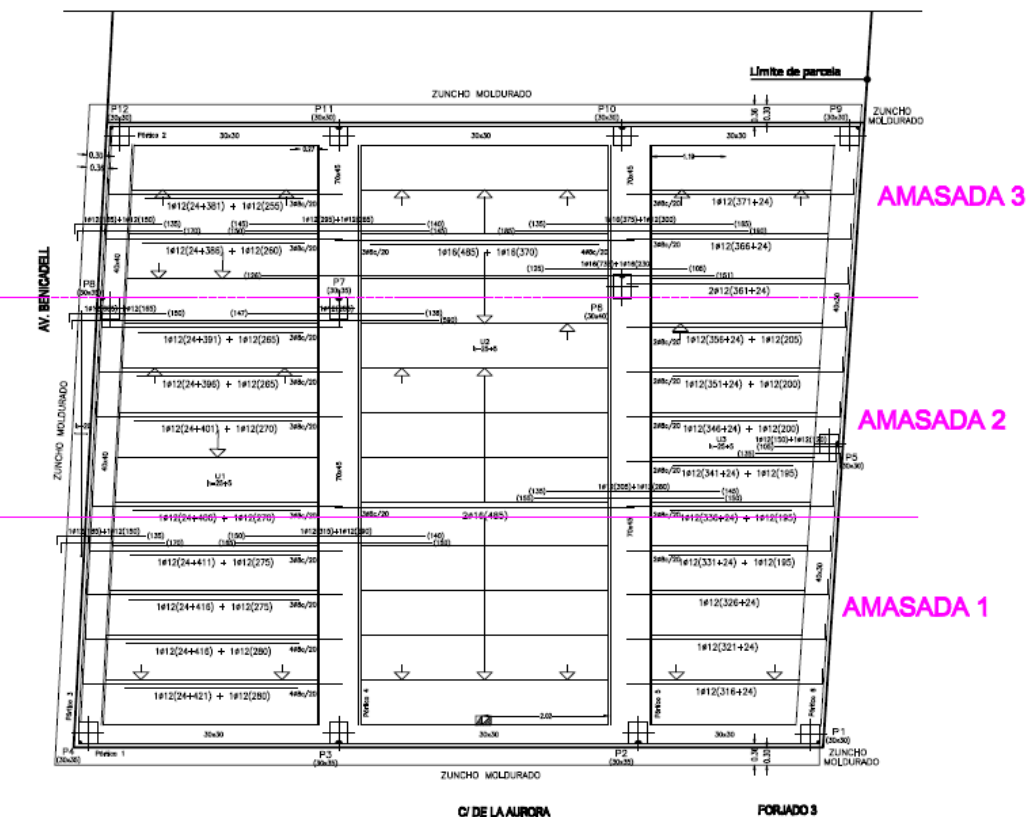
Lote nº 4 (FORJ.01)



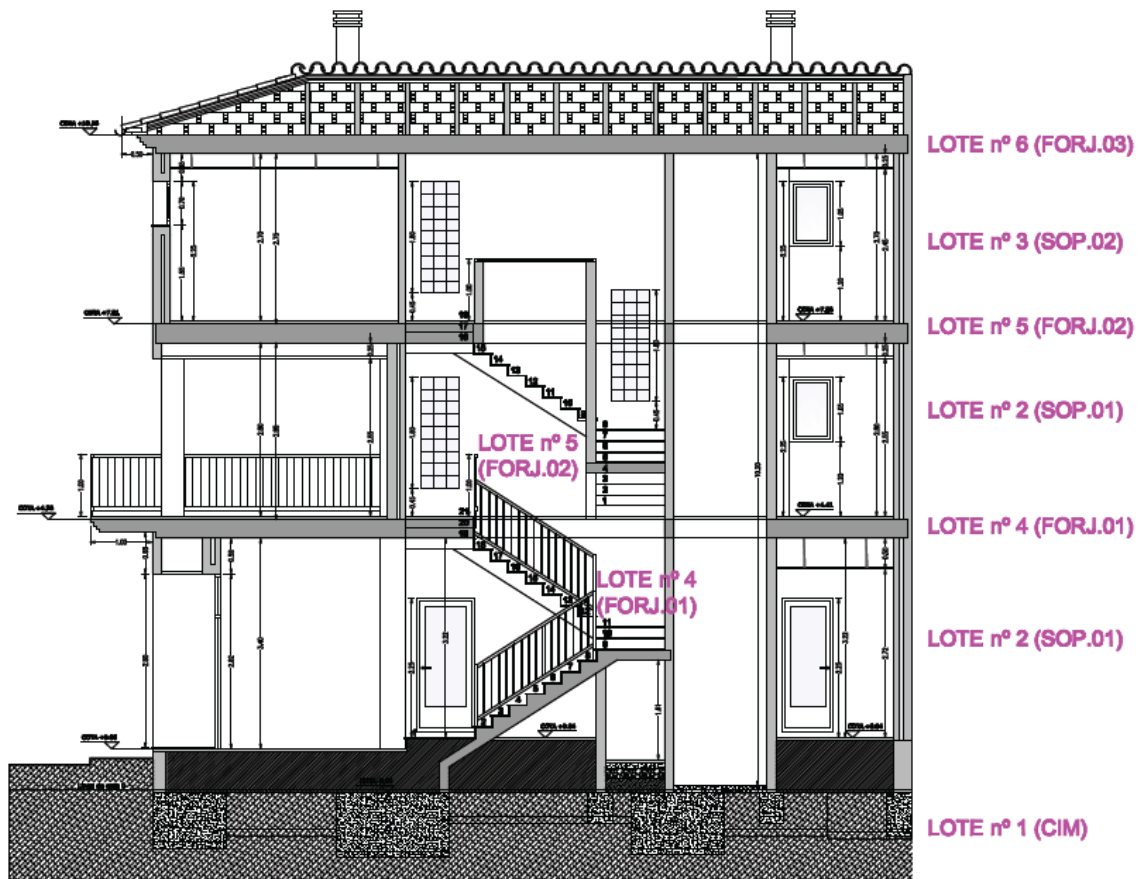
Lote nº 5 (FORJ.02)



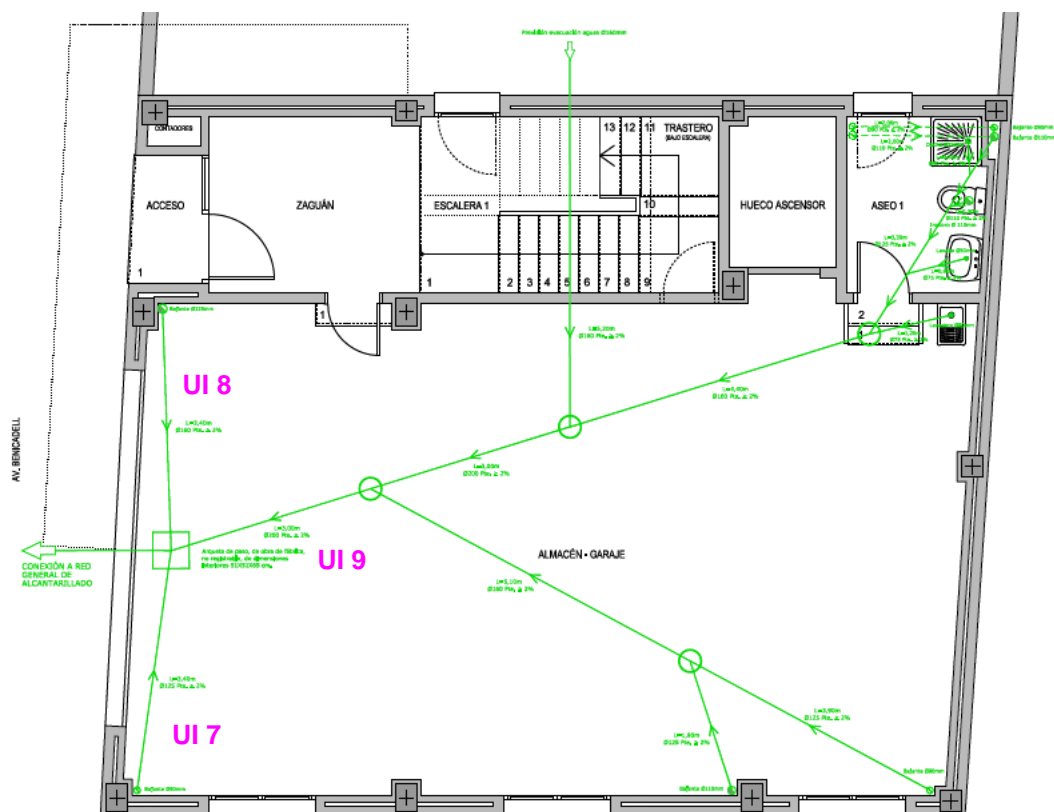
Lote nº 6 (FORJ.03)



## Sección



## Unidades de Inspección de la instalación de saneamiento.



## 1.7. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para el Control de Calidad, objeto del presente Estudio, es de aplicación la Normativa que a continuación se relaciona.

### DISPOSICIONES DE CONTROL DE CALIDAD.

- Decreto 107/1991, de 10 de junio, del Consell de la Generalitat Valenciana (D.O.G.V. 24/06/91) y corrección de errores (D.O.G.V. 23/07/91), por el que se regula el Control de Calidad de la Edificación de Viviendas y su documentación.
- Orden de 30 de septiembre de 1.991, del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Generalitat Valenciana (D.O.G.V. 09/12/91), por la que se aprueba el Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas.
- Instrucción 1 de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda de la Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, sobre criterios para la aplicación de las normas de control de calidad de la edificación de viviendas y su documentación mediante el Libro de Control (D.O.G.V. 09/09/1999).

### NORMAS DE OBLIGADA OBSERVANCIA.

- EHE-08: Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- RC-08: Instrucción para la recepción de cementos.
- NORMAS UNE: Unificación de Normativas Españolas, son un conjunto de normas tecnológicas creadas por los Comités Técnicos de Normalización (CTN), de los que forman parte todas las entidades y agentes implicados e interesados en los trabajos del comité. Por regla general estos comités suelen estar formados por AENOR, fabricantes, consumidores y usuarios, administración, laboratorios y centros de investigación.
- NTE: El apartado de Control de las diferentes NORMAS TECNOLÓGICAS, será de aplicación cuando el Libro de Control o el Proyecto de ejecución no determinen el Control de Calidad a efectuar, pudiendo el Arquitecto Técnico de Dirección Facultativa adoptar controles diferentes que garanticen un nivel de calidad igual o superior al alcanzado según NTE.
- CTE: Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1371/2007, de 10 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE.

### DISPOSICIONES DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN.

- Orden de 29 de noviembre de 1.989, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, modelos de fichas técnicas sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
- RESOLUCIÓN de 6 de noviembre de 2002, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se actualiza el contenido de las fichas técnicas y del

sistema de autocontrol de la calidad de la producción a los que se refiere el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre la autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.

- Orden 6 de febrero de 2002, del conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras de las áreas técnicas de la acreditación de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

- Decreto 186/2001, de 27 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el sistema de acreditación de entidades de control y laboratorios de control de calidad de la edificación.

- R.D. de 25 de abril, sobre la obligatoria homologación de los yesos y escayolas para la construcción.

- R.D. 105/1988 de 12 de febrero del Ministerio de Industria y Energía, que establece la homologación obligatoria de determinados productos, materiales y equipos.

- R.D. 1313/1988 de 28 de octubre, que declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

- Órdenes de 15 de febrero de 1.990 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación en las áreas de mecánica del suelo, aceros para estructuras y hormigón.

- Así mismo, será de obligatorio cumplimiento las normas españolas y de la comunidad europea en lo referente a materiales, productos, equipos y elementos de construcción.

En Valencia, a -- de ----- de 2011.

EL ARQUITECTO TECNICO

Fdo.:

COLEGIADO N°

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES

### 2.1. TÉCNICAS

#### DE CARÁCTER GENERAL:

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos, y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Pliego general de condiciones para la recepción de cementos, RC-08.
- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE-08.
- Código Técnico de la Edificación.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos, se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

#### CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN:

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga serán tales que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

a) CEMENTOS: Se suministrarán en sacos normalizados de 35 Kg. o a granel en instalaciones adecuadas de transporte y almacenamiento que garanticen su conservación. Cada partida se suministrará acompañada del certificado de garantía del fabricante.

b) YESOS Y ESCAYOLAS: En sacos con cierre de tipo válvula, o a granel en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación.

c) LADRILLOS: Empaquetados no herméticamente de forma que se facilite la descarga, y en su caso, con el certificado del fabricante de que cumple con la resistencia a compresión.

d) BLOQUES DE HORMIGÓN: Empaquetados no herméticamente y con la edad adecuada para que puedan quedar satisfechas las especificaciones de control.

e) HORMIGÓN: En el caso de utilizar hormigón preparado de central el suministro se realizará en instalaciones adecuadas. El fabricante del hormigón proporcionará los datos correspondientes a los componentes utilizados (agua, áridos, aditivos o adiciones), así como el certificado de garantía del cemento.

f) ACEROS PARA ARMADURA: Todo el acero que se utilice en la obra presentará las marcas correspondientes a su identificación. El suministro del acero se realizará junto con el certificado de garantía del fabricante de la colada correspondiente, y, en su caso, del certificado de homologación de adherencia.



### TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación de control, y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la dirección facultativa.

Se realizará al azar por la dirección facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello por cada partida de material, o lote, se tomarán tres muestras iguales:

- Una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control.
- Las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: Bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen la conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

### **Toma de muestras de cemento, yesos o escayolas:**

Cuando se trate de producto ensacado se tomarán tres sacos al azar del primer, segundo y tercer tercio de todo el material que constituya un lote. De cada saco se obtendrán cantidades iguales de producto que se homogeneizarán para formar las distintas muestras.

Cada muestra estará formada por 8 kilogramos que se envasarán en recipientes idóneos con doble tapa, una a presión y otra a rosca, que se precintarán de forma que ofrezcan garantías de inviolabilidad. En el interior de cada envase se dispondrá de un rótulo con todos los datos de identificación de la muestra y del lote correspondiente. La misma identificación se dispondrá en el exterior del envase.

### **Toma de muestras de ladrillos:**

Las muestras de ladrillos se tomarán al azar entre los constituyentes de un lote. Cada muestra estará formada por 24 ladrillos que se empaquetarán para su fácil almacenamiento.



### **Toma de muestras de bloques de hormigón:**

Los bloques que formarán las muestras se tomarán al azar entre los constitutivos del lote, en número suficiente para realizar los ensayos previstos en la programación del control.

### **Tomas de muestras de áridos:**

Cuando sea necesario recoger muestras de los áridos, éstas se tomarán del montón de áridos acopiados en obra, a partir de tres porciones de cada unidad de acopio: Una de la parte superior, otra junta a la base y la tercera en un punto intermedio, introduciendo un tablero en el montón justamente encima del lugar donde se vaya a sacar la muestra, con el fin de que no se mezcle el material que ha en la parte superior.

### **Toma de muestras de hormigón:**

La toma de muestra se realizará en recipientes adecuados, contruidos de material impermeable e inatacables por el cemento.

La muestra se obtendrá a la salida de la hormigonera o camión hormigonera, pasando el recipiente a través de la corriente de descarga, o haciendo que dicha corriente pase por el recipiente, durante el tiempo preciso que permita obtener el volumen de muestra necesaria. Se tendrá cuidado de que la velocidad de descarga no sea tan pequeña como para producir la segregación del hormigón. Las muestras se toman en el intervalo de vertido, comprendido entre el 1/4 y 3/4 de la descarga. Si se trata de comprobar la uniformidad de una misma amasada, las muestras se toman aproximadamente a 1/4 y 3/4 de la descarga.

En caso de no ser posible tomar muestras a la salida de la hormigonera o del camión hormigonera, se descargarán estos completamente, tomando la muestra al azar, de cinco puntos diferentes del montón formado.

El volumen de la muestra será superior a la cantidad necesaria para la realización de los ensayos, se homogeneizará y se pasará a la ejecución de los ensayos no debiendo transcurrir mas de 15 minutos entre la toma de muestra y su utilización.

### **Toma de muestras de aceros para armaduras:**

Si el acero se suministra en obra en barras para su montaje a pie de obra, se tomarán 6 probetas de 70 cm. de longitud, de cada diámetro, fabricante y lote; que se empaquetarán e identificarán.

Si el acero se monta en taller, la toma de muestras se podrá realizar de cualquiera de las siguientes maneras:

- En obra tomando las barras al azar.
- O en el propio taller de montaje sobre los acopios de acero correspondientes a la obra.

### **Caso de materiales con certificado de calidad:**

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, tales como:

- ostente una marca de calidad (AENOR, AITIM, CIETSID, etc.), o
- esté homologado por el MICT
- disponga de Autorización de Uso de MOPT, como en el caso de forjados
- tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros y cementos,
- el constructor entregará a la dirección facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia.

En el caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

#### IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS:

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto.
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de llegada a obra.
- Denominación de la partida o lote que corresponde la muestra.
- Nombre de la obra.
- Número de unidades o cantidad, en masa o volumen que constituye la muestra.
- Se hará constar si ostenta sello, tiene homologación o le acompaña algún certificado de ensayos.

#### REALIZACIÓN DE ENSAYOS:

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Decreto 173/1.989 de 24 de Diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana.
- Real Decreto 1230/1.989 de 13 de Octubre.

No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la dirección facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LC/91. No obstante el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

#### CONTRAENSAYOS:

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa:

- Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará.
- Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

#### DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL:

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la dirección facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la dirección facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la dirección facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

## **2.2. ECONÓMICAS**

El coste de la programación del control de la calidad será a cargo del promotor quien contratará con un laboratorio acreditado u oficialmente reconocido, previamente aceptado por la dirección facultativa, en las áreas correspondientes. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico.

Cuando por resultados que impliquen rechazo se tengan que realizar contraensayos y resultaran negativos, el coste de estos ensayos y las posibles consecuencias económicas que de aquí se deriven se repercutirá al constructor. Igualmente cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarias.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la dirección facultativa correrán a cargo del constructor sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante del producto en cuestión.

## **2.3. FACULTATIVAS Y LEGALES**

Es obligación y responsabilidad del promotor-propietario la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas que resulten previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, el Estudio de Control de Calidad y Libro de Control, o que se determinen en el transcurso de la construcción por parte de los técnicos integrantes de la Dirección Facultativa. A tal efecto, deberá contratar los ensayos y pruebas requeridos con laboratorios acreditados conforme al Decreto 173/89 de 24 de Noviembre del Consell de la Generalitat Valenciana, o acreditación concedida por otra Administración Pública e inscrita en el correspondiente Registro según Decreto 1.230/89 del 13 de Octubre.

Es obligación del constructor prever –en conjunción con la propiedad de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas– los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las direcciones del Proyecto de Ejecución, Estudio de Control, Libro de Control o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costos que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

Los Técnicos integrantes de la Dirección Facultativa serán responsables en el ámbito de su respectiva competencia del control de calidad de las obras, sin perjuicio de lo cual, aquéllos ensayos y pruebas que no se lleven a cabo por causas que no les sean imputables, serán responsabilidad exclusiva del promotor y/o constructor que con su conducta haya dado lugar a la omisión de la diligencia debida.

La dirección del control de calidad que desarrolla el Arquitecto Técnico o Aparejador se consignará a través de los impresos del Libro de Control.

El Arquitecto Director de las obras viene obligado a dejar constancia documental a través del Libro de Ordenes, y en su caso redactando el correspondiente Proyecto modificado, de cualquier variación que se introduzca en el Proyecto de Ejecución de las obras, debiendo hacer entrega a la Propiedad, constructor y Arquitecto Técnico de las obras de la documentación que justifique las modificaciones introducidas, quedando exonerado de toda responsabilidad el Arquitecto Técnico a quien –en su debido tiempo– no se le diera conocimiento de los cambios operados a fin de adecuar a los mismos su cometido profesional.

En todo lo aquí no previsto, se estará a lo dispuesto por el Decreto 107/91 de 10 de Junio del Consell de la Generalitat Valenciana y Orden del 30 de Septiembre de 1.991 del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, y demás disposiciones legales complementarias.

En Valencia, a -- de ----- de 2.011

EL ARQUITECTO TÉCNICO

Fdo.:

COLEGIADO N°

## 3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

### 3.1. MEDICIONES DE CONTROL DE CALIDAD

#### CAPITULO I. ENSAYOS DE MATERIALES.

##### 1.01 TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN.

Toma de muestra de hormigón fresco en obra, medida de asiento en cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm., curado, refrentado y rotura (dos a 7 días y 2 a 28 días), según normas UNE 83301, 83303 y 83304.

Cimentación (lote nº 1)	3 tomas x 1 lote
Pilares (lotes nº 2 y 3)	3 tomas x 2 lotes
Vigas y forjados + zanca escalera (lotes nº 4, 5 y 6)	3 tomas x 3 lotes

Total partida 1.01. 18 u.

### 3.2. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

#### CAPITULO I. ENSAYOS DE MATERIALES.

##### 1.01 TOMA DE MUESTRA DE HORMIGÓN.

Toma de muestra de hormigón fresco en obra, medida de asiento en cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm., curado, refrentado y rotura (dos a 7 días y 2 a 28 días), según normas UNE 83301, 83303 y 83304.

Total partida 1.01. 18 u. x 89,50 € = 1611,00 €

**TOTAL CAPÍTULO I..... 1611,00 €**

**Asciende este Presupuesto de Control de Calidad, a la expresada cantidad de MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS.**

En Valencia, a -- de ----- de 2.011

EL ARQUITECTO TÉCNICO

Fdo.:

COLEGIADO Nº