

1.PLAN DE CONTROL

- **CONTROL ESTRUCTURA**
- **PROCESOS CONSTRUCTIVOS**
- **CIMENTACIONES**

La cimentación de las viviendas se realizará a base de pilotaje y muros perimetrales para la planta sótano.

- **Pilotaje**

Se realizarán cimentaciones por pilotaje debido a las malas condiciones que presenta el terreno en la zona ocupada.

Los pilotes se realizarán in situ, y se realizarán de dos diámetros distintos (45 o 35 cm) según la zona en que estén ubicados, y en ambos casos tendrán una profundidad de 12 m. La excavación se realizará con cuchara y serán necesarias tareas de descabezado de pilotes posteriormente.

- **Encepados**

Se realizarán encepados de unión de pilotes de un espesor de 60 cm y convenientemente armado según cálculos realizados a partir de la Normativa vigente EHE-98.

- **Muros perimetrales**

Se realizarán muros perimetrales de contención de tierras en planta sótano de un espesor de 30 cm. de hormigón armado, quedando el hormigón visto por la cara interior e impermeabilizado mediante pintura asfáltica por la cara en contacto con el terreno. Se sellarán las juntas verticales.

- **ESTRUCTURA**

La estructura de las diferentes viviendas constará de forjados bidireccionales entre los diferentes niveles y pilares de hormigón armado.

- **Pilares**

Los elementos sustentadores de los diferentes forjados serán pilares de hormigón armado de dimensiones según cálculos realizados a partir de la Normativa EHE-98.

- **Forjados Bidireccionales**

Los elementos estructurales horizontales de división de diferentes niveles serán forjados bidireccionales, de dimensiones según cálculos realizados a partir de la Normativa EHE-98. Dichos forjados serán aligerados mediante casetones de mortero no recuperables, y formados de nervios y ábacos con armado de acero y rellenados de hormigón.

- **DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES**
- **MATERIALES DE CIMENTACIONES**
- **Hormigón**

El hormigón a emplear para las cimentaciones por pilotaje y los encepados será un HA-25, de consistencia

plástica y tamaño máximo del árido 20 mm.

El hormigón a emplear por los muros perimetrales de sótano será un HA-25, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm.

- Acero

El acero colocado en las cimentaciones por pilotaje y encepados y el de los muros perimetrales de sótano será b-500, y de diámetros según cálculos realizados a partir de la Normativa EHE-98.

El acero colocado en la solera de 15 cms de espesor para la zona de garaje será de doble mallazo de 150x150x8 mm.

- MATERIALES DE PILARES
- Hormigón

El hormigón empleado para la ejecución de los pilares será el HA-25, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido de 20 mm.

- Acero

El acero en pilares será b-500 y los diámetros empleados serán según cálculos realizados a partir de la norma EHE-98.

- MATERIALES DE FOJADOS
- Hormigón

El hormigón para los forjados bidireccionales será el HA-25, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm.

- Acero

El acero empleado para los nervios y ábacos de los forjados bidireccionales será b-500 y de diámetros según cálculos realizados a partir de la normativa EHE-98.

- **CONTROLES A REALIZAR**
- CONTROLES DE RECEPCIÓN
- Recepción de hormigones

Las condiciones a exigir a un material de origen industrial serán las de funcionalidad y calidad exigidas en la normativa vigente NTE-98. El material deberá llegar a la obra debidamente certificado por la empresa fabricante, por lo que en primer lugar procederemos a un control documental del hormigón, y posteriormente realizaremos controles de resistencia y consistencia.

- **Control documental:**

La documentación aportada deberá quedar en disposición de la Dirección de la Obra y figurarán, como mínimo, los datos especificados en la norma NTE-98 para hormigones designados por propiedades, concretamente en el Art 69.2.9.1. Serán motivo de rechazo aquellos hormigones que no cumplan con lo demandado a la central y convenido en la memoria, así como aquellos hormigones que hayan tardado más de 1,5 horas a ser vertidos en obra, a contabilizar a partir del momento de su salida de la planta.

- **Control de consistencia:**

Se determinará el valor de la consistencia del hormigón de cada uno de los camiones que lleguen a obra mediante ensayo realizado con el Cono de Abrams. El resultado de dicho ensayo, que constará de la media aritmética de los resultados obtenidos (como mínimo dos), deberá corresponderse con las condiciones especificadas en el P.P.T.P. para cada tipo de hormigón. Se rechazará aquél que no cumpla con estos requisitos.

- **Control de resistencia:**

Se realizará control estadístico del hormigón para determinar la resistencia. Será conveniente la extracción de muestras en forma de probetas realizadas, conservadas y rotas según la normativa NTE-98. De este modo será necesaria la división de la obra en diferentes lotes, especificados en el programa de control, los cuáles no podrán ser mayores que lo especificado en la tabla 88.4.a. de la norma.

Se aceptarán, en todo caso, aquellos lotes en que la resistencia estimada sea mayor o igual que la resistencia de proyecto, en nuestro caso 25 N/mm². En caso contrario, se aceptarán también aquellos lotes en que la resistencia estimada sea mayor o igual que el 90% de la de proyecto. Si se diera el caso que la resistencia estimada tampoco cumple con dicha condición, la decisión compete a la Dirección de Obra después de un estudio más detallado y descrito en el Art. 88.5. de la NTE-98.

- Recepción del acero

El acero a emplear en la obra será siempre acero certificado, por lo que el control de recepción no se hará en sentido estricto. A pesar de disponer de dicha condición será necesario un control externo complementario dada la importancia del acero en la estructura. Será necesaria la división de la totalidad del acero en distintos lotes, siendo su cantidad máxima la dispuesta en la NTE. Siguiendo el contenido de ésta, el control procederá en tomar un mínimo de dos probetas por lote a fin de comprobar la sección equivalente y la geometría de las corrugas, y hacer el ensayo doblado-desdoblado. Además, se determinarán un mínimo de dos veces en toda la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento para cada tipo de diámetro y tipo de acero empleado.

Las condiciones de aceptación y rechazo serán las dispuestas en la normativa NTE-98 Art. 90.5.

Además comprobaremos que el acero está exento de grasas, aceites y barro limpiándose en su caso. Será motivo de rechazo el acero que contenga cantidades superiores al 5% de la longitud de la barra.

- CONTROLES DE EJECUCIÓN

- Control de pilotes

Para el control de ejecución de pilotes se considerarán los siguientes aspectos:

- **Diámetro de la entubación:**

Se comprobará que el diámetro de la entubación es el que se contempló previamente en proyecto. Dicha comprobación se realizará en la totalidad de los pilotes previo al hormigonado y la llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellas entubaciones que difieren en 2 o más centímetros de la original.

- **Profundidad de perforación:**

Se comprobará la profundidad de la totalidad de los pilotes antes del hormigonado. Dicha comprobación la

realizará el encargado de la obra.

Se rechazarán aquellos pilotes que no alcancen la capa prevista en el estudio geotécnico realizado anteriormente.

- **Inspección armaduras:**

Se comprobará que el armado colocado se corresponda con el especificado para cada uno de ellos. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra en la totalidad de los pilotes antes de hormigonar.

Se rechazarán aquellos armados que no sean los especificados.

- **Recubrimiento:**

Previo al hormigonado y después de la colocación del armado se comprobará que ésta sea la correcta y que se hayan dispuesto los recubrimientos aceptados por la normativa. Dicha comprobación se realizará en la totalidad de los pilotes y la llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazará aquel armado en que el recubrimiento sea menor a 4 cm.

- **Entrega de pilotes al encepado:**

Posterior al hormigonado se comprobará que la cota de solape de las armaduras, respecto a la cota de encepado, es la especificada. Dicha comprobación se realizará en todos los pilotes por el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquéllos en que la longitud de solape sea menor al 90% de la especificada.

- Control de encepados

Para la buena ejecución de lo encepados será conveniente realizar las siguientes comprobaciones:

- **Dimensiones:**

Será necesario comprobar que las dimensiones y profundidad de los encepados se correspondan con las establecidas en el proyecto. Se comprobarán todos los encepados antes del hormigonado y lo realizará el técnico encargado del control de calidad de obra.

Se rechazarán aquellos encepados que varíen en más de 10 cm a los previstos inicialmente.

- **Hormigón de limpieza:**

Se comprobará que el hormigón de limpieza tenga el espesor convenido en el proyecto. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de obra en la totalidad de los encepados.

Se rechazarán aquellos encepados en que el espesor del hormigón de limpieza varíe en más de 2 cm.

- **Recubrimientos:**

Será preciso controlar la colocación de las armaduras, así como los recubrimientos. Dicho control se realizará previo al hormigonado y lo llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra. Se

comprobarán la totalidad de los encepados.

Se rechazarán aquéllos en que el recubrimiento sea inferior a 2 cm.

- **Esperas:**

De los encepados se dispondrán las esperas de arranque de los pilares, así que será necesario el control de las longitudes de dichas esperas. Se harán antes del hormigonado y la longitud deberá ser, en todo caso, la mínima establecida en la normativa, y la que se disponga en el proyecto. Se realizará en la totalidad de los encepados por el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellas esperas que tengan una longitud inferior a 30 diámetros y aquellas que difieran en 2 cm a las especificadas en el proyecto.

- **Vibrado del hormigón:**

Será preciso la compactación mediante vibrado de los encepados y se deberá comprobar que éste se realice según el tipo establecido en la norma NTE durante el proceso de hormigonado. Se comprobará que el vibrado se realiza correctamente en todos los encepados, para evitar la formación de huecos, así como capas de menor resistencia. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellos en que se haya realizado el vibrado del hormigón con un vibrador averiado o faltar de revoluciones.

- **Canto:**

A pesar de haber comprobado las dimensiones y profundidad anteriormente, será necesario comprobar de nuevo los cantos de los encepados una vez hayan sido hormigonados. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra, y lo hará en la totalidad de los encepados.

Se rechazarán aquellos encepados que tengan un canto menor en 5 cm. al especificado.

- Control de muros perimetrales

- **Dimensiones:**

Será necesario comprobar que las dimensiones del muro se correspondan con las establecidas en el proyecto. Se comprobará toda la longitud del muro antes del hormigonado y lo realizará el técnico encargado del control de calidad de obra.

Se rechazará en caso que las dimensiones del muro difieran de las previstas en más de 10 cm.

- **Hormigón de limpieza:**

Se comprobará que el hormigón de limpieza tenga el espesor convenido en el proyecto. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de obra en la toda la longitud del muro.

Se rechazarán aquellos tramos de muro en que el espesor del hormigón de limpieza varíe en más de 2 cm.

- **Inspección acero:**

Se comprobará que el armado colocado se corresponda con el especificado en el proyecto. Dicha

comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad en toda la longitud del muro.

Se rechazará en caso que algún tramo no contenga el armado especificado.

- **Recubrimientos:**

Será preciso controlar la colocación de las armaduras, así como los recubrimientos. Dicho control se realizará previo al hormigonado y lo llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra. Se comprobará toda la longitud del muro.

Se rechazarán aquellos tramos de muro en que el recubrimiento sea inferior a 2 cm.

- **Vibrado hormigón:**

Será preciso la compactación mediante vibrado del muro y se deberá comprobar que éste se realice según el tipo establecido en la norma NTE durante el proceso de hormigonado. Se comprobará que el vibrado se realiza correctamente en toda la longitud del muro, para evitar la formación de huecos, así como capas de menor resistencia. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazará en caso que se haya realizado el vibrado del hormigón con un vibrador averiado o falto de revoluciones.

- Control de pilares de hormigón armado

En los pilares se realizarán las siguientes comprobaciones:

- **Replanteo de pilares:**

Previo colocación de ferralla será necesario realizar el replanteo de la totalidad de los pilares, efectuado por el técnico de la obra.

Se rechazarán aquellos pilares cuyos ejes se vean desplazados en más de 2 cm de su posición original prevista.

- **Comprobación de ferralla:**

Se comprobará que el montaje del armado de la totalidad de los pilares es correcto, y que se ha empleado la armadura que estaba especificada. Dicha comprobación se realizará anterior al hormigonado y la llevará a cabo el técnico de la obra.

Se rechazarán aquellos pilares en los que no se haya dispuesto la armadura especificada, tanto en diámetro como en número.

- **Aplomado del encofrado:**

El técnico encargado del control de calidad de la obra deberá comprobar la verticalidad de la totalidad de los pilares, previamente al hormigonado.

Se rechazarán aquellos pilares en que el aplome se desplace 1,5 cm.

- **Encofrado:**

Se deberán comprobar que las dimensiones de los encofrados se correspondan a las especificadas, así como se

deberá comprobar también que el encofrado es totalmente estanco, para evitar escapes de lechada. Dichas comprobaciones las realizará el encargado de la obra en la totalidad de los pilares.

Se rechazarán aquellos pilares en que sus dimensiones varíen en 2 cm a las previstas, así como se rechazarán también aquellos en que se prevea la posibilidad de escape de lechadas de hormigón.

- **Vibrado:**

Será preciso la compactación mediante vibrado de los pilares y se deberá comprobar que éste se realice según el tipo establecido en la norma NTE durante el proceso de hormigonado. Se comprobará que el vibrado se realice correctamente en la totalidad de los pilares, para evitar la formación de huecos, así como capas de menor resistencia. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellos pilares en que se haya realizado el vibrado del hormigón con un vibrador averiado o falto de revoluciones.

- **Plomo y armado:**

Después del hormigonado se comprobará de nuevo el plomo de los pilares, así como el recubrimiento final. Dichas comprobaciones se realizarán en 1 de cada 10 pilares, y las llevará a cabo el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazarán aquellos pilares cuyo desplome sea mayor a 1,5 cm, así como aquellos en que el recubrimiento final sea menor a 2 cm.

- Control de forjados bidireccionales

Para forjados bidireccionales realizaremos las siguientes comprobaciones:

- **Replanteo:**

Antes del hormigonado se replanteará la situación de los huecos del forjado, así como los ábacos y sus dimensiones, para posterior colocación de los elementos constituyentes del forjado. El replanteo lo realizará el técnico de la obra o un auxiliar en toda su superficie.

Se rechazará en caso que el replanteo tenga un error de ± 2 cm cada 25 metros de forjado.

- **Colocación hierro y casetones:**

Posterior al replanteo y después de la colocación de los elementos del forjado, se comprobará la correcta colocación de éstos. En el caso del acero se comprobará que se ha empleado el armado especificado y que cumpla con el recubrimiento correcto. En el caso de los casetones se comprobará que éstos están colocados correctamente.

Se rechazará en caso que no se emplee el acero especificado o cuando el recubrimiento sea inferior a 2,5 cm. También se rechazará cuando los casetones estén mal colocados.

- **Comprobación huecos instalaciones:**

Se comprobará que se han dejado los huecos previstos en proyecto para paso de instalaciones. Se comprobará además que las dimensiones son las correctas. Dicha comprobación la realizará el técnico antes del hormigonado.

Se rechazará en caso que la situación de los huecos sea incorrecta, así cuando sus dimensiones sean inferiores a las previstas.

- **Comprobación canto forjado:**

Durante el hormigonado se deberá comprobar que el canto del forjado sea el previsto en proyecto. Dicha comprobación la deberá realizar el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazará en caso que el canto del forjado difiera del previsto en ± 1 cm.

- **Vibrado:**

Será preciso la compactación mediante vibrado del forjado y se deberá comprobar que éste se realice según el tipo establecido en la norma NTE durante el proceso de hormigonado. Se comprobará que el vibrado se realiza correctamente en todos los forjados, para evitar la formación de huecos, así como capas de menor resistencia. Dicha comprobación la realizará el técnico encargado del control de calidad de la obra.

Se rechazará en caso que se haya realizado el vibrado del hormigón con un vibrador averiado o falto de revoluciones.

- **Colocación de negativos:**

La comprobación de la colocación de los negativos la realizará la empresa encargada de la ejecución de los forjados antes del hormigonado. Dicha comprobación se realizará en todos los forjados.

Se rechazarán aquellos en que el recubrimiento de los negativos sea inferior a 1 cm.

- **CONTROL DE FACHADAS**
- **PROCESOS CONSTRUCTIVOS**
- **OBRA NO VISTA Y MONOCAPA**

Los cerramientos exteriores se realizarán a base de fábrica de ladrillo perforado gero de 14 cms. con revestimiento monocapa, cámara de aire de 10 cms. en la que se dispondrá una placa de 3 cms. de aislante y tabique de ladrillo hueco de 4 cms. con enlucido de yeso de 2 cms. de espesor.

- **OBRA VISTA**

Los cerramientos exteriores serán a base de fábrica de

ladrillo perforado gero de 14 cms., a una cara visto, cámara de aire de 10 cms. en la que se dispondrá una placa de 3 cms. de aislante y tabique de ladrillo hueco de 4 cms. con enlucido de yeso de 2 cms. de espesor.

- **CARPINTERIA**

Los módulos irán atornillados a los premarcos los cuales van fijados a la tabiquería interior; las juntas que se produzcan irán selladas con silicona. A la carpintería se le dará la solución constructiva de modo que sea resistente e indeformable bajo efectos de viento, disponiéndose 3 permios por cada una.

1.2.2 DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES

1.2.2.1. OBRA NO VISTA Y MONOCAPA

1.2.2.1.1. Ladrillo No Visto

La fachada de obra no vista estará realizada con ladrillo visto de baja absorción de espesor 6 cms.

1.2.2.1.2. Mortero

Para la confección de la fachada de obra no vista utilizaremos un mortero de baja absorción del tipo M-80.

1.2.2.1.3. Aislante

El aislante que vamos a utilizar es de espuma de poliuretano proyectado de 3 cms. de grueso.

1.2.2.1.4. Machiembrado

Para la realización del tabique utilizaremos piezas machiembradas de grandes dimensiones de 4 cms. enlucido con yeso incluso, mochetas, macizos, retornos, dinteles, forrado de pilares y forjados, etc...

1.2.2.1.5. Estuco Monocapa

Para el revestimiento monocapa utilizaremos Cemento Portland Blanco y Calizos de granulometria compensada; para proyectar utilizaremos árido calizo.

- OBRA VISTA
- Ladrillo Visto

La fachada de obra vista estará realizada con ladrillo visto de baja absorción de espesor 6 cms.

1.2.2.1.2. Mortero

Para la confección de la fachada de obra vista utilizaremos un mortero de baja absorción del tipo M-80.

1.2.2.1.3. Aislante

El aislante que vamos a utilizar es de espuma de poliuretano proyectado de 3 cms. de grueso.

1.2.2.1.4. Machiembrado

Para la realización del tabique utilizaremos piezas machiembradas de grandes dimensiones de 4 cms. enlucido con yeso incluso, mochetas, macizos, retornos, dinteles, forrado de pilares y forjados, etc...

- CARPINTERIA

La puerta de entrada usaremos madera deflandes de 100x225 cms. con un marco de 3/4, con hoja de 85x200 cms. semiblindada con alma de acero interior de 2 mm., cerradura de seguridad, pernios de hierro de 14 cms., pivotes de encaje hoja-marco. El pomo será de latón de 50 mm. Y reja metálica. Colocaremos también mirilla óptica. La puerta será totalmente lacada.

Respecto a las ventanas, serán con una hoja batiente, de aluminio lacado blanco, la tapa será de aglomerado lacado de 10 mm. de grueso. Registro y guías de persiana enrollable.

- **CONTROLES A REALIZAR**

1.2.3.1. CONTROLES DE RECEPCIÓN

- Ladrillo Gero Obra Vista

Para realizar el control del ladrillo gero obra vista habrá que contar 6 piezas por lote de las siguientes propiedades:

- **Planeidad:**

Como control primario se comprobará la no presencia visual de alabeos en sus caras. El método de ensayo utilizado será según UNE 67030 El nivel de aceptación rechazo será según la normativa RL-88 y UNE 67019. Las tolerancias aceptables son:

Sup. 30 cms 4 mm.

Sup. 25 cms y inferior a 30 cms. 3 mm.

Sup. 12,5 y inferior a 25 cms. 2 mm.

- **Dimensiones:**

Será necesario comprobar la uniformidad de las dimensiones de partida, las dimensiones serán iguales a las especificadas.

El método de ensayo será según UNE 67030. El nivel de aceptación rechazo serán según normativa RL-88. Las tolerancias aceptables son:

Sup. 10 cms. y inferior a 30 cms. ± 3 mm. Sobre valor teórico.

Inferior a 10 cms. ± 2 mm. Sobre valor teórico.

- **Desconchados:**

No se admitirán desconchados en las caras Vistas. No se admitirán desconchados por caliche en las caras no perforadas y, en ningún caso, que tenga una dimensión mayor a 15 mm. Tampoco se admitirán lotes con un número de piezas desconchadas superior a 1.

- **Fisuras:**

Se comprobará que los ladrillos no presenten fisuras que afecten totalmente a una de las caras.

Se rechazarán lotes con un número de piezas fisuradas en la muestra superior a 1.

- **Exfoliaciones:**

Será necesario comprobar que los ladrillos no presenten exfoliaciones.

La aparición espontánea de exfoliaciones, en cualquier magnitud, hace rechazable el lote.

- **Angularidad:**

Para el control de recepción del ladrillo gero visto habrá que controlar que los diedros principales tengan un

aspecto rectangular. El método de ensayo será según TABLA 1 (UNE 67022).

Se rechazarán aquellos que difieran ± 2 grados.

Se comprobarán 3 piezas enteras para el control de absorción: (UNE 67029).

- **Absorción:**

Como control se comprobará la absorción del material. (UNE 67029).

Para cada tipo de ladrillo el fabricante deberá indicar, si se le solicita, el valor medio de la absorción.

Se controlarán también 5 ladrillos, sobre 6 enteros, uno se utilizará como patrón, para el control de la eflorescencia: (UNE 67029).

- **Eflorescencia:**

Se comprobará la no presencia de eflorescencias.

Deberán ser no eflorescidos o ligeramente eflorescidos según UNE 67029.

Se cogerán 12 ladrillos tomados al azar para controlar la heladicidad: (UNE 67028).

- **Heladicidad:**

Los ladrillos deberán ser no heladizos según UNE 67028).

- Aislantes

Se exigirá el control documental del sello de Calidad y se realizará control visual.

De cada camión que llegue a obra, se extraerá aleatoriamente las piezas o elementos que el técnico encargado del control de calidad considere necesarios para realizar dicho control visual. Asimismo, éste exigirá que en el albarán conste que el material posee el sello o certificados de Calidad necesario.

- Carpintería

Se exigirá el control documental del sello de Calidad y se realizará control visual.

De cada camión que llegue a obra, se extraerá aleatoriamente las piezas o elementos que el técnico encargado del control de calidad considere necesarios para realizar dicho control visual. Asimismo, éste exigirá que en el albarán conste que el material

1.2.3.2 CONTROLES DE EJECUCIÓN

1.2.3.2.1 Obra No Vista (Paramento De 15)

Para realizar los controles de ejecución de la obra no vista se hará 1 control por planta del replanteo:

- **Replanteo :**

Se hará una comprobación del replanteo (huecos de puertas, ventanas, etc..).

No se admitirán variaciones superiores a ± 10 mm.

Cada 30 m² se realizarán los siguientes controles:

- **Aplomado de paños:**

Se rechazarán cuando existan unas variaciones superiores a ± 10 mm/planta o cuando existan variaciones superiores a ± 30 mm. en altura total.

- **Planeidad:**

No se admitirán variaciones superiores a ± 10 mm. medido con regla de 2 metros.

- **Desplome:**

No se admitirán variaciones superiores a 10 mm. en una planta o 30 mm. en la altura total.

Para 1 de cada 5 precercos realizaremos 1 control de:

- **Aplomado de precercos:**

No se admitirán variaciones superiores a ± 10 mm. El control será realizado por el Arquitecto Técnico.

Se controlará también la totalidad de:

- **Aplomado de paños:**

Se rechazarán cuando existan unas variaciones superiores a ± 10 mm/planta o cuando existan variaciones superiores a ± 30 mm. en altura total.

1.2.3.2.2. Obra Vista

Para realizar la correcta ejecución de la obra vista se ejecutará 1 control por planta y vivienda de los siguientes controles:

- **Replanteo :**

Se hará una comprobación del replanteo (huecos de puertas, ventanas, etc..).

No se admitirán variaciones superiores a ± 10 mm.

- **Corte de ladrillo:**

Para el correcto control se comprobará el corte del ladrillo, se rechazarán aquellas en el que el corte no se realice a máquina o aquellos cortes no limpios.

- **Horizontalidad de tendel:**

El técnico encargado del control de calidad de la obra deberá comprobar la horizontalidad de tendeles para la buena ejecución, se rechazará cuando se produzca una variación de ± 2 mm/m.

- **Llanguado:**

No se aceptará un espesor inferior a 1 cm.

Cada 30 m² de obra vista realizaremos los siguientes controles:

- **Aplomado de paños:**

Como control del aplomado de paños, se rechazarán cuando existan unas variaciones superiores a ± 10 mm/planta o cuando existan variaciones superiores a ± 30 mm. en altura total.

- **Planeidad:**

Se realizará un control de planeidad, no se admitirán variaciones superiores a 65 mm. medido con regla de 2 m.

- **Desplome:**

No se admitirán variaciones superiores a 610 mm. en una planta o 30 mm. en la altura total.

Se realizará 1 control cada 5 de:

- **Aplomado de precercos:**

No se admitirán variaciones superiores a ± 10 mm. El control será realizado por el Arquitecto Técnico.

Se controlará la totalidad de:

- **Anclajes precercos:**

Será objeto de rechazo la no presencia de ellos.

1.2.3.2.3 Estuco Monocapa

Para el control de ejecución del estuco monocapa de cada partida controlaremos los siguientes puntos:

- **Color:**

Se comprobará el color final del estuco monocapa; se rechazarán cuando presenten un color diferente a la muestra.

- **Granulometría:**

No se admitirá una granulometría diferente a lo especificado en el proyecto.

Para el correcto control de ejecución también habrá que controlar cada 30 días los siguientes factores:

- **Grado de humedad:**

Se comprobará que el soporte no esté demasiado seco, no se admitirá aquella en que el soporte tenga un grado de humedad muy seco.

- **Capilaridad:**

Habrá que controlar la existencia de capilaridad ya que no debe aplicarse el estuco monocapa en aquellas zonas donde pueda haber capilaridad.

1.2.3.2.4 Tabique Machihembrado

Respecto al control de ejecución del tabique machihembrado, para controlar la colocación de cerco o premarco, realizaremos 1 control cada 10 marcos, los controles a realizar son:

- **Desplome del cerco o premarco:**

No se aceptará cuando el desplome sea superior a 1 cm

- **Escuadria del cerco o premarco:**

Se rechazará aquellas que presenten desencuadre en alguno de sus ángulos.

Referente al tabicón controlaremos los siguientes parametros:.

- **Replanteo:**

Se hará una comprobación del replanteo, se hará un control del 100%. Será objeto de rechazo cuando se produzcan errores superiores a ± 2 cms. no acumulativos.

- **Planeidad del paramento medida con regla de 2 metros:**

Se hará un control cada 25 m², no se admitirán variaciones superiores a 1 cm.

1.3- CONTROL CUBIERTA

1.3.1 PROCESOS CONSTRUCTIVOS

1.3.1.1. ESTRUCTURA METÁLICA LIGERA Y PLACA ONDULADA

Se realizará como base de sustentación de las placas de fibrocemento, una estructura metálica ligera de una anchura máxima de 2mts.

Asimismo, se formar  un tejado integral compuesto por una placa impermeabilizante ondulada sobre la que iran colocadas las tejas fijadas con espuma de poliuretano.

1.3.1.2. COLOCACIÓN AISLANTE

Se colocará un aislamiento a base de manta de fibra de vidrio de 80mm de espesor, directamente extendida sobre el forjado

1.3.1.3. COLOCACIÓN DE TEJA

Sobre la placa base de fibrocemento, se colocará teja plana cerámica mixta EURO 10, fijada con espuma de poliuretano.

1.3.1.4. IMPERMEABILIZACIONES

Se realizará una formación de remate en chimeneas o conductos salientes sobre la cubierta, con tela asfáltica

en cubierta base y mortero impermeabilizado con RKLL en remate exterior. Perimetro 3mts.

Asimismo, en el encuentro de faldones con paramentos salientes sobre la cubierta, se realizará un mimbel a base de tela asfáltica en la cubierta base y de mortero impermeabilizado con RKLL en el exterior.

1.3.2- DEFINICIÓN DE MATERIALES

1.3.2.1. ACERO

La estructura metálica ligera de sustentación de la cubierta se realizará a base de acero A-42 Galvanizado

1.3.2.2. PLACA ONDULADA

El tejado que servirá de soporte a las tejas será de Rocalla tipo TIR, compuesto por una lámina impermeabilizante de fibrocemento.

1.3.2.3. TELA ASFÁLTICA

En todas las zonas de encuentros con paramentos verticales en la cubierta, se impermeabilizará con lámina Sika Dan G Elastómero.

1.3.2.4. TEJA

El remate final de cubierta será de teja cerámica mixta, plana, tipo EURO 10.

1.3.2.5. AISLANTE

El aislante térmico-acústico será a base de manta de fibra de vidrio de 80mm de espesor.

1.3.3. CONTROLES A REALIZAR EN CUBIERTA

1.3.3.1. CONTROL DE RECEPCIÓN

1.3.3.1.1. Teja cerámica

- **Forma y dimensiones:**

En el control de recepción se comprobará básicamente que el tipo, color y formato de las tejas sea el especificado en proyecto.

- **Calidad de los materiales:**

En cuanto al aspecto externo de las tejas, comprobaremos básicamente que exista uniformidad en el color y que este exenta de grietas, desconchados o deformaciones.

Definición del control:

De cada camión que llegue a obra, se extraerán 5 piezas de diferentes palets y se realizarán los controles especificados. Esto lo realizará el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo la hoja de control de recepción y en caso de rechazo quedará reflejado en dicha hoja y se procederá a realizar un proceso de no conformidad. Se realiza un control al 100%.

1.3.3.2. CONTROL DE EJECUCIÓN

1.3.3.2.1 Estructura de acero laminado

- **Control del proceso:**

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- 1) Replanteo de las correas sobre las cerchas.
- 2) Presentación de las correas sobre las cerchas apoyándose en ejiones o angulares.
- 3) Resolución de sus fijaciones a las cerchas

- **Control del elemento:**

Para determinar el control indispensable, se han considerado básicas las condiciones de estabilidad de la correa y la correcta transmisión de las cargas, por lo que los puntos básicos a controlar serán:

- Uniones atornilladas: Donde se comprobará la situación del elemento (tornillo), es decir, la ubicación del atornillado entre las piezas indicadas en el proyecto.
- Desplomes: Se deberán comprobar especialmente las correas apoyadas sobre cuñas y ejiones que deban permanecer con su sección vertical.

El desplome máximo será según la normativa MV-104/1966, donde si la correa es de acero laminado y la tolerancia y desplome supera al siguiente valor:

Canto de la correa/250 ó 10mm se rechazará inmediatamente.

Definición del control:

Las zonas básicas de control indispensable de esta actividad en cubierta, serán las que tengan que disponer de condición de estabilidad y de correcta transmisión de las cargas. Esto supone que los controles se realizarán concretamente en la zona correspondiente a la cumbrera y sus anclajes con la estructura de faldones.

Estos controles, que supondrán un nivel del 100%, se realizarán durante la ejecución de la actividad y serán llevados a cabo por el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

- Aislante de fibra de vidrio

- **Control del proceso:**

Se prestará especial atención a las uniones con bordes de hueco o con muros, en jambas dinteles y alfeizares, donde se comprobará el ajuste y la sujeción de la lámina sirviendo ambos como parámetros de rechazo.

- **Definición del control:**

Estos controles se realizarán en todo el perímetro de la cubierta, con una amplitud de inspección de 1m. Serán realizados justo después de la ejecución de la actividad y el responsable de los mismos será el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se

produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

- **Plancha de fibrocemento**

- **Control del proceso:**

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Resolución del perímetro interior y exterior del elemento (aleros, chimeneas, etc...)
- Finalización del clavado de las placas cuando el fabricante recomiende un clavado en fases
- Colocación de las placas de abajo a arriba comenzando por el alero del testero opuesto a la dirección del viento dominante

- **Control del elemento:**

Para determinar el control indispensable, se han considerado básicas las condiciones de estanqueidad al agua y de mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a las acciones mecánicas del viento, por lo que los puntos a controlar serán:

Uniones materiales

- Dirección de cobertura: Se controlará en los paramentos más expuestos a los vientos combinados con lluvia. El sentido de colocación se realizará según la normativa NTE-QTF/1976 donde será condición de rechazo que sea contrario a lo especificado.
- Solapes: Se controlará en el ajuste de placas en paramentos con variación en la inclinación. Los solapes longitudinales serán según NTE-QTF/1976 siendo condición de rechazo solapes inferiores a los especificados con una tolerancia de -20mm
- Sujeción de la placa al soporte: Serán parámetros de rechazo los siguientes puntos:
- Tipo de sujeción distinto al especificado según NTE-QTF/1976
- Distancia entre puntos de sujeción con separación mayor a la especificada en NTE-QTF/1976
- Disposición de las sujeciones situadas en partes bajas de las ondas o nervios.
- Estanqueidad de los puntos de sujeción según NTE-QTF/1976

- **Definición del control:**

Estos controles se realizarán en el 100% de la cubierta, en todas y cada una de las placas colocadas. El responsable de ellos será el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

1.3.3.2.4. Teja

- **Control del proceso:**

Se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Limpieza y preparación del tablero.
- Replanteo de ejes ortogonales de máxima y mínima pendiente
- Fijación de los ganchos de servicio en la cumbrera, a intervalos regulares.
- Colocación de la primera hilada transversal formada por las tejas del alero.
- Colocación y replanteo de la primera hilada longitudinal, alineada con la dirección de máxima pendiente,

formada por las tejas del borde libre.

- Fijación individual de cada teja hincando los dientes o el resalto de apoyo en un cordón de mortero fresco extendido sobre el tablero.
- Colocación de las siguientes tejas formando hiladas en el sentido de encaje de las piezas, empezando por las mas inferiores del faldón y alternando la colocación de las tejas en una vertiente y su opuesta.
- Colocación de las hiladas sucesivas con auxilio de la cuerda o el escantillón para mantener la correcta alineación y constante el solape real.
- Ejecución de las cumbreras, limas y aristas exteriores de acuerdo con la orientación de los vientos dominantes.

• **Control del elemento:**

Para determinar el control indispensable, se han considerado básicas en la cobertura con tejas, las condiciones de estanqueidad al agua y de la integridad de la cobertura frente a acciones térmicas y eólicas que actúan sobre las tejas, por lo que controlaremos especialmente:

• *Bordes Libres:*

Los aleros, bordes libres y juntas de dilatación serán controlados en tipo y número, así como en disposición, donde será parámetro de rechazo que no se hayan recalzado y macidado las tejas del alero, o que alguna teja de borde no esté recibida con mortero, según NTE-QTT-1974.

También, en cuanto a dimensiones, será parámetro de rechazo el vuelo de las tejas del alero cuando éste sea inferior a 40mm o que el solape entre tejas de borde, sin encaje, sea inferior a 10mm, según NTE-QTT/1974

• **Definición de los controles:**

El control del proceso se realizará en la totalidad de la cubierta una vez terminada la actividad.

El control del elemento se realizará en el 100% de los bordes libres, también una vez finalizados los trabajos.

Ambos controles serán llevados a cabo por el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

1.3.3.2.4. Impermeabilizaciones

Se controlará básicamente la estanqueidad en los encuentros con sistemas de evacuación de humos y sistemas de ventilación.

Respecto a protección de estanqueidad, será elemento de rechazo la ausencia de goterón rompeaguas o similar, según NBE-301/1986. Y en cuanto los encuentros en sí con dichos sistemas, se rechazará siempre que las membranas no solapen la base de los elementos salientes, según NTE-QAN/1973.

• **Definición del control:**

En cuanto a la estanqueidad en encuentros, se controlará el 100% de los casos, una vez ejecutada la impermeabilización. Esto será llevado a cabo por el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

• **PROGRAMA DE CONTROL**

- **PROGRAMA DE CONTROL DE ESTRUCTURA**
- **DEFINICIÓN DE LOTES**
- **LOTES PARA LA RECEPCIÓN DE HORMIGÓN**

Para el **control documental** no será necesaria la definición de lotes, ya que dicho control se realizará en la totalidad de las amasadas recibidas.

La documentación aportada deberá quedar en disposición de la Dirección de la Obra y figurarán, como mínimo, los datos especificados en la norma NTE-98 para hormigones designados por propiedades, concretamente en el Art 69.2.9.1, que se corresponden con los siguientes:

- Nombre de central de fabricación del hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Especificación del hormigón designado por propiedades:
- Designación tipificada del hormigón
- Contenido de cemento en kg/m³ de hormigón, con tolerancia de $\pm 15\text{kg}$
- Relación agua/cemento del hormigón, con tolerancia de ± 0.02
- Tipo, clase y marca de cemento
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de aditivo en caso que existiera
- Procedencia y cantidad de adición si la hubiere
- Designación específica del lugar del suministro
- Cantidad de hormigón de que compone la carga en m³
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que proceda a descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón

Serán motivo de rechazo aquellos hormigones que no cumplan con lo demandado a la central y convenido en la memoria, así como aquellos hormigones que hayan tardado más de 1,5 horas a ser vertidos en obra, a contabilizar a partir del momento de su salida de la planta.

Para el **control de consistencia** no será necesaria la definición de lotes, ya que dicho control se realizará en la totalidad de las amasadas recibidas.

Se determinará el valor de la consistencia del hormigón de cada uno de los camiones que lleguen a obra mediante ensayo realizado con el Cono de Abrams. El resultado de dicho ensayo, que constará de la media aritmética de los resultados obtenidos (como mínimo dos), deberá corresponderse con las condiciones especificadas en el P.P.T.P. para cada tipo de hormigón. Se rechazará aquél que no cumpla con estos requisitos. Los valores obtenidos en el ensayo deberán ser los siguientes para cada tipo de hormigón:

Tipo de consistencia	Asiento en cm	Tolerancia en cm
Seca	0-2	0
Plástica	3-5	± 1
Blanda	6-9	± 1
Fluida	10-15	± 2

Para el **control de resistencia**, tal y como se ha especificado en el plan de control, el control de recepción del hormigón, se realizará por el método estadístico, por este motivo será necesaria la división de la totalidad del hormigón en diferentes lotes para proceder al estudio, los cuales vienen definidos a continuación. De cada uno de los lotes se controlará un número determinado de amasadas que vendrá determinada por la EHE-98. En nuestro caso, y por emplear HA-25, de cada lote se controlarán dos amasadas, de las cuales se extraerán dos probetas, determinaciones, por cada amasada. Dichas determinaciones se obtendrán en forma de cilindro y con unas dimensiones de 15x30 cm, y se llevarán al laboratorio.

• **Hormigón para pilotes y encepados:**

Cálculo del número de lotes según norma EHE-98:

CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE LOTES			
	EHE-98	OBRA	Nº LOTES
Vol. Hormigón	100 m ³	15,27 m ³	1
Nº amasadas	50	3	1
Tiempo hormigonado	2 semanas	No procede	–
Sup. Construida	500 m ²	1.020 m ²	3
Número de plantas	2	1	1

Según normativa para el hormigón a emplear en pilotes y encepados serán necesarios tener en cuenta un mínimo de 3 lotes. Por tratarse de hormigón HA-25, de cada lote se deberían controlar un mínimo de 2 amasadas, las cuáles contienen una cantidad de 6 m³ cada una. En resumen, el mínimo a controlar en estos elementos sería una cantidad superior a la que empleamos en realidad, por lo que procederemos a

CONTROL TOTAL 100%

Lo que significa que se controlará la resistencia de todas las amasadas componentes de pilotes y encepados.

• **Hormigón para zapatas de muros perimetrales:**

Cálculo del número de lotes según norma EHE-98:

CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE LOTES			
	EHE-98	OBRA	Nº LOTES
Vol. Hormigón	100 m ³	91,77 m ³	1
Nº amasadas	50	16	1
Tiempo hormigonado	2 semanas	No procede	–
Sup. Construida	500 m ²	1020 m ²	<u>3</u>
Número de plantas	2	1	1

El control del hormigón para zapatas de muros perimetrales se efectuará mediante control estadístico. Según cálculos realizados será necesaria la división de la totalidad del hormigón en 3 lotes. Por tratarse de hormigón HA-25 se deberán controlar un mínimo de 2 amasadas por lote. En resumen, lo dicho significa que realizaremos un

CONTROL ESTADÍSTICO AL 40%

Nº LOTES = 3

Nº AMASADAS = 6

Nº DETERMINACIONES = 12

* La localización de los lotes viene detallada en plano adjunto.

• **Hormigón para alzados de muros perimetrales:**

Cálculo del número de lotes según norma EHE-98:

CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE LOTES			
	EHE-98	OBRA	Nº LOTES
Vol. Hormigón	100 m ³	104,79 m ³	2
Nº amasadas	50	18	1
Tiempo hormigonado	2 semanas	No procede	–
Sup. Construida	500 m ²	1020 m ²	<u>3</u>
Número de plantas	2	1	1

El control del hormigón para los parametros del muro perimetral se efectuará mediante control estadístico. Según cálculos realizados será necesaria la división de la totalidad del hormigón en 3 lotes. Por tratarse de hormigón HA-25 se deberán controlar un mínimo de 2 amasadas por lote. En resumen, lo dicho significa que realizaremos un

CONTROL ESTADÍSTICO AL 35%

Nº LOTES = 3

Nº AMASADAS = 6

Nº DETERMINACIONES = 12

* La localización de los lotes viene detallada en plano adjunto.

• **Hormigón para pilares:**

Cálculo del número de lotes según norma EHE-98:

CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE LOTES			
	EHE-98	OBRA	Nº LOTES
Vol. Hormigón	100 m ³	15 m ³	1
Nº amasadas	50	3	1
Tiempo hormigonado	2 semanas	No procede	–
Sup. Construida	500 m ²	1020 m ²	3
Número de plantas	2	2	1

De la misma manera que sucede con los pilotes, en el caso del hormigón para pilares, el control estadístico no es posible, ya que el mínimo establecido por la normativa es mayor a la cantidad de hormigón empleada, por lo que se procederá a un

CONTROL TOTAL AL 100%

Lo que significa que el control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de pilares. Por practicidad procederemos controlando por separado cada una de las plantas.

• **Hormigón para forjados bidireccionales:**

Cálculo del número de lotes según norma EHE-98:

CALCULO DEL NUMERO MINIMO DE LOTES			
	EHE-98	OBRA	Nº LOTES
Vol. Hormigón	100 m ³	93 m ³	1
Nº amasadas	50	16	1
Tiempo hormigonado	2 semanas	No procede	–
Sup. Construida	500 m ²	1020 m ²	3
Número de plantas	2	2	1

El control del hormigón para los forjados bidireccionales se efectuará mediante control estadístico. Según cálculos realizados será necesaria la división de la totalidad del hormigón en 3 lotes por planta. Por tratarse de hormigón HA-25 se deberán controlar un mínimo de 2 amasadas por lote. En resumen, lo dicho significa que realizaremos un

CONTROL ESTADÍSTICO AL 14%

Nº LOTES = 3 por planta

Nº AMASADAS = 6

Nº DETERMINACIONES = 12

* La localización de los lotes viene detallada en plano adjunto

• LOTES PARA LA RECEPCIÓN DEL ACERO

El acero a emplear en la obra será siempre acero certificado, por lo que el control de recepción no se hará en sentido estricto. A pesar de disponer de dicha condición será necesario un control externo complementario dada la importancia del acero en la estructura.

Será necesaria la división de la totalidad del acero en distintos lotes, siendo su cantidad máxima 40 toneladas. De cada lote se extraerán un mínimo de dos probetas, de las cuáles se comprobará:

- Que la sección equivalente sea la especificada. En el caso que las dos comprobaciones sean satisfactorias, se aceptará el lote. En lo contrario, que ninguna de las dos cumpla con lo especificado, se rechazará el lote. En el caso que una de las dos comprobaciones no cumpla con lo especificado, se comprobarán cuatro nuevas muestras del mismo lote y para que éste sea aceptado deberán cumplir con lo especificado la totalidad de las cuatro muestras.
- Que no aparezcan grietas ni fisuras después de realizar el ensayo doblado-desdoblado. Si se produce algún error en alguna de las dos determinaciones comprobadas, se someterán al ensayo cuatro nuevas muestras del mismo lote. En el caso que alguna de las nuevas probetas no dé la condición suficiente, será motivo de rechazar todo el lote.

Además, se determinarán un mínimo de dos veces en toda la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento, como mínimo en una probeta para cada tipo de diámetro y tipo de acero empleado. Se aceptarán en el caso que dichos resultados sean satisfactorios. En caso contrario, será necesaria la división por lotes de las armaduras con ese mismo diámetro, cada uno de los cuáles no excederá de 20 toneladas. De cada lote se comprobará un mínimo de dos probetas. En caso que ambas cumplan con lo especificado, dicho lote será aceptado; de lo contrario, el lote será rechazado. En el caso que sólo una de las probetas no cumpla, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre 16 probetas. Se aceptará cuando la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos, supere el valor garantizado, y todos los valores superen el 95% de dicho valor.

Además comprobaremos que el acero está exento de grasas, aceites y barro limpiándose en su caso. Será motivo de rechazo el acero que contenga cantidades superiores al 5% de la longitud de la barra.

El número de lotes para el acero queda determinado en el siguiente cuadro:

SITUACIÓN	KG EMPLEADOS	Nº LOTES
Pilotes	4.194,26 kg	1
Encepados y esperas	1.166,44 kg	1
Zapatas y muros	8.257,92 kg	1
Pilares	3,50 kg/m ²	1
Forjados Bidireccionales	20.751,24 kg	1

En resumen:

Controles Nivel Resultados

Sección equivalente 2 probetas/lote 2 bien ! ok

2 mal ! rechazo

1 bien ! actuación*

Doblado-desdoblado 2 probetas/lote 2 bien ! ok

1 bien ! actuación*

Límite elástico 1 probeta/diámetro Bien ! ok

Mal ! actuación*

Carga de rotura 1 probeta/diámetro Bien ! ok

Mal ! actuación*

Alargamiento 1 probeta/diámetro Bien ! ok

Mal ! actuación*

* Las actuaciones están definidas en el párrafo anterior

• LOTES PARA CONTROL DE PROCESOS

- Controles de pilotes

Para los controles realizados durante el proceso de pilotaje, enumerados en el plan de control, no es necesaria la división de éstos en diferentes lotes, ya que se realizará el control de la totalidad de los pilotes.

Controles Condiciones de rechazo

- Diámetro entubaciones Variación ± 2 cm.
- Profundidad de perforación No alcanza capa

geotécnica prevista

- Inspección armaduras " especificadas
- Recubrimientos $r < 4$ cm
- Entrega pilotes-encepados Long. $< 90\%$ especificada

- Controles de encepados

Para los controles realizados en el proceso de ejecución de los encepados, ya comentados en el plan de control, no será necesaria la división de éstos en diferentes lotes, ya que se realizará en la totalidad de los encepados.

Controles Condiciones de rechazo

- Dimensiones Variación > 10 cm.
- Hormigón de limpieza Variación > 2 cm.
- Recubrimientos $r < 2$ cm
- Esperas Errores ± 2 cm.

Long. < 30 diámetros

- Vibrado hormigón Vibrador averiado

Falto de revoluciones

- Canto Variación ± 5 cm.

- Controles de muros perimetrales

Para los controles determinados en el plan de control de muros perimetrales, no será necesaria la división de éstos en diferentes lotes, ya que se procederá con el control de la totalidad de la longitud de los muros.

Controles Condiciones de rechazo

- Dimensiones Variación > 10 cm.
- Hormigón de limpieza Variación > 2 cm.
- Inspección acero " especificadas
- Recubrimientos $r < 2$ cm
- Vibrado hormigón Vibrador averiado

Falto de revoluciones

- Controles de pilares

Para los controles a realizar en los pilares sólo será necesaria la división de éstos por lotes para el control del plomo y recubrimientos. Se realizará el control en 1 de cada diez pilares, por lo que un lote estará compuesto de 10 pilares, y de cada uno de ellos se controlará una unidad, las cuales vienen detalladas en el plano adjunto.

Controles Condiciones de rechazo

- Replanteo Error ± 2 cm ejes
- Comprobación ferralla Armadura incorrecta
- Aplomado encofrado Error > 1.5 cm
- Encofrados dimensiones ± 2 cm

Escape de lechada

- Vibrado hormigón Vibrador averiado

Falto de revoluciones

- *Plomo y armado Desplome > 1.5 cm.

Recubr. < 2 cm.

- Controles de forjados bidireccionales

Para los controles a realizar en los forjados bidireccionales no será necesaria la división de éstos por lotes, ya que se realizará el control de ejecución en todos los forjados, y en toda su superficie.

Controles Condiciones de rechazo

- Replanteo Error > 2 cm/ 25 mts.
- Colocación hierro y casetones Armadura incorrecta

Recubr. < 2.5 cm.

Hierro y casetones mal colocados

- Huecos instalaciones Situación incorrecta

Falta de paso

Dimensiones inferiores

- Canto forjado Error ± 1 cm.
- Vibrado hormigón Vibrador averiado

Falto de revoluciones

- Colocación negativos Recubr. < 1 cm.

2.2 PROGRAMA DE CONTROL DE LA FACHADA

2.2.1 LOTES PARA LA RECEPCIÓN

2.2.1.1 LADRILLO GERO OBRA VISTA

Para hacer el correcto control de **planeidad, dimensiones, desconchados, fisuras y exfoliaciones** del ladrillo gero obra vista habrá que calcular el número de lotes ya que según el plan de control controlaremos 6 piezas por lote.

La superficie total de fachada obra vista es de 509,76 m² si por cada m² colocamos 49 ladrillos gero obra vista tendremos un total de 24.978 ladrillos; suponiendo que cada partida es de 2.000 ladrillos, **tenemos un total de 12 lotes**, esto nos dará que **el número de piezas a controlar la planeidad es de 72**.

Control Rechazo

Planeidad Sup.30 cm 4mm.

Dimensiones Sup.30 cm +/- 3mm. Sobre valor teórico

Desconchados Lotes con piezas desconchadas superior

a 1.

Fisuras Piezas fisuradas superior a 1.

Exfoliaciones Aparición de exfoliaciones.

• **Angularidad:**

Respecto al control de la angularidad del ladrillo gero visto según plan de control se realiza observando la TABLA 1 (UNE 67022).

TABLA 1 (UNE 67022)

Tamaño del lote	Nº de muestras
800 a 1.300	7
1.301 a 3.200	10
3.201 a 8.000	15
8.001 a 22.000	20
Más de 22.000	25

Control Rechazo

Angularidad Aquellos que difieran +/- 2 grados.

El tamaño de nuestro lote es de 2.000 por lo tanto el número de muestras a realizar será de 10 por lote, si tenemos 12 lotes **el número de piezas a controlar será de 120**.

• **Absorción:**

Como control de absorción del ladrillo gero obra vista se comprobarán 3 piezas enteras por lote, por lo tanto si tenemos 12 lotes controlaremos un total de 36 piezas.

Control Rechazo

Absorción Según fabricante

- **Eflorescencia:**

Según el Plan de Control de comprobará la no presencia de eflorescencias de 5 ladrillos tomando uno como muestra, por lo tanto el número de ladrillos a controlar será de 60, ya que tenemos 12 lotes y controlamos 5 ladrillos por lote.

Control Rechazo

Eflorescencia Según UNE 67038

- **Heladicidad:**

Para controlar la heladicidad de los larillos cogeremos 12 ladrillos al azar por lote, si disponemos de 12 lotes cogeremos un total de 144 ladrillos.

Control Rechazo

Heladicidad Según UNE 67028

Estos controles los realizará el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo la hoja de control de recepción y en caso de rechazo quedará reflejado en dicha hoja y se procederá a realizar un proceso de no conformidad. Se realiza un control al 100%.

2.2.1.2 CONTROLES PARA RECEPCIÓN DE AISLANTES

Según el programa de control, de cada partida que llegue a la obra, se exigirá el control documental del sello de Calidad del material en general y se realizará un control visual de la partida, escogiendo muestras aleatoriamente, para comprobar que se ajusta a lo especificado.

2.2.1.3 CONTROLES DE RECEPCIÓN DE CARPINTERIA

Según el programa de control, de cada partida que llegue a la obra, se exigirá el control documental del sello de Calidad del material en general y se realizará un control visual de la partida, escogiendo muestras aleatoriamente, para comprobar que se ajusta a lo especificado.

2.2.2 **CONTROLES DE EJECUCIÓN**

2.2.2.1 OBRA NO VISTA (paramento de 15)

Para el control de ejecución de la obra no vista habrá que controlar **el replanteo**, haciendo un control por planta y vivienda de la totalidad de los parametros a realizar, si disponemos de 2 plantas por vivienda haremos 2 controles por vivienda, por lo tanto un total de 14 controles.

Control Frecuencia Rechazo

Replanteo 1 por planta Variaciones superiores a ± 10 mm.

Para el control de ejecución de la obra no vista habrá que controlar también **el aplomado de paños, la planeidad y el desplome**, haciendo un control cada 30 m², por lo tanto el control total a realizar será de 14.

Control Frecuencia Rechazo

Aplomado de paños 1 cada 30 m² variaciones superiores a ± 10 mm. en alturas parciales.

Planeidad 1 cada 30 m² variaciones superiores a ± 10 mm.

Desplome 1 cada 30 m² variaciones superiores a 10 mm en
1 planta

• **Aplomado de precercos:**

Para el aplomado de cercos se controlará 1 de cada 5 unidades de carpintería, disponiendo de un total de 41 unidades se controlarán 8 carpinterías.

Control Frecuencia Rechazo

Aplomado precercos 1 cada 5 uds. Variaciones superiores a ± 10 mm.

Anclajes precercos:

Se controlará la totalidad de anclajes de precercos ya que la no presencia de ellos será objeto de rechazo.

Control Frecuencia Rechazo

Anclajes precercos totalidad la no presencia

Serán realizados justo después de la ejecución de la actividad y el responsable de los mismos será el Arquitecto Técnico de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizar

2.2.2.2 OBRA VISTA

Para el control de ejecución de la obra vista habrá que controlar **el replanteo, el corte de ladrillo, la horizontalidad de tendeles y el llagueado** haciendo un control por planta y vivienda de la totalidad de los parámetros a realizar, si disponemos de 2 plantas por vivienda haremos 2 controles por vivienda, por lo tanto un total de 14 controles.

Control Frecuencia Rechazo

Replanteo 1 por planta Variaciones superiores a
 ± 10 mm.

Corte de ladrillo 1 por planta Aquellos cortes no limpios

Horizontalidad de 1 por planta Variación de $\pm 2\text{mm/m}$.

tendeles

Llanguado 1 por planta Espesor inferior a 1 cm.

- **Aplomado de precercos:**

Para el aplomado de cercos se controlará 1 de cada 5 unidades de carpintería, disponiendo de un total de 41 unidades se controlarán 8 carpinterías.

Control Frecuencia Rechazo

Aplomado precercos 1 cada 5 uds. Variaciones superiores a $\pm 10\text{ mm}$.

Anclajes precercos:

Se controlará la totalidad de anclajes de precercos ya que la no presencia de ellos será objeto de rechazo.

Control Frecuencia Rechazo

Anclajes precercos totalidad la no presencia.

Para el control de ejecución de la obra vista habrá que controlar también **el aplomado de paños, la planeidad y el desplome**, haciendo un control cada 30 m², por lo tanto el control total a realizar será de 14.

Control Frecuencia Rechazo

Aplomado de paños 1 cada 30 m² variaciones superiores a

$\pm 10\text{mm}$. en alturas parciales.

Planeidad 1 cada 30 m² variaciones superiores a

$\pm 10\text{ mm}$.

Desplome 1 cada 30 m² variaciones superiores a 10

mm en 1 planta

2.2.2.3 ESTUCO MONOCAPA

Referente al control de ejecución del estuco monocapa de cada partida controlaremos el **color** y la **granulometría**.

Control Frecuencia Rechazo

Color 1 cada partida diferente a la muestra

Granulometría 1 cada partida diferente al proyecto

Cada 30 días controlaremos el **grado de humedad** y la **capilaridad** para garantizar la correcta ejecución del

estuco monocapa.

Control Frecuencia Rechazo

Grado humedad 30 días soporte seco

Capilaridad 30 días aparición capilaridad

2.2.2.4 – TABIQUE MACHIHEMBRADO

Como ya hemos indicado en el plan de control, referente al control de la colocación de los premarcos realizaremos 1 control cada 10 marcos, por lo tanto si disponemos de un total de 14 premarcos controlaremos un total de 1 premarco; los controles son: **desplome del cerco o premarco y escuadria del cerco o premarco.**

Control Frecuencia Rechazo

Desplome cerco 1 cada 10 cercos superior a 1

Escuadria 1 cada 10 cercos desencuadre

Con respecto al tabicón los controles a realizar serán:

- **Replanteo:**

Se hará una comprobación del replanteo, se hará un control del 100%. Será objeto de rechazo cuando se produzcan errores superiores a ± 2 cms. no acumulativos.

Control Frecuencia Rechazo

Replanteo totalidad errores ± 2 cms.

- **Planeidad del paramento medida con regla de 2 metros:**

Se hará un control cada 25 m², no se admitirán variaciones superiores a 1 cm.

Control Frecuencia Rechazo

Planeidad 1 cada 25 m² variaciones superiores

a 1 cm.

2.3.PROGRAMA DE CONTROL DE LA CUBIERTA

2.3.1. LOTES PARA LA RECEPCIÓN

2.3.1.1. TEJA CERÁMICA

De cada camión que llegue a obra, se extraerán 5 piezas de diferentes palets y se realizarán los controles que se especifican a continuación:

Control Rechazo

Color Diferente al de proyecto

Tipo Diferente al de proyecto

Formato Diferente al de proyecto

Uniformidad de color Distintas coloraciones

Grietas Existentes

Desconchados Existentes

Esto lo realizará el técnico técnico encargado del control de calidad del control de calidad de obra siguiendo la hoja de control de recepción y en caso de rechazo quedará reflejado en dicha hoja y se procederá a realizar un proceso de no conformidad. Se realiza un control al 100%.

2.3.1.2. AISLAMIENTO

Según el programa de control, de cada partida que llegue a la obra, se exigirá el control documental del sello de Calidad del material en general y se realizará un control visual de la partida, escogiendo muestras aleatoriamente, para comprobar que se ajusta a lo especificado.

2.3.1.3. ACERO

Según el programa de control, de cada partida que llegue a la obra, se exigirá el control documental del sello de Calidad del material en general y se realizará un control visual de la partida, escogiendo muestras aleatoriamente, para comprobar que se ajusta a lo especificado.

2.3.1.4. TELA ASFÁLTICA

Según el programa de control, de cada partida que llegue a la obra, se exigirá el control documental del sello de Calidad del material en general y se realizará un control visual de la partida, escogiendo muestras aleatoriamente, para comprobar que se ajusta a lo especificado.

2.3.1.5. PLACAS DE FIBROCEMENTO

Según el programa de control, de cada partida que llegue a la obra, se exigirá el control documental del sello de Calidad del material en general y se realizará un control visual de la partida, escogiendo muestras aleatoriamente, para comprobar que se ajusta a lo especificado.

2.3.2. LOTES PARA LA EJECUCIÓN

2.3.2.1 ESTRUCTURA DE ACERO LAMINADO

Según se define en el plan de control, las zonas básicas de control indispensable serán las que tengan que disponer de condición de estabilidad y de correcta transmisión de las cargas, por lo que se analizarán concretamente la zona de estructura correspondiente a la cumbrera y sus anclajes con la estructura de faldones. Se analizará el 100% de éstas zonas y los controles a realizar serán los siguientes:

Control Rechazo

Situación uniones atornilladas Diferente a proyecto

Desplomes mayor de canto correa/250

o 10mm

Serán realizados justo despues de la ejecución de la actividad y el responsable de los mismos será el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta seria reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

Sobre plano, quedarán grafiadas de color _____ las zonas a controlar.

2.3.2.2. AISLAMIENTO CON FIBRA DE VIDRIO

Se realizarán los siguientes controles en todo el perímetro de la cubierta, con una amplitud de inspección de 1m.

Control Rechazo

Ajuste de lámina Tamaño mayor o menor al

previsto

Sujección de lámina Lámina sin sujección

alguna

Serán realizados justo despues de la ejecución de la actividad y el responsable de los mismos será el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta seria reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

Sobre plano, quedará grafiado de color _____ las zonas a controlar.

2.3.2.3. FALDONES CON PLACA DE FIBROCEMENTO

Se realizarán los siguientes controles en todas y cada una de las placas colocadas:

Control Rechazo

Dirección de cobertura Colocado en contra del viento

dominante (dirección S-SE)

Solapes Solapes longitudinales

inferiores a 20cm +- 2mm

Sujección a soporte Sujección distinta a la

especificada

Distancia de separación mayor

a 1'25m.

Disposición de la sujección en

la arte baja de ondas.

Falta de estanqueidad de los

puntos de sujeccion

Serán realizados justo despues de la ejecución de la actividad y el responsable de los mismos será el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta seria reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

Sobre plano, quedará grafiado de color _____ las zonas a controlar.

2.3.2.4. COLOCACIÓN DE TEJA

Se realizarán los siguientes controles en la totalidad de los bordes libres de la cubierta

Control Rechazo

Recalzado Sin recalzar

Mazicado teja Sin macizar

Vuelo de tejas Inferior a 40mm

Solape entre tejas de borde Inferior a 10mm

Serán realizados justo despues de la ejecución de la actividad y el responsable de los mismos será el técnico encargado del control de calidad de obra, siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta seria reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

Sobre plano, quedará grafiado de color _____ las zonas a controlar.

2.3.2.5. IMPERMEABILIZANTE

Se controlará básicamente la estanqueidad en los encuentros con sistemas de evacuación de humos y sistemas de ventilación, en todos y cada uno de estos elementos.

Control Rechazo

Goterón Ausencia

Solape de membranas No solape de elementos

salientes

Definición del control:

Será realizado justo después de la ejecución de la actividad. Esto será llevado a cabo por el técnico encargado del control de calidad de obra siguiendo lo especificado en la hoja de control de la ejecución. Si se produjera una situación de rechazo, esta sería reflejada en la hoja de control y se realizará un proceso de no conformidad.

Sobre plano, quedará grafiado de color _____ las zonas a controlar.

En el resto de los materiales (aislante, acero, impermeabilizante y placas de fibrocemento) se exigirá el control documental del sello de Calidad y se realizará control visual.

De cada camión que llegue a obra, se extraerá aleatoriamente las piezas o elementos que el encargado considere necesarios para realizar dicho control visual. Asimismo, éste exigirá que en el albarán conste que el material posee el sello o certificados de Calidad necesario.