



Universidad
de La Laguna

PROYECTO FIN
DE GRADO
19-20

MEMORIA

VILLA ASCENSIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO 7:

Candelaria Michel García Ramos

Paula Hernández Barreto

Eduardo Martínez Río

Atteneri Noda Noda

ÍNDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	6
1.1 INFORMACIÓN PREVIA.....	6
1.1.1 ANTECEDENTES	6
1.1.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	6
1.1.3 NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE	6
1.1.4 NORMAS DE ORDENACIÓN PORMENORIZADA	7
1.2 AGENTES INTERVINIENTES.....	7
1.2.1 PROMOTOR.....	7
1.2.2 PROYECTISTA.....	8
1.2.3 COLABORADORES.....	8
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
1.3.1 OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO.....	8
1.3.2 SITUACIÓN	9
1.3.3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	9
2 MEMORIA CONSTRUCTIVA	11
2.1 OBJETO	11
2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	11
2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	12
2.3.1 CIMENTACIÓN.....	12
2.3.2 ESTRUCTURA.....	13
2.3.3 MUROS DE CARGA DE FÁBRICA	15
2.4 SISTEMA DE ENVOLVENTE.....	16
2.4.1 FACHADA Y ELEMENTOS VERTICALES DE LA ENVOLVENTE	16
2.4.2 CUBIERTA.....	18

2.4.3	SUELOS	20
2.4.4	SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	21
2.5	SISTEMA DE ACABADOS.....	22
2.5.1	ACABADOS EXTERIORES.....	22
2.5.2	ACABADOS INTERIORES.....	22
2.6	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.....	23
2.6.1	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	23
2.6.2	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	23
2.6.3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	23
3	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO	25
3.1	SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	25
3.1.1	GENERALIDADES.....	25
3.2	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	25
3.2.1	DB – SI 1. PROPAGACION INTERIOR	25
3.2.2	DB – SI 2. PROPAGACION EXTERIOR.....	25
3.2.3	DB – SI 3. EVACUACION DE OCUPANTES	26
3.2.4	DB – SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	26
3.2.5	DB – SI 5. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS.....	26
3.2.6	DB – SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	26
3.3	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	26
3.3.1	DB-SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....	26
3.3.2	DB - SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	27
3.3.3	DB-SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO	28
3.3.4	DB-SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	28

3.3.5	DB-SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION.....	28
3.3.6	DB-SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	29
3.3.7	DB-SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	29
3.3.8	DB-SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO 29	
3.3.9	DB-SUA 9: ACCESIBILIDAD.....	29
3.4	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	29
3.5	SALUBRIDAD.....	29
3.5.1	DB-HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	30
3.5.2	DB-HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	30
3.5.3	DB-HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	30
3.5.4	DB-HS 4: SUMINISTRTO DE AGUA.....	30
3.5.5	DB-HS 5: EVACUACION DE AGUAS.....	30
3.6	AHORRO DE ENERGÍA	31
3.6.1	DB-HE 0: LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO.....	31
3.6.2	DB-HE 1: LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA.....	31
3.6.3	DB-HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS	31
3.6.4	DB-HE 3. EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	31
3.6.5	DB-HE 4: CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE ACS.....	31
4	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INFORMACIÓN PREVIA

1.1.1 ANTECEDENTES

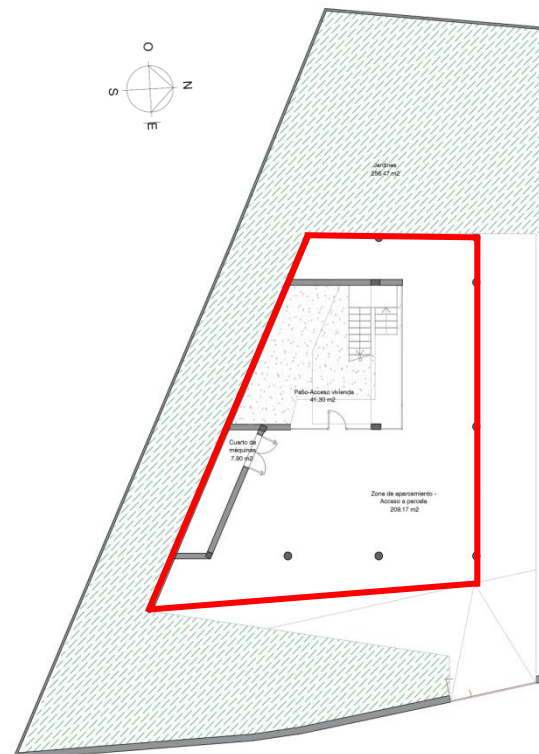
La parcela en la que se va a ejecutar el proyecto se trata de la agrupación de las parcelas nº 49 y nº 51 de la Calle Eladio Roca y Salazar, en la cual no se ha realizado ningún tipo de obra.

Se obtuvo un estudio geotécnico con fecha abril de 2019.

1.1.2 DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

La parcela se sitúa sobre terreno poco irregular sobre Suelo Urbano Consolidado (SUICO) y su uso característico es residencial de vivienda unifamiliar de tipo abierta U, en grado 6. La superficie del solar es 536,74 m² con una forma trapezoidal y las dimensiones de su perímetro son:

- Fachada principal con orientación Este: 24,65 m. (C/ Eladio Roca y Salazar)
- Lindero norte: 29,09 m
- Lindero sur: 36,32 m
- Lindero oeste: 10,10 m.



Límites de parcela y vivienda

1.1.3 NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE

Se aplicará, en cuanto a Normas Urbanísticas, la Aprobación Definitiva de Modo Parcial del Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife, publicado el 12 de noviembre de 2014 en el BOC 220/14, en vigor, así como Ordenanzas Municipales y particulares correspondientes a la ubicación y características de su uso.

Asimismo, será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio de Santa Cruz de Tenerife, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

1.1.4 NORMAS DE ORDENACIÓN PORMENORIZADA

La edificación objeto del presente proyecto cumple con los siguientes parámetros del Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife y ordenanzas particulares aplicables.

Clasificación y categorización del suelo: Suelo Urbano Consolidado.

Calificación Zonal: A-U6 - Edificación Abierta U Grado 6.

PARÁMETROS URBANÍSTICOS	PGO Y ORDENANZAS	PROYECTO OBJETO
PARCELA		
Diámetro mínimo inscrito	12 m.	Cumple
Superficie mínima	200 m ²	536,74 m ²
EDIFICACIÓN		
Uso principal	Residencial unifamiliar	Residencial unifamiliar
Tipología edificatoria	Abierta	Abierta
Ocupación máxima	40%	40%
Altura máxima	3 plantas	2 plantas
Edificabilidad máxima	1m ² /m ² s	0,59 m ² /m ² s
Retranqueo	5 m	5 m
Separación mínima a linderos	3 m	3 m

1.2 AGENTES INTERVINIENTES

1.2.1 PROMOTOR

El presente trabajo lo encarga xxxxxxxxxx, con DNI XX XXX XXX-X, en su propio nombre y representación.

1.2.2 PROYECTISTA

D/Dña xxxxxxxxxxxx colegiado nº xxxx en el Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias y con domicilio en calle xxxxxxxx, XXXXX de Santa Cruz de Tenerife.

1.2.3 COLABORADORES

Como estudiantes del Grado en Arquitectura Técnica en la Universidad de La Laguna, se encarga el desarrollo y redacción del presente proyecto a los alumnos:

- CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
- PAULA HERNÁNDEZ BARRETO
- EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
- ATTENERI NODA NODA

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

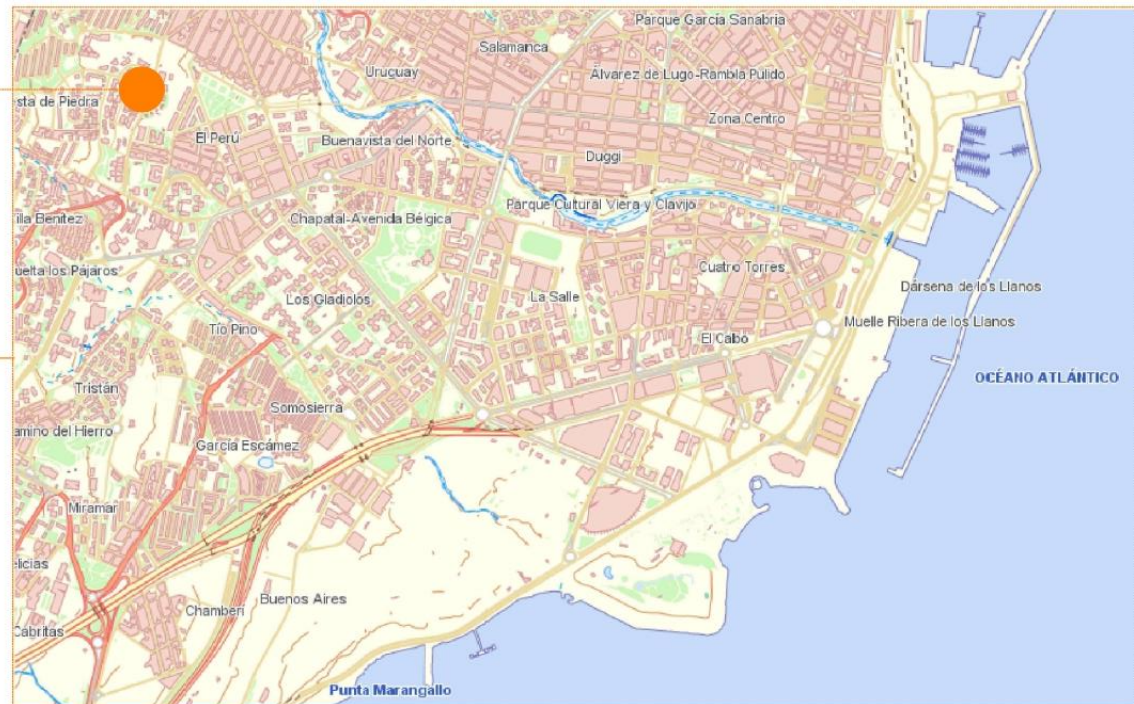
El objeto de este proyecto es desarrollar técnicamente el diseño que se plantea en el proyecto básico para generar los documentos de un proyecto de ejecución de una vivienda unifamiliar de dos plantas, situada en la Calle Eladio Roca Salazar.

El proyecto consistirá en la construcción de una nueva vivienda unifamiliar ubicada en Santa Cruz de Tenerife, en Villa Ascensión. La edificación contará con dos plantas, planta alta destinada a vivienda, y planta baja destinada a zona de aparcamiento y jardín.

Dicha vivienda contará con un dormitorio principal con vestidor, dos dormitorios secundarios, un salón-cocina-comedor diáfano, una piscina, una terraza, un solárium, dos baños, un aseo y una solana.

1.3.2 SITUACIÓN

El edificio que comprende el presente proyecto está situado en el Barrio Villa Ascensión, concretamente en la Calle Eladio Rocas y Salazar, nº51, en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife, C.P. 38008.



Plano de situación

1.3.3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La vivienda se ajusta a los retranqueos nombrados anteriormente, dando a la planta la misma forma trapezoidal que tiene la parcela, la cual se encuentra rodeada de un muro perimetral. Este muro dará acceso a la vivienda, conectando con la Calle Eladio Roca y Salazar, mediante un acceso peatonal y de vehículos.

La edificación contará con dos plantas:

La planta baja contará con la sala de máquinas y el acceso a la propia vivienda, que se hará por una zona delimitada para patio central. El resto de la planta baja estará destinada al aparcamiento.

En la planta alta se desarrollará la vivienda. La fachada principal, orientada al Este, dispondrá de grandes ventanas y puertas de piso a techo, por ello se

ha escogido que el salón-comedor-cocina y el dormitorio principal den a la terraza, que se encuentra en esta orientación.

En la fachada Norte se distribuyen los otros dos dormitorios, el vestidor del dormitorio principal y dos baños, a los cuales se tiene acceso por un pasillo que limita con el patio central.

En la fachada Oeste, al final del pasillo se encuentra el aseo que conecta directamente con la solana.

La vivienda al desarrollarse alrededor del patio central, estarán comunicados la solana con el solárium, y este dará paso salón-comedor-cocina y a la piscina, la cual también conectará con la terraza de la fachada principal.

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 OBJETO

La presente memoria consiste en establecer las características y la relación de los materiales y procesos constructivos empleados para la correcta ejecución de cada uno de los elementos constructivos definidos. Además, se indicarán los requisitos normativos de cada uno.

Para una correcta definición de todos los elementos, se emplea la estructura que se establece en el Anejo I del Código Técnico de la Edificación. El esquema establecido contiene: sustentación del edificio, sistema estructural, sistema de envolvente, sistema de compartimentación, sistema de acabados, sistemas de acondicionamiento e instalaciones y equipamiento.

2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Se ha realizado un estudio geotécnico del terreno, el cual se encuentra anexado a este proyecto, del que se han obtenido los siguientes datos:

De los 2 sondeos que se realizaron de 6 metros de profundidad, obtenemos que el subsuelo de la parcela está formado por ignimbritas no soldadas y coladas basálticas.

- El nivel freático no afectará a la cimentación.
- La cota de cimentación se encuentra a 2,5 m.
- Ángulo de rozamiento interno 41°.
- Tensión admisible del terreno 2,0 Kg/cm²

Antes de ejecutar la cimentación se realizará una cata bajo cada zapata, con una profundidad de 3 a 4 metros con el fin de garantizar que no existan oquedades o algún material que debilite la estabilidad de la estructura.

Todos los elementos encontrados en la excavación, tales como rocas, elementos resistentes susceptibles de formar puntos duros locales, serán retirados y se rebajará todo hasta el mismo nivel, para que la cimentación apoye de forma homogénea. De igual forma, los elementos blandos encontrados en la excavación o calicatas, serán retirados y sustituidos por hormigón ciclópeo.

El suelo de relleno debe compactarse convenientemente para conseguir la compresibilidad requerida. Este se hará con las tierras procedentes de la excavación y por tongadas de 30 cm de espesor compactándolas con una energía moderada para evitar daños en la cimentación.

Se procederá al replanteo de la actuación y la cota de profundidad de las excavaciones será la definida en los planos.

El terreno natural encontrado en la cota de cimentación quedará nivelado y compactado para posteriormente verter una capa de hormigón en masa de 10 cm de espesor como mínimo. Esta capa de regularización recibe el nombre de hormigón de limpieza y obligatoriamente debe estar bajo todos los elementos de cimentación.

Para evitar humedades por capilaridad se colocará una lámina de polietileno sobre el hormigón de limpieza y a continuación la armadura sobre unos separadores adecuados, que permitan un recubrimiento de al menos 5 cm.

2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1 CIMENTACIÓN

La resistencia característica del hormigón será de 30 N/mm² y el acero empleado será B 500SD.

La disposición, diámetro y longitudes de armaduras de la cimentación se definen en el anejo y en los planos.

La cimentación de la estructura se ejecutará mediante la combinación de zapatas centradas aisladas y zapatas combinadas atadas en ambas direcciones mediante vigas de atado sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

El cemento empleado para el hormigón será CEM (cementos comunes) en cualquiera de sus tipos dependiendo de la tabla 26 de la instrucción EHE-08. El tamaño del árido será 20 mm.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un curado adecuado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El agua de curado no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

La consistencia del hormigón será blanda, con un asiento máximo de 9 cm en el cono de Abrams precisando un vibrado cuidadoso.

El hormigón estructural requiere estar fabricado en centrales. El hormigón no fabricado en central solo podrá utilizarse en usos no estructurales.

El transporte, suministro, puesta en obra, vertido, colocación y compactación será de acuerdo a las indicaciones del artículo 71 de la EHE-08, debiendo estar supervisado siempre por la Dirección de Ejecución de Obra.

El recubrimiento mínimo de la armadura será de 35 mm.

Los encofrados se realizarán mediante un sistema de encofrado recuperable formado por tablonos de madera. Al ser de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y tener la rigidez suficiente. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón. Deberán presentar estanqueidad de las juntas entre paneles de encofrado, para evitar posibles fugas de agua o lechada por las mismas; resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación; alineación y ausencia de abolladuras; limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo.

2.3.2 ESTRUCTURA

La estructura será realizada con forjados unidireccionales de semiviguetas y bovedillas que apoyan en vigas y pilares de hormigón armado. Las características de todos los forjados, así como el dimensionado de todos sus elementos se recogen en los planos de este proyecto.

Dentro de la edificación se definen dos tipos de pilares. Los pilares de la planta baja que serán en su mayoría circulares y los de la planta superior que serán de sección cuadrada. El motivo por el cual, los pilares serán circulares es porque se encuentran en la zona de aparcamiento y además da un mejor aspecto estético.

En la cubierta se deberá dejar la espera de los pilares, protegidas con hormigón ciclópeo, para la posibilidad de construir una segunda planta. (Fase 2)

Las vigas de la edificación generalmente serán de tipología plana, salvo en la zona de la piscina que se realizarán vigas de canto creando así el vaso de la misma.

En el replanteo de la estructura se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y las secciones de cada uno de los elementos

estructurales, se ajusten a lo definido en el proyecto. Se cuidará que la ferralla esté exenta de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos. Las longitudes de anclaje y empalmes serán los definidos en los planos correspondientes. Las armaduras se asegurarán dentro del encofrado contra todo tipo de desplazamiento, comprobándose su posición antes de hormigonar.

El recubrimiento de las armaduras será de 3,5 cm según las especificaciones de la EHE-08 de recubrimiento mínimo según la clase de exposición.

Los separadores serán de hormigón y se dispondrán en losas, parrillas y vigas como máximo cada 100 cm y en pilares como máximo cada 200 cm.

La resistencia característica del hormigón será 30 N/mm². Este será vertido con bomba y vibrado mediante aguja. Por otro lado, el acero empleado será B 500SD.

El cemento empleado será CEM en cualquiera de sus tipos dependiendo de las circunstancias y según la tabla 26 de la instrucción EHE-08.

Los áridos y su granulometría cumplirán con lo establecido en el artículo 28 de la EHE-08. La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere la autorización de la Dirección Facultativa y el conocimiento del Suministrador del hormigón.

La consistencia del hormigón será blanda para todos los elementos estructurales, con un asiento máximo de 9 cm en el cono de Abrams, permitiendo para el hormigón de las losas de escalera una consistencia plástica con un asiento máximo de 5 cm. El vibrado será enérgico y cuidadoso.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará el tiempo necesario según el tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente... El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Las mallas electrosoldadas que se empleen en la capa de compresión del forjado tendrán las características especificadas en este proyecto y se fabricarán únicamente con barras o alambres corrugados y cumplirán con el artículo 32 de la EHE-08.

Para el encofrado de las vigas, se utilizará un sistema de encofrado de madera recuperable que permitirá un hormigonado conjunto con el forjado.

Los pilares circulares se realizarán mediante encofrado desechable de cartón, mientras que para los pilares rectangulares se empleará encofrado tradicional de madera. Las dimensiones y armados de todos los pilares se definen en el anejo y planos correspondientes a la estructura.

Una vez desencofrado, se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueas u otros defectos, no considerados inadmisibles o que pongan en riesgo el elemento, se repararán con la inyección o aplicación de resinas con componentes epoxi evitando la oxidación y corrosión de las armaduras.

Se preverá el paso de conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal, de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello, como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

2.3.3 MUROS DE CARGA DE FÁBRICA

Los muros de fábrica se ajustarán a lo contenido en el Documento Básico de Seguridad Estructural: Fábrica del Código Técnico de la Edificación. Este se situará bajo el primer descansillo de la escalera, resistiendo el peso de la losa de escalera.

Los muros de fábrica de bloques que vayan a tener función resistente se realizarán con bloques cuya resistencia normalizada no sea inferior a 5 MPa, mortero cuya resistencia no sea inferior a 4 MPa (mortero M4), y con una carga por metro lineal de muro en las hiladas de arranque no superior a 150 KN para una fábrica de espesor 20 cm, y tendrán una resistencia de cálculo superior a los 0,75 Mpa.

La fábrica cumplirá las exigencias para los materiales que señala la tabla 3.3 de del DB SE-F para el ambiente IIIa.

Se humedecerán los bloques con el fin de que al ponerlos en contacto con el mortero, estos no hagan cambiar la consistencia del mismo, es decir, que la pieza ni absorba agua, ni la aporte. Los bloques se colocarán a restregón sobre una torta de mortero hasta que este rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un bloque, se quitará, retirando también el mortero. El mortero debe llenar totalmente las juntas de tendel y llagas. El llagueado se realizará mientras el mortero esté fresco. El mortero que se utilizará en el rejuntado tendrá las mismas características que el de asentar los bloques. Antes del rejuntado se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica.

2.4 SISTEMA DE ENVOLVENTE

Este está constituido por una serie de elementos que aseguran el correcto aislamiento entre el interior del inmueble y el exterior.

Para ello, estos elementos deben cumplir las exigencias establecidos en el Código Técnico de la Edificación mediante su óptimo comportamiento frente a las acciones a las que está sometido, comportamiento frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de aguas, comportamiento frente a la humedad y aislamiento acústico.

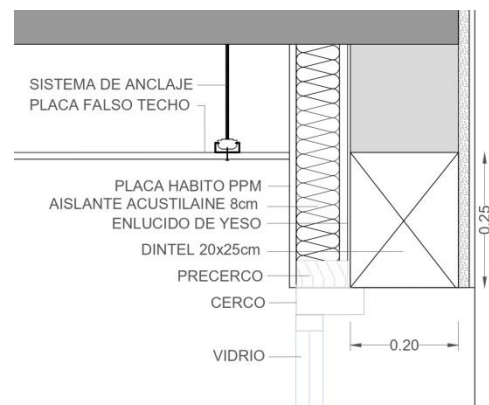
En este apartado se definirán los subsistemas de fachada, cubierta, suelos y huecos de fachada.

2.4.1 FACHADA Y ELEMENTOS VERTICALES DE LA ENVOLVENTE

En la edificación no existen paredes medianeras. Todas las fachadas de la edificación se resolverán por una fábrica de bloques prefabricados de hormigón vibrado de 20 cm de espesor, con un enlucido de yeso, un trasdosado autoportante de una sola placa de yeso de 1,25 cm. Entre la perfilería que une la placa de yeso laminado a la fábrica se dispone de un aislante térmico de lana de roca. Por último un enfoscado de mortero monocapa en la cara exterior de la fábrica.

Los materiales utilizados para su ejecución y los espesores de estos son los siguientes:

- Pintura
- Placa de yeso laminado HABITO (1,25 cm)
- Perfilería metálica autoportante (4,80 cm)
- Aislamiento mediante paneles lana de roca semirrígida (8 cm)
- Enlucido de yeso (0,5 cm)
- Fábrica de bloque de doble cámara de hormigón vibrado (20 cm)
- Revestimiento mediante mortero monocapa (1 cm)
- Espesor total: 31,25 cm



Detalle de los componentes del cerramiento

Los bloques irán cogidos con mortero de cemento y arena en una dosificación 1:5 o 1:6, contrapeados, perfectamente llagueados, rejuntados y aplomados.

Todos los dinteles se ejecutarán con un elemento de hormigón armado empotrado en cada extremo como mínimo 25 cm en la fábrica de bloque. Los dinteles en cerramientos de fachada serán armados con 4 redondos corrugados de diámetro 12 mm con estribos de diámetro 6 mm cada 15 cm.

En zonas de huecos muy próximos los dinteles serán de las dimensiones necesarias para agrupar estos huecos en un solo dintel.

➤ Resistencia a las acciones

La fachada de la edificación ha sido diseñada para soportar las acciones a las que se encuentra sometida tal y como se especifica en el anejo de cálculo estructural del presente proyecto de ejecución

➤ Grado de impermeabilidad

La fachada diseñada cumple los requisitos relativos al grado de impermeabilidad de la misma dispuestos en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (DB HS-1)

Para ello se verifica la resistencia a la filtración del revestimiento exterior, de la barrera contra la penetración de agua y de la hoja principal definida anteriormente.

La estanqueidad a la penetración de agua deberá quedar garantizada por el relleno de las juntas con mortero de cemento y arena de dosificación 1:5. El mortero se empleará antes de iniciarse el fraguado.

➤ Aislamiento acústico

Se cumple con las exigencias frente a ruido aéreo y ruido de impacto establecidas en el Documento Básico de Protección frente al Ruido contenido en el Código Técnico de la Edificación.

➤ Protección frente al fuego

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios (DB SI) establece en su capítulo SI-2 sobre propagación exterior que las fachadas deberán poseer como mínimo un valor de resistencia al fuego de EI 60.

En el Anejo F de la misma norma, en la tabla F.2, se establece que la resistencia al fuego de una fábrica de bloques de hormigón vibrado sin revestir es EI-180.

La fachada diseñada para el presente proyecto mediante tabiquería con bloque de hormigón vibrado cumple, por tanto, con las existencias de protección frente al fuego de la normativa vigente.

➤ Aislamiento térmico. Ahorro de energía

La zona climática de la edificación es la $\alpha 3$.

El diseño de la fachada se ha realizado con sujeción al cumplimiento de la limitación de demanda energética definida en el capítulo 1 del Documento Básico de Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación (DB HE-1).

Los valores del aislamiento térmico dispuesto en la solución mediante lana de roca de 8 cm de espesor son los siguientes:

Resistencia térmica: 2,15 m²K/W

Conductividad térmica: 0,037 W/(mK)

2.4.2 CUBIERTA

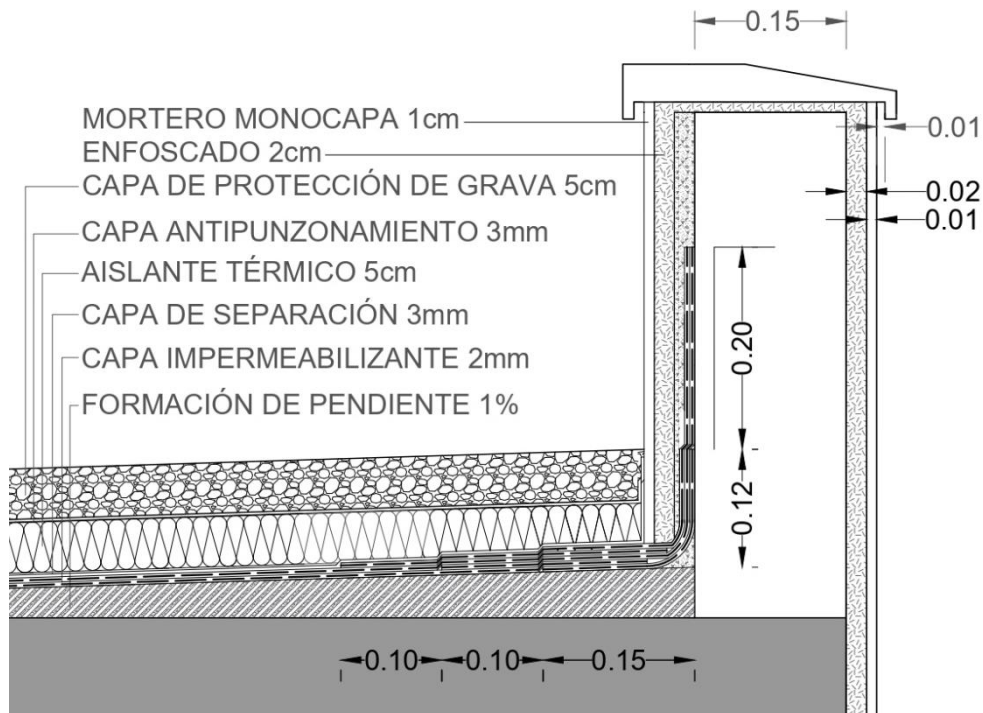
La envolvente superior de la edificación se ejecutará mediante una cubierta plana invertida, no transitable, no ventilada y con acabado de capa de grava.

Las condiciones de los componentes de la cubierta se definen en el punto 2.4.3 del Capítulo 2 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (HS-1). Asimismo, en la Norma UNE 104401 se define la impermeabilización mediante láminas bituminosas modificadas.

Los componentes de esta cubierta, en cumplimiento con las citadas normativas y con el fin de garantizar unos óptimos estándares de calidad, son los siguientes:

- Forjado de vigueta y bovedilla de 30 cm de espesor.
- Formación de pendiente mediante hormigón aligerado. Pendiente del 1%.
- Capa de impermeabilización mediante lámina asfáltica de betún modificada no protegida. (2 mm)
- Capa separadora mediante lámina de geotextil por incompatibilidad entre materiales. (3 mm)
- Aislante térmico mediante placas de poliestireno extruido de 5 cm de espesor con unión machihembrada.
- Capa separadora antipunzonamiento mediante lámina geotextil que servirá también como previsión de recogida de la grava en operaciones de mantenimiento o reparación. (3 mm)

- Capa de protección mediante grava suelta de granulometría entre 16 y 32 mm y 5 cm como mínimo de espesor.



Detalle de los componentes de la cubierta

Los pasillos y zonas de trabajo en previsión de actividades de mantenimiento y reparación se realizan mediante baldosas sueltas filtrantes.

➤ Resistencia estructural

La cubierta de la edificación ha sido diseñada para soportar las acciones a las que se encuentra sometida tal y como se especifica en el anejo de cálculo estructural del presente proyecto de ejecución.

➤ Grado de impermeabilidad

Tal y como se define en el apartado 2.4.1 del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE DB HS-2), el grado de impermeabilidad de una cubierta es único e independiente de factores climáticos.

La solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad al cumplirse las condiciones definidas en el punto anterior y las soluciones constructivas definidas en los detalles y planos del presente proyecto de ejecución.

➤ Aislamiento acústico

Se cumple con las exigencias frente a ruido aéreo y ruido de impacto establecidas en el Documento Básico de Protección frente al Ruido contenido en el Código Técnico de la Edificación.

➤ Protección frente al fuego

La cubierta deberá garantizar una resistencia al fuego de al menos REI-60 para cumplir la exigencia de propagación exterior de incendio definido en el DB SI-2.

Se considera que la cubierta proyectada cumple con esta limitación al obtenerse un valor de resistencia al fuego más elevado con la solución propuesta según el Anejo C de la citada norma.

➤ Aislamiento térmico. Ahorro de energía

La zona climática de la edificación es la $\alpha 3$.

El diseño de la cubierta se ha realizado con sujeción al cumplimiento de la limitación de demanda energética definida en el capítulo 1 del Documento Básico de Ahorro Energético del Código Técnico de la Edificación (DB HE-1).

Los valores del aislamiento térmico dispuesto en la solución mediante placas de poliestireno extruido de 5 cm de espesor son los siguientes:

Resistencia térmica: 1,80 m²K/W

Conductividad térmica: 0,034 W/m K

2.4.3 SUELOS

La solución adoptada para la formación de pavimentos en la vivienda es la siguiente:

- Forjado de vigueta y bovedilla de 30 cm de espesor.
- Atezado de hormigón aligerado de 10 cm de espesor.
- Mortero de regularización de 2 cm de espesor.
- Adhesivo cementoso con espesor de 1,5 cm, para colocación de baldosas cerámicas de gres porcelánico.
- Baldosas cerámicas de gres porcelánico de 1,5 cm de espesor.

La solución adoptada para la formación de pavimentos en zonas exteriores es la siguiente:

- Forjado de vigueta y bovedilla de 30 cm de espesor.
- Atezado de hormigón aligerado de 7 cm de espesor sobre el forjado.

- Lámina impermeabilizante de 0,2 cm de espesor
- Mortero de regularización de 2 cm de espesor.
- Tarima para exterior de madera laminada 0,8 cm de espesor sobre rastreles.

2.4.4 SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

En la planta baja se dispondrá de una solera de hormigón HM-20 con áridos de sílice, realizada con juntas sobre una capa base formada por un encachado de grava.

Las distintas capas para la formación de la solera son las siguientes:

- Terreno compactado como explanada de la solución.
- Encachado de grava y finos de 30 cm de espesor como capa base de la solución.
- Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor.

Espesor total: 20 cm de solera + 30 cm de encachado de grava.

El hormigón para el hormigonado de la solera será aditivado mediante un hidrofugante superfluidificante y será vertido con bomba y vibrado mediante regla vibrante.

La armadura de la solera se ejecutará mediante un mallazo de diámetro 6mm, 15x15 cm, en la mitad del espesor de la losa.

El acabado superficial del mismo se realizará mediante una fratasadora y mediante adición de corindón para la mejora mecánica de la superficie de la solera.

Las juntas de contracción de la solera se realizarán mediante serrado una vez endurecido el hormigón y a una profundidad de 1/3 del espesor de la losa (5 cm), sin llegar a la posición de la armadura y por tanto sin cortarla. Al no cortarse la armadura se garantiza que no se produzca el fenómeno de alabeo como consecuencia de la diferencia de humedad entre la superficie y el fondo de la losa que provoca dilataciones diferenciales y ese característico cambado de los bordes.

Al tratarse de pilares circulares no se deberán realizar juntas en sus alrededores ya que no se provocarán las fisuras que se producen en pilares de sección cuadrada como consecuencia de sus aristas. Las juntas se intentarán acercar lo máximo posible a los pilares, con el uso de una radial si fuese necesario, para que estas recorran el tramo que falta sin desviarse.

Las juntas no se deberán separar entre sí más de 2,50 – 3 m, formando cuadrículas de estas longitudes.

2.5 SISTEMA DE ACABADOS

2.5.1 ACABADOS EXTERIORES

➤ Fachada

El exterior de la fachada se ejecutará mediante un revestimiento continuo para paramento exterior a base de mortero monocapa con un espesor mínimo de 1 cm.

Para su ejecución, una vez se ha limpiado y preparado el soporte, se prepara el mortero y se proyecta mediante pistola y para terminar, una vez este casi endurecido, se realiza el paso de la llana para conseguir un acabado labrado o raspado fino.

➤ Cubierta

El acabado de la cubierta se realizará mediante una capa de grava de 5 cm como mínimo, tal y como se ha definido en el apartado 2.4.2

➤ Pavimentos

En el garaje se ejecutará una solera de hormigón de 20 cm, con las condiciones definidas en el apartado 2.4.4.

2.5.2 ACABADOS INTERIORES

➤ Tabiquería seca

Tabique formado por una placa estándar de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 7 cm. Con un ancho total de tabique terminado de 10 cm.

Una vez colocadas las placas, se debe conseguir un acabado nivel Q3, para posteriormente aplicar el acabado final de los tabiques mediante aplicación de pintura plástica mate.

En los baños y cocina se dispone sobre la tabiquería placas de yeso hidrófugo, un alicatado con azulejo cerámico, fijado con cemento cola y rejuntado mediante mortero de juntas flexible.

➤ Pavimentos

Los pavimentos de la edificación variarán en función de la zona donde se coloquen. Para la solana, baños y aseos se colocarán pavimento de gres porcelánico de clase 2, mientras que para el resto de la vivienda serán de clase 1, según se establece en la tabla 1.1 del CTE DB SUA 1.

➤ Techos

Se disponen falsos techos mediante placas de yeso laminado suspendidas por perfilera.

2.6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.6.1 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

El tipo de acometida de este proyecto es subterránea. En el muro de acceso de la vivienda se encontrará el Cuadro de Protección y Medida, la instalación continuará subterránea hasta el Cuadro General de Mando y Protección, que se situará en la vivienda. El resto de la instalación discurrirá por falso techo, tabiquería seca o trasdosada.

2.6.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación se realizará con tuberías de PPR y abastecerá los distintos aparatos sanitarios de ambos baños, del aseo y de la solana: un total de 5 lavabos, 3 inodoros, 2 bañeras y 2 bidés. Además, suministrará al fregadero de la cocina, la piscina y el riego del jardín.

2.6.3 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se dispondrá en la edificación de red separativa, aunque en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife no se disponga de red separativa exterior, debiendo unirse ambas instalaciones de la edificación antes de su salida al exterior.

La red de pluviales evacuará las aguas recogidas en cubierta, solárium y jardín. La primera de éstas, se hará por medio de 3 sumideros colocados en la superficie de dicha cubierta y 2 rebosaderos colocados en la fachada sur de la vivienda. Dos de estos sumideros, se unirán en una misma bajante que estará situada en un trasdosado en la cocina, mientras que el otro sumidero tendrá una bajante independiente colocada en la tabiquería que se encuentra entre los dos baños.

La red de aguas residuales se dividirá en dos bajantes. Uno de ellos recogerá el agua de los aparatos sanitarios de la solana, del aseo y de los baños, y dicho bajante se ubicará en el trasdosado de la solana. Mientras que el otro bajante recogerá el del fregadero y lavavajillas de la cocina y se ubicará en el trasdosado de la sala de máquinas.

3 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

En los siguientes apartados se justificará el cumplimiento del proyecto con las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación

3.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1 GENERALIDADES

Se entenderá que se cumple con el presente requisito básico cuando se den por satisfechas las siguientes exigencias básicas:

- Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad.
- Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio.

Para ello, la edificación se ha proyectado de forma que no se generen riesgos indebidos, manteniéndose dicha resistencia y estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos, y para que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas.

Asimismo, se deberán haber cumplido las especificaciones definidas en otros Documentos Básicos y otra normativa como:

- DB-SE-AE. Acciones en la Edificación.
- DB-SE-C. Cimientos.
- DB-SE-F. Fábrica.
- EHE: Instrucción de hormigón estructural.

Ver anejo de estructura.

3.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 DB - SI 1. PROPAGACION INTERIOR

No procede, ya que no es de aplicación para vivienda unifamiliar.

3.2.2 DB - SI 2. PROPAGACION EXTERIOR

No procede, ya que no es de aplicación para vivienda unifamiliar.

3.2.3 DB - SI 3. EVACUACION DE OCUPANTES

No procede, ya que no es de aplicación para vivienda unifamiliar.

3.2.4 DB - SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

No es de aplicación en este proyecto.

3.2.5 DB - SI 5. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS

No es de aplicación en este proyecto

3.2.6 DB - SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

3.3 **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

3.3.1 DB-SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

➤ Resbaladidad de los suelos

El CTE no establece ninguna indicación para las zonas de uso privado, sin embargo en el presente proyecto los suelos favorecen que las personas no resbalen, tropiecen o sea dificultosa su movilidad.

➤ Discontinuidades en el pavimento

Excepto en las zonas en las exteriores, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm; los elementos salientes del nivel del pavimento que sean puntuales y de pequeña dimensión, no sobresalen del pavimento más de 12 mm, y aquéllos que sobresalen más de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas, no forman un ángulo con el pavimento que exceda de 45°; no existen desniveles de menos de 50 mm que no se hayan resuelto con pendiente inferior al 25%; no existe, en zona interior de la vivienda, hueco o perforación en el suelo por el que se pueda introducir una esfera de 15 mm de diámetro; no existen barreras para delimitar zonas de circulación que no tengan al menos 80 cm de altura.

➤ Desniveles

Existen barreras de protección en los desniveles mayores de 550 mm. Aquéllas proyectadas la terraza y el solárium, tienen 110 mm de altura, cumpliendo el mínimo establecido de 900 mm, por ser la diferencia de cota que protegen menor a 6 m. Todas ellas tendrán que ser construidas para tener una resistencia y una rigidez suficientes para resistir una fuerza horizontal

uniformemente distribuida de 0,8 kN/m, aplicada sobre el borde superior de cada una de las barreras.

➤ Barreras de protección

Situadas en cualquier zona de la edificación, incluidas las de escaleras, no tienen puntos de apoyo ni salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente, en una altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera.

No existen salientes con una superficie sensiblemente horizontal de más de 15 cm de fondo, en la altura comprendida entre 500 y 800 mm sobre el nivel del suelo.

No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro.

➤ Escaleras

La escalera del patio que hay en el interior de la vivienda, al tratarse de “uso restringido”, la anchura es de 100 mm, cumpliendo con el ancho mínimo de 800 mm. La contrahuella es inferior a 180 mm y la huella superior a 300 mm.

En las escaleras de uso restringido se han dispuesto barandillas en sus lados abiertos.

➤ Rampas

En la vivienda objeto del presente proyecto existen 1 rampa, en el exterior de la vivienda una, para el acceso de los vehículos y peatones. La rampa tiene una pendiente de 4 %, un ancho de 4 m y una longitud de 4,95 m, subiendo por tanto 20 cm del nivel de calle.

➤ Limpieza de los acristalamientos exteriores

Por ser uso residencial vivienda, toda la superficie exterior de los acristalamientos con vidrio transparente del edificio, excepto cuando sean practicables o fácilmente desmontables permitiendo su limpieza desde el interior, se encuentra comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.

3.3.2 DB - SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

En el objeto del presente proyecto se ha previsto el diseño adecuado de los elementos fijos y móviles que garantizan que el riesgo de que los usuarios

puedan sufrir impacto o atrapamiento con ellos, quede limitado a condiciones de seguridad.

El Decreto de Habitabilidad exige como mínimo 2,20 m de altura en cuartos húmedos y 2,50 en el resto. En este proyecto la altura de toda la vivienda es de 2,80 m. En los umbrales de las puertas la altura libre es de 2,60 m en la vivienda. En las zonas de circulación las paredes no tienen elementos salientes.

Todas las partes vidriadas de los cerramientos de duchas y bañeras están constituidas por elementos laminados que resisten sin rotura un impacto de nivel 3 conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003. Todas las puertas correderas de la vivienda son de accionamiento manual, y han sido diseñadas de manera que, una vez abiertas, queda una distancia hasta el objeto fijo más próximo de 200 mm, cumpliendo así con el mínimo exigido.

Por otro lado, la puerta de acceso para vehículos, de accionamiento automático, dispone de un dispositivo de protección adecuado y cumple con las especificaciones técnicas propias.

3.3.3 DB-SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

En el objeto del presente proyecto se ha previsto lo necesario para limitar la posibilidad de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados por la fuerza de la apertura de las puertas.

3.3.4 DB-SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

En todas las zonas de circulación exterior de la vivienda existirá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux medido a nivel del suelo. Asimismo, en todas las zonas de circulación interior de la edificación existirá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 100 lux medido a nivel del suelo, excepto en los aparcamientos interiores en los que se exigirá 50 lux. En todas las zonas del edificio el factor de uniformidad media será al menos del 40%.

La vivienda no precisa de dotación de alumbrado de emergencia.

3.3.5 DB-SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION

No es de aplicación en el caso de vivienda unifamiliar.

3.3.6 DB-SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta exigencia no es de aplicación a las piscinas de viviendas unifamiliares. No obstante, el riesgo de caída que pueda derivar en ahogamiento en la piscina, queda limitado mediante las puertas de entrada a la misma.

3.3.7 DB-SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta exigencia no es de aplicación a los aparcamientos de viviendas unifamiliares. Sin embargo, la vivienda cuenta con acceso para peatones y otro para vehículos.

3.3.8 DB-SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO

No es de aplicación en este proyecto

3.3.9 DB-SUA 9: ACCESIBILIDAD

No se exigen condiciones específicas de accesibilidad dentro de viviendas unifamiliares y sus zonas exteriores privativas.

➤ Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la vía pública con una entrada principal a la zona privada de la vivienda.

3.4 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Los materiales que conforman los elementos separadores de la edificación tales como tabiques, fachadas, forjados, etc., aportarán a los mismos propiedades acústicas adecuadas para disminuir los efectos del ruido aéreo, del ruido de impactos, y del ruido y las vibraciones que se generan por el uso de las distintas instalaciones del edificio.

Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso: el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

3.5 SALUBRIDAD

La vivienda cumple las condiciones para que en ella existan unas condiciones de salubridad y estanqueidad adecuadas en su ambiente interior, y

para que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una buena gestión de los residuos.

3.5.1 DB-HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se impermeabilizará completamente y se buscará los medios necesarios para impedir la penetración del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, o, en todo caso, de medios que permitan su evacuación sin producir daños, quedando así limitado el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del mismo.

3.5.2 DB-HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Según el CTE, se aplica a los edificios de vivienda de nueva construcción con o sin locales. Por lo tanto, no procede para vivienda unifamiliar.

3.5.3 DB-HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El sistema general de ventilación de la vivienda es híbrida, por lo tanto, el comedor, los dormitorios y la sala de estar disponen de aberturas de admisión; el aseo, la cocina y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción.

La vivienda cuenta con las aberturas y los conductos de extracción necesarios para asegurar la calidad del aire interior.

3.5.4 DB-HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

La instalación de suministro de agua potable a la edificación, así como la producción de agua caliente sanitaria (ACS) en la misma se ha diseñado de forma que cumpla con los parámetros exigidos.

3.5.5 DB-HS 5: EVACUACION DE AGUAS.

La edificación se ha proyectado de forma que existan las instalaciones y elementos necesarios para que se produzca la correcta evacuación tanto de las aguas pluviales como residuales que se producen en la edificación..

3.6 AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1 DB-HE 0: LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO.

En el presente proyecto se ha previsto la limitación del consumo teniendo en cuenta la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

3.6.2 DB-HE 1: LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

3.6.3 DB-HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

Las instalaciones térmicas de la vivienda del presente proyecto cumplen con las exigencias establecidas en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y garantizan las condiciones térmicas necesarias para el bienestar de los ocupantes.

La justificación de este apartado se encuentra en los anejos de la memoria.

3.6.4 DB-HE 3. EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No es de aplicación en viviendas unifamiliares.

3.6.5 DB-HE 4: CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE ACS.

La edificación dispone de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente de la propia edificación, garantizando así que una parte de las necesidades energéticas térmicas totales queden cubiertas mediante este sistema.

4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

España. ORDEN de 13 de junio de 2014, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 30 de julio de 2013, que aprueba definitivamente y de forma parcial el Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife. Boletín Oficial del Estado, de 19 de junio de 2014, núm. 117, p. 16410.

España. Texto Refundido de la Modificación del Plan General de Ordenación Urbana de 1992 de Santa Cruz de Tenerife y Adaptación Básica al Decreto Legislativo 1/2000. Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, de 1 de marzo de 2006, núm. 30, p. 3158.

Visor GRAFCAN [en línea]. Canarias: Gobierno de Canarias, 1989. [Consulta: 23-07- 2019]. Disponible en: <https://visor.grafcan.es/visorweb/>

España. Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. Boletín Oficial del Estado, de 24 de marzo de 1971, núm. 71, p. 4741.

España. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, de 6 de noviembre de 1999, núm. 266, p. 38925.

España. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, de 28 de marzo de 2006, núm. 74, p. 11816-11831.

España. Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. Boletín Oficial del Estado, de 13 de abril de 2013, núm. 89, p. 27548. del Estado, de 11 de octubre de 2002, núm. 244, p. 35898.

España. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Boletín Oficial del Estado, de 22 de agosto de 2008, núm. 203, p. 35176.

España. Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Boletín Oficial del Estado, de 29 de agosto de 2007, núm. 207, p. 35931.

España. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Boletín Oficial del Estado, de 18 de septiembre de 2002, núm. 224, p. 33084.

España. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Boletín Oficial del Estado, de 25 de octubre de 1997, núm. 256, p. 30875.

España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, de 10 de noviembre de 1995, núm. 269, p. 32590.

España. Ordenanza Municipal de la Edificación. Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife. Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife, de 15 de agosto de 2017, núm. 97.

España. Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias. Boletín Oficial de Canarias, de 15 de mayo de 2000, núm. 60, p. 5989.



Universidad
de La Laguna

PROYECTO FIN
DE GRADO
19-20

ANEJOS DE MEMORIA

VILLA ASCENSIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO 7:

Candelaria Michel García Ramos

Paula Hernández Barreto

Eduardo Martínez Río

Atteneri Noda Noda

ÍNDICE

- 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- 2. CÁLCULO ESTRUCTURAL**
- 3. CÁLCULO DE INSTALACIONES: ELECTRICIDAD**
- 4. CÁLCULO DE INSTALACIONES: FONTANERÍA**
- 5. CÁLCULO DE INSTALACIONES: SANEAMIENTO**
- 6. CONTROL DE CALIDAD**
- 7. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**
- 8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 9. GESTIÓN DE RESIDUOS**
- 10. MANUAL DE MANTENIMIENTO Y USO**
- 11. MEMORIA FOTOGRÁFICA**

ANEJOS DE MEMORIA:

ESTUDIO GEOTÉCNICO



CLIENTE: D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ



**INFORME GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE EJECUCIÓN DE
UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y
SALAZAR, N° 49-51, SANTA CRUZ DE TENERIFE**

Fecha: ABRIL 2019
Expediente: 28/19

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. DATOS PREVIOS.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	1
1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.....	1
1.3.1. Marco geológico general.....	1
1.3.2. Geología de la parcela	2
1.3.3. Nivel freático	2
1.3.4. Grado de sismicidad de la zona	3
CAPÍTULO 2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	3
2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS.....	3
2.1.1. Sondeos	3
2.1.2. Ensayos.....	4
2.2. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS Y DE NIVELES FREÁTICOS.....	6
2.3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	6
2.3.2. Ignimbrita no soldada.....	7
2.3.3. Escorias basálticas	9
2.3.4. Basalto escoriáceo.....	10
2.3.5. Basalto masivo.....	11
CAPÍTULO 3. CÁLCULO DE TENSIONES Y ASIENTOS.....	12
3.1. Riesgos naturales. Estabilidad global de la parcela	12
CAPÍTULO 4. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN	12
4.1. CÁLCULO DE TENSIONES Y ASIENTOS.....	12
4.1.1. Tensión admisible de las escorias basálticas	12
4.1.2. Tensión admisible de las rocas	12
4.2. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN.....	13
CAPÍTULO 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES	14

ANEJOS:

- ANEJO 1:** Plano de situación de la parcela
- ANEJO 2:** Mapa geológico
- ANEJO 3:** Plano de situación de sondeos
- ANEJO 4:** Perfil geotécnico
- ANEJO 5:** Informe de sondeos
- ANEJO 6:** Ensayos de laboratorio
- ANEJO 7:** Cálculos justificativos

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha:26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 1 de 14

CAPÍTULO 1. DATOS PREVIOS

1.1. ANTECEDENTES

El presente informe se ha realizado a petición de D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, con D.N.I. 78701440V.

El objeto del mismo es la caracterización geotécnica del terreno de una parcela donde se prevé construir una vivienda unifamiliar. El solar se encuentra situado en la Calle Eladio Roca y Salazar, Nº 49-51, dentro del Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife (ver “Plano de situación de parcela”, Anejo 1).

1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

El autor del Proyecto es ABECÉ ARQUITECTURA, URBANISMO, INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN Y CIVIL.

El solar cuenta con una superficie de 537 m² (datos obtenidos del Catastro). Se pretende construir una vivienda unifamiliar de 2 plantas sobre rasante. La superficie total construida prevista es de 168.10 m². Según el Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación se trataría de una edificación de tipo C0.

1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

1.3.1. Marco geológico general

La parcela objeto de estudio se sitúa en el la estribaciones occidentales del Edificio Anaga, constituido por los materiales más antiguos de la isla (con una edad comprendida entre 12-7,5 Ma). Estos materiales se encuentran parcialmente recubiertos en la zona de estudio por depósitos de ladera y por coladas del vulcanismo subreciente (Serie III) que rellenan el valle de Tegueste. Las erupciones ligadas a esta serie, se produjeron a largo de fisuras de dirección NE-SO. Se generaron como consecuencia alineaciones de centros volcánicos que coinciden aproximadamente con la línea de cumbres actual. Los materiales emitidos por los mismos fueron fundamentalmente coladas basálticas,

piroclastos basálticos y pumitas. Los conos volcánicos asociados suelen hallarse bien conservados, con el cráter aún reconocible. Este episodio se extiende desde los 200.000 a los 10.000 años.

1.3.2. Geología de la parcela

Según la cartografía del ITGE, la parcela estudiada se asienta sobre Coladas Basálticas de Serie III (ver "Mapa geológico", Anejo 2).

En el momento de la realización de los sondeos la parcela se hallaba cubierta por rellenos de origen antrópico y tierra vegetal (fotos 1 a 3). No se observan afloramientos del sustrato volcánico en los alrededores, debido a que esta zona se encuentra completamente urbanizada.



Fotos 1 - 3. Vistas generales de la parcela

El sondeo S-1 se encuentra aproximadamente entre 1 y 1,5 metros por encima del sondeo S-2. Este último, se encuentra aproximadamente a cota de calle.

1.3.3. Nivel freático

El nivel freático general de la zona se halla aproximadamente a nivel del mar. No se atravesó en ninguno de los sondeos realizados.

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha:26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 3 de 14

1.3.4. Grado de sismicidad de la zona

La Norma de la Construcción Sismorresistente (NCSE-02) es de aplicación obligatoria a todas las construcciones de nueva planta, excepto:

- En las construcciones de moderada importancia.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación de los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo ac es igual o a mayor de 0,08 g.

En la zona de estudio el valor de la aceleración sísmica básica es de 0,04 g y por tanto, inferior a 0,08 g. Por tanto, si se arriostran en todas las direcciones los elementos de cimentación no será necesaria la aplicación de la norma.

CAPÍTULO 2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS

2.1.1. Sondeos

Se realizaron 2 sondeos de 6 metros de profundidad. El sistema de perforación empleado fue el de rotación con extracción continua de testigos. Para ellos se utilizó una sonda rotacional montada sobre orugas PAGANI P250. La localización de los puntos de perforación se recoge en el Anejo 3 “Plano de situación de sondeos”.

En las plantillas de testificación (ver Anejo 5 “Informe de Sondeos”) se han representado los parámetros característicos de los suelos y rocas atravesados (recuperación, RQD, índice fracturación, meteorización y juntas), así como la localización y resultados de los ensayos in situ realizados y la profundidad a la que se han tomado las muestras que se han llevado al laboratorio.

Las secuencias obtenidas en el sondeo se recogen en la siguiente tabla:

Sondeo nº	Profundidad (m)	Litología
S-1	0,00 – 0,70	Relleno antrópico
	0,70 – 2,00	Ignimbrita no soldada
	2,00 – 5,00	Escorias basálticas
	5,00 – 6,00	Basalto masivo
S-2	0,00 – 0,45	Relleno antrópico
	0,45 – 3,30	Basalto escoriáceo
	3,30 – 5,25	Basalto masivo
	5,25 – 6,00	Escorias basálticas

Tabla 1. Secuencia obtenida en los sondeos

2.1.2. Ensayos

2.1.2.1. Ensayos “in situ”

Ensayos de penetración estándar SPT

El ensayo SPT se utiliza para estimar la resistencia de los suelos a la penetración. SPT está ideado para determinar la resistencia de los suelos a la penetración de un tubo tomamuestras. El ensayo se realiza dentro del sondeo y consiste en hincar un tubo bipartido de 51 mm de diámetro y 813 mm de longitud mediante una maza de 63,5 Kg de peso. Esta masa se deja caer libremente desde 0,76 m de altura sobre el varillaje, en cuyo extremo inferior se encuentra roscado el tomamuestras.

Durante la prueba se cuenta el número de golpes para penetrar 3/4 tramos de 15 cm cada uno. Se denomina “N” al número de golpes necesario para penetrar los dos tramos finales, desestimándose el valor del primer golpeo por la posibilidad que se halle afectado por la perforación del sondeo. Cuando el valor de N es superior a 50 se considera rechazo. Si el valor de golpeo disminuye en el último tramo, se considera como N el valor de la suma de los dos valores más bajos. Este ensayo está regulado en España por la norma UNE-EN-ISO 22476-3 (2006).

Se realizaron varios ensayos SPT durante la ejecución de los sondeos. El resultado se ha indicado en las plantillas que se encuentran en el Anejo 5 “Informe de Sondeos” y se muestra además en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad (m)	GOLPEO	N₃₀	Material
S-1	1,50 – 1,70	18/50R	R	Ignimbrita no soldada
	3,00 – 3,05	50R	R	Escorias basálticas
	4,45 – 4,52	50R	R	Escorias basálticas
S-2	1,50 – 1,55	50R	R	Basalto escoriáceo

Tabla 2. Resultado de los ensayos SPT

2.1.2.2. Ensayos de Laboratorio

Ensayos de carga puntual (Point Load Test)

Este ensayo consiste en aplicar una carga concentrada sobre una muestra de roca mediante un par de puntas cónicas, en la dirección de su menor dimensión, hasta producir la rotura del testigo. El índice del ensayo I_s , se define como $I_s = P/D^2$, siendo P la carga de rotura y D el diámetro del testigo. La longitud de la probeta debe ser de al menos 1,5 veces su diámetro y no se exige ninguna preparación especial en sus extremos.

Para obtener la resistencia a compresión simple equivalente se multiplica el índice $I_{s(50)}$ por un factor de correlación K ($\sigma_c = I_{s(50)} \times K$). El índice $I_{s(50)}$ es el que se obtiene al romper testigos de 50 mm de diámetro. Cuando los testigos ensayados tienen diámetros diferentes es necesario realizar una corrección por tamaño. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$I_s(50) = F \cdot I_s, \text{ donde } F = (D/50)^{0,45}$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en los ensayos realizados, utilizando los factores de correlación recomendados en la “Guía para la planificación y realización de Estudios Geotécnicos para la Edificación en la Comunidad Autónoma de Canarias”.

Sondeo	Prof. (m)	L (mm)	D (mm)	Litotipo	P (kN)	Is (kp/cm ²)	Is ₍₅₀₎ (kp/cm ²)	Factor correl. K	Resistencia (kp/cm ²)
S-1	5,40 – 5,60	200	70	Basalto masivo	11.79	25.63	29.52	16	472.36
S-2	4,80 – 4,93	130	61	Basalto masivo	9.11	26.24	28.38	16	454.04

Tabla 3. Resultados de los ensayos de rotura

Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos

La determinación del contenido en sulfatos de una muestra de escorias basálticas tomada en el sondeo S-1 se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 103201:1996 y UNE-EN 1744-1/99 A12. El resultado obtenido fue de 36 mg/kg, por lo que estos suelos se situarían por debajo del campo de ataque débil establecido en la EHE.

2.2. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS Y DE NIVELES FREÁTICOS

El perfil geotécnico realizado muestra que el subsuelo de la parcela de estudio está formado por e ignimbritas no soldadas y coladas basálticas en las que alternan tramos de escorias compactos con niveles de roca (terreno T1). Estos materiales están cubiertos por un nivel superficial de rellenos antrópicos de hasta 0.70 metros de espesor.

En ninguno de los sondeos realizados se atravesó el nivel freático.

2.3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

Las prospecciones realizadas han permitido diferenciar cinco tipos de materiales formando parte del subsuelo de la parcela: Relleno antrópico, ignimbrita no soldada, escorias basálticas basalto escoriáceo y basalto masivo. A continuación se resumen las propiedades de cada uno de ellos.

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha:26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 7 de 14

2.3.1. Rellenos antrópicos

Se identificaron en los dos sondeos realizados, en una capa de entre 0,5 y 0,7 m de espesor máximo perforado (ver “Perfil geotécnico”, Anejo 4). Están compuestas por limos arenosos de color marrón con gravas dispersas de naturaleza basáltica.

Estos materiales serán eliminados durante las labores de excavación prevista.

Para su retirada podrá utilizarse pala mecánica. Los taludes resultantes no deberán superar una relación a corto plazo superior a 2H:1V sin medidas de sostenimiento.

2.3.2. Ignimbrita no soldada

Se identificó en el sondeo S-1, en una capa de 1,30 metros de espesor perforado (ver “Perfiles geotécnicos”, *Anejo 4*). Presenta un grado medio de alteración y parte se deshace en la batería de sondeos al perforarla, por lo que será tratado como un suelo. No obstante, en principio este nivel será eliminado en las labores de excavación de la parcela.

Desde el punto de vista geotécnico, debido a que este material presenta menos de un 35% de finos, será tratado como un suelo granular.

Sobre el nivel atravesado en el sondeo S-1 se realizó un ensayo SPT. Se obtuvo un valor de N de rechazo. Tomaremos como valor para el cálculo de los parámetros un N de 50.

El módulo de deformación se deduce a partir de la relación de Appolonia (1970) para suelos normalmente consolidados:

$$E \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 210 + (7.6 \text{ NSPT})$$

El ángulo de rozamiento interno se ha deducido a partir de la figura D.1. del Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación (figura 1).

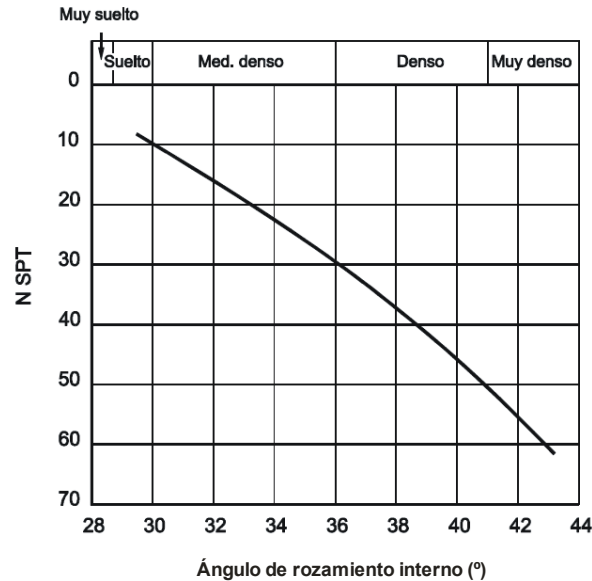


Figura 1. Correlación entre el valor de N del ensayo SPT y el ángulo de rozamiento interno para suelos granulares según CTE

Los parámetros geotécnicos estimados para estos suelos son los siguientes:

- ✓ Módulo E = 590 kg/cm² (D'Appolonia, 1970)
- ✓ Ángulo de rozamiento interno $\phi = 41^\circ$
- ✓ Cohesión: 0 kp/cm²
- ✓ Compacidad: Denso
- ✓ Peso específico: 1,60 gr/cm³
- ✓ Coeficiente de Poisson $\nu : 0,3$
- ✓ Módulo de balasto (K_{30}): 120-300 MN/m³

Según la norma de construcción sismorresistente (CSR-02) se corresponderían con un terreno de tipo II (suelo granular denso).

Para su excavación podrá utilizarse pala mecánica. Los taludes no deberán superar relaciones 2H:1V a largo plazo sin medidas de sostenimiento.

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha: 26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 9 de 14

2.3.3. Escorias basálticas

Se identificaron en los dos sondeos, en una capa de entre 0,75 y 3,00 m de espesor perforado (ver "Perfil geotécnico", Anejo 4). Están compuestas por fragmentos angulosos, con superficies espinosas, de 7-8 cm de tamaño medio, envueltos por arenas limosas de color marrón y pequeños bolos.

Este tipo de suelos suele tratarse como un suelo granular desde el punto de vista geotécnico.

El contenido en sulfatos de esta muestra es de 36 mg/kg (por debajo de ataque débil según EHE)

Durante la ejecución de los sondeos se realizaron 2 ensayos SPT en estos suelos. Se obtuvieron valores de N de rechazo. Tomaremos como valor para el cálculo de los parámetros un N de 50.

Los parámetros geotécnicos propuestos para estos suelos son los siguientes:

- ✓ Módulo E (D'Appolonia, 1970) = 590 kg/cm²
- ✓ Ángulo de rozamiento interno $\phi = 41^\circ$
- ✓ Cohesión: 0 kp/cm²
- ✓ Compacidad: Denso (CTE)
- ✓ Peso específico: 1,80 gr/cm³
- ✓ Coeficiente de Poisson $\nu : 0,30$
- ✓ Módulo de balasto (K_{30} , CTE): 120-300 MN/m³.

Según la norma de construcción sismorresistente (CSR-02) se corresponderían con un terreno de tipo II.

Para su excavación podrá utilizarse pala mecánica. Los taludes no deberán superar relaciones 2H:1V sin medidas de sostenimiento.

2.3.4. Basalto escoriáceo

Se identificó en el sondeo S-2 en una capa de 2.85 metros (ver “Perfiles geotécnicos”, Anejo 4). Esta roca se caracteriza por presentar una textura intermedia entre las escorias traquibasálticas y el traquibasalto masivo. Se encuentra muy fracturada.

Los parámetros geotécnicos obtenidos durante la testificación de estas rocas fueron los siguientes:

- ✓ R.Q.D. = 0 % (valor medio)
- ✓ Índice de fracturación: Varía entre 0-1 y 1-4 diaclasas por 30 centímetros de longitud de testigo. Las juntas tienen buzamientos variables, son medianamente rugosas y están tapizadas por óxidos.
- ✓ Grado III de meteorización

No se obtuvieron testigos adecuados para su ensayo en laboratorio. Según la guía GETCAN-11, el valor medio de resistencia a compresión simple del basalto escoriáceo de Canarias es de 310 kg/cm²:

A partir de este valor y de los datos obtenidos durante la testificación se calculó el índice RMR de la clasificación geomecánica de Bieniawski (1989), con un resultado de 45 (calidad media)

VALORACIÓN RMR	CLASE	CALIDAD	COHESIÓN	ÁNGULO DE ROZAMIENTO
45	III	Media	2-3 kp/cm ²	25°-35°

El módulo de deformación del macizo según la relación de Hoek (1995) sería:

$$E = \sqrt{\frac{\sigma_{ci}}{100}} \times 10^{(GSI - 10/40)} = 31310 \text{ kp/cm}^2$$

Según la Norma de Construcción Sismorresistente (CSR-02) este basalto se clasificaría como un terreno de tipo II.

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha: 26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 11 de 14

Para su excavación será necesaria la utilización de martillo neumático rompedor y admiten taludes prácticamente verticales.

2.3.5. Basalto masivo

Se identificaron en ambos sondeos realizados, en una capa de entre 1 y 1.85 m de espesor (ver "Perfiles geotécnicos", Anejo 4). Se trata de una roca de color gris claro, con escasas vacuolas y juntas rellenas de óxidos y carbonatos.

Los parámetros geotécnicos obtenidos durante la testificación de estas rocas fueron los siguientes:

- ✓ R.Q.D. = 38% (valor medio estimado).
- ✓ Índice de fracturación: Varía entre 0-1 y 1-4 diaclasas por 30 centímetros de longitud de testigo. Las juntas tienen buzamientos variables, son medianamente rugosas y están tapizadas por óxidos y carbonatos.
- ✓ Grado II-III de meteorización.

Dos de los testigos extraídos fueron sometidos a ensayos de carga puntual. Los resultados de resistencia a compresión simple equivalente obtenidos fueron 454 y 472 kp/cm^2 . A partir del valor medio (463 kp/cm^2) y de los datos obtenidos durante la testificación se calculó el índice RMR de la clasificación geomecánica de Bieniawski (1989), con un resultado de 50 (calidad media).

El módulo de deformación del macizo según la relación de Hoek (1995) sería 51026 kp/cm^2 .

Según la Norma de Construcción Sismorresistente (CSR-02) este basalto se clasificaría como un terreno de tipo II.

Para su excavación será necesaria la utilización de martillo neumático rompedor y admiten taludes prácticamente verticales.

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha: 26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 12 de 14

CAPÍTULO 3. CÁLCULO DE TENSIONES Y ASIENTOS

3.1. RIESGOS NATURALES. ESTABILIDAD GLOBAL DE LA PARCELA

No existen antecedentes históricos de movimientos del terreno en esta zona ni daños estructurales apreciables en las viviendas cercanas, por lo que en principio no es probable que se produzcan deslizamientos generalizados en la parcela.

No se han detectado riesgos de otro tipo (hidrogeológicos, sísmicos, etc...) que puedan afectar a la parcela.

CAPÍTULO 4. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

4.1. CÁLCULO DE TENSIONES Y ASIENTOS

4.1.1. Tensión admisible de las escorias basálticas

La tensión admisible de las escorias basálticas identificadas en el subsuelo del área de estudio se calculó a través del método simplificado para suelos granulares que recoge el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. La formulación utilizada se muestra en el anejo 7 "Cálculos Justificativos".

El asiento se fijó en 10 mm para mantener la distorsión angular por debajo de 1/500. Se ha considerado por tanto la heterogeneidad del terreno a cota de cimentación.

En los cálculos se consideró la opción más desfavorable, con apoyos en capas de escorias de hasta 3 metros de espesor. La tensión admisible del terreno es de 2.11 kp/cm².

4.1.2. Tensión admisible de las rocas

La tensión de hundimiento de las rocas que aparecen en el subsuelo de la parcela se calculó a través del método de Serrano y Olalla (CEDEX 1994 y 1996). El desarrollo de este método y su aplicación aparece en el Anejo 7 "Cálculos Justificativos". El resultado obtenido en el basalto escoriáceo y masivo fue de **3.63 y 4.42 kp/cm²** respectivamente.

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha:26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 13 de 14

4.2. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

Se recomienda que una vez alcanzada la cota de cimentación prevista, se compacte el terreno con un cilindro adecuado.

Se podrá diseñar una cimentación de zapatas aisladas arriostradas en las dos direcciones. La tensión admisible a considerar en el cálculo podrá ser de 2.0 kg/cm².

	INFORME GEOTÉCNICO	Fecha: 26/04/19
	<i>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE</i>	Página 14 de 14

CAPÍTULO 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente informe se ha realizado a petición de D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, con D.N.I. 78701440V.

El objeto del mismo es la caracterización geotécnica del terreno de una parcela donde se prevé construir una vivienda unifamiliar. El solar se encuentra situado en la Calle Eladio Roca y Salazar, Nº 49-51, en el Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife.

Se realizaron 2 sondeos de 6 metros de profundidad y un DPSH. Los resultados de las pruebas constatan que el subsuelo de la parcela está formado por ignimbritas no soldadas y coladas basálticas (terreno T1). Estas coladas están cubiertas por un nivel superficial de rellenos antrópicos de hasta 0.7 metros de espesor.

En el apartado 2.3 se describen las características geotécnicas de cada una de las unidades identificadas en el subsuelo.

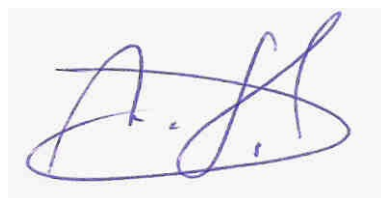
El nivel freático no afectará a la cimentación.

Los materiales estudiados apenas contienen sulfatos y no presentarán problemas de agresividad al hormigón.

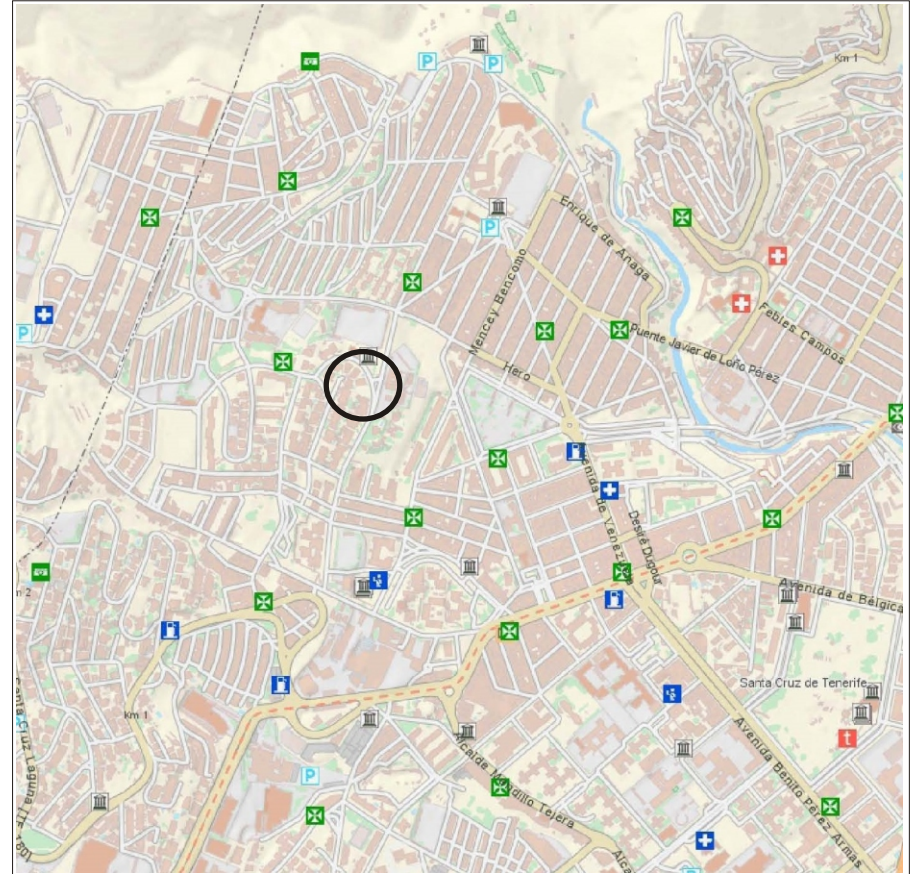
Se recomienda que una vez alcanzada la cota de cimentación prevista, se compacte el terreno con un cilindro adecuado.

Se podrá diseñar una cimentación de zapatas aisladas arriostradas en las dos direcciones. La tensión admisible a considerar en el cálculo podrá ser de 2.0 kg/cm².

En La Victoria de Acentejo, a 26 de Abril de 2019



Fdo:
M^a Margarita Gutiérrez González
Doctora en Geología N^o colegiada 4553



Empresa Consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Informe Geotécnico para Proyecto de
Ejecución de Vivienda Unifamiliar en Calle
Eladio Roca y Salazar, nº 49-51
Santa Cruz de Tenerife

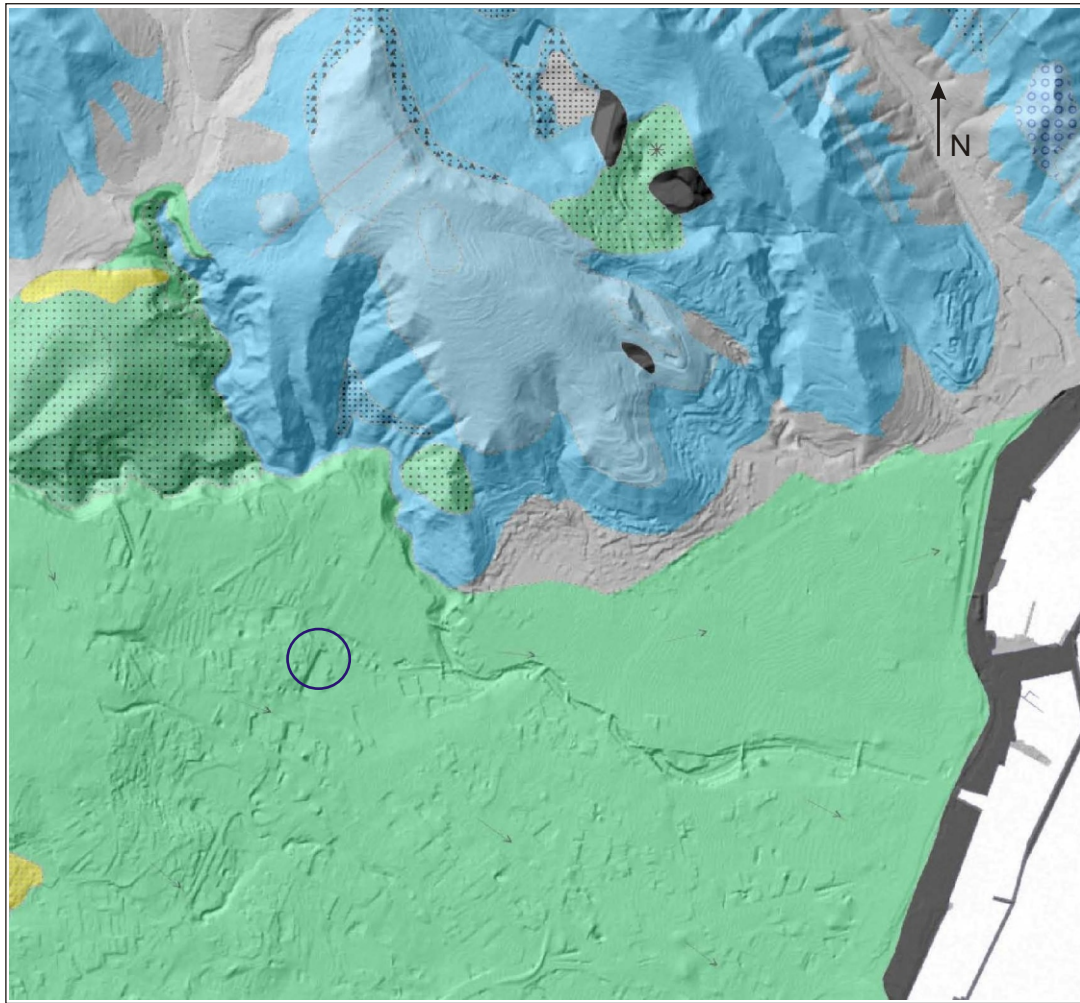
Anejo Nº1

“Plano de situación de la parcela
y foto aérea”






Escala:

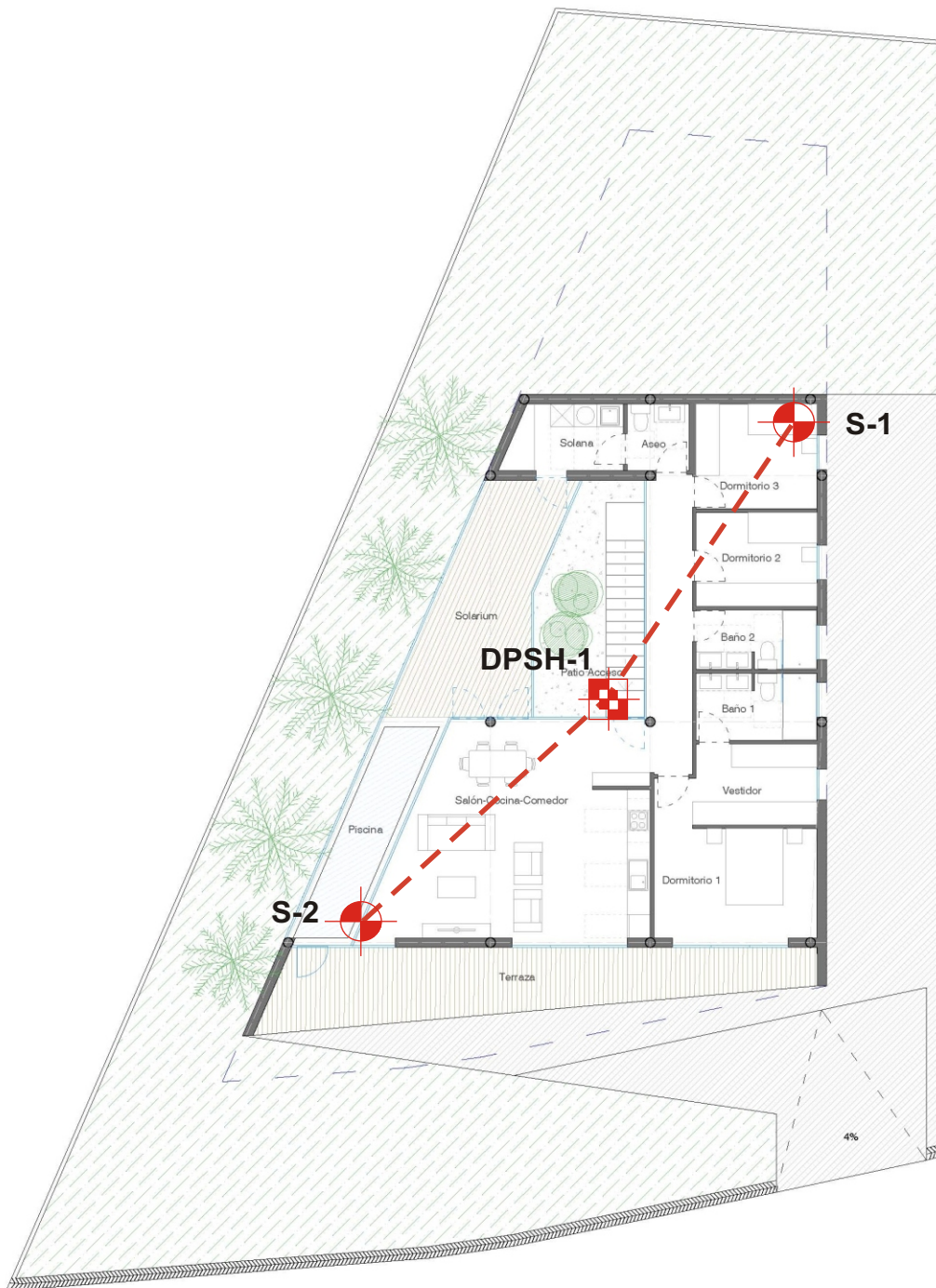
Fecha:

Abril
2019



Fuente: Mapa Geológico de España. Hoja de Santa Cruz (1988)

Leyenda					
	Piroclastos basálticos		Coladas intermedias y fonolitas maficas		Aluviales antiguos y terrazas
	Coladas de basaltos		Coladas basálticas con piroclastos subordinados		



--- Perfil Geotecnico

 Sondeos

 DPSH

Empresa Consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Informe Geotécnico para Proyecto de Ejecución de una Vivienda Unifamiliar en Calle Eladio Roca y Salazar, nº 49-51 Santa Cruz de Tenerife

Anejo N°3

"Plano situación sondeos y DPSH"

Escala:

1:175

Fecha:

Abril 2019

LEYENDA



Relleno antrópico



Ignimbrita no soldada



Escorias basálticas compactas



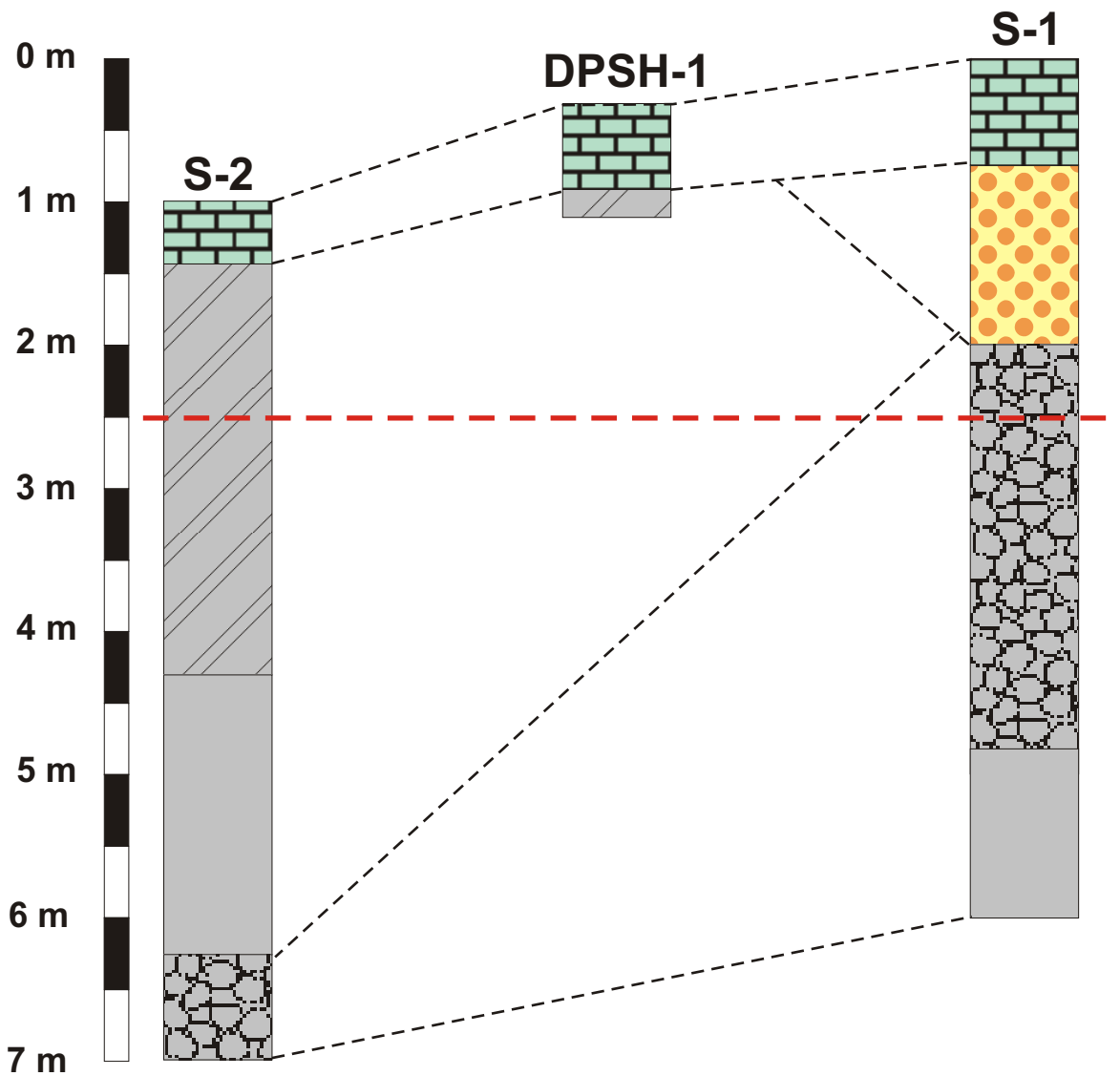
Basalto escoriáceo



Basalto masivo



Cota de cimentación prevista



Empresa Consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Informe geotécnico para Proyecto de Ejecución de Vivienda Unifamiliar en calle Eladio Roca y Salazar, nº 49-51, Santa Cruz de Tenerife

Anejo Nº4


"Perfil geotécnico"

Escala:

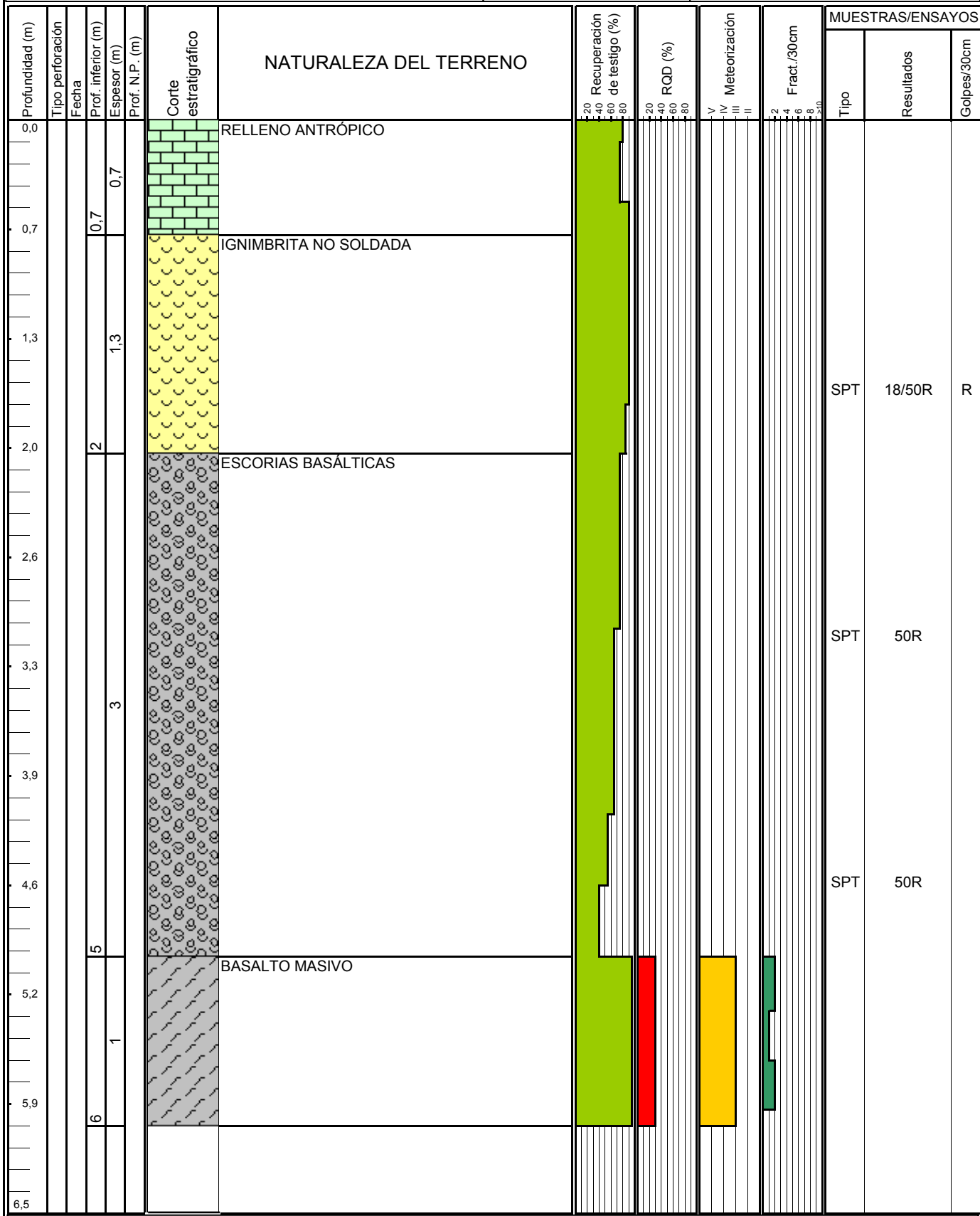
E.V.= 1:50
E.H.= 1:150

Fecha:

Abril 2019

CLIENTE: D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ	TRABAJO Proyecto de ejecución de vivienda unifamiliar en c/ Eladio Roca y Salazar, 49-51, Santa Cruz de Tfe	EMPRESA CONSULTORA: 
---	--	---

Supervisor: MARGARITA GUTIERREZ	P.K.:	SONDEO: S-1
Empresa: TERRAGUA INGENIEROS	X UTM:	Hoja: 1
Sondista: EDUARDO RÓMULO VERA GIL	Y UTM:	F. de inicio: 17/04/2019
Máquina: TECOINSA TP 250-D	Z UTM:	F. finalización: 17/04/2019



MI: MUESTRA INALTERADA	MA: MUESTRA ALTERADA	SPT: PENETRÓMETRO	TP: TESTIGO PARAFINADO
MW: MUESTRA DE AGUA	LF: ENSAYO LEFRANC	LG: ENSAYO LUGEON	
		Ox: ÓXIDO	Q: CUARZO
Ar: ARCILLA	PR: ENSAYO PRESIOMÉTRICO	DL: ENSAYO DILATOMÉTRICO	

ACTA DE RESULTADOS. ENSAYOS SPT (NORMA UNE-EN-ISO 22476-3:2006)

CÓDIGO ACTA	REF. OBRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3211	28/19	28/19	22/04/19

Cliente: D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Lugar del ensayo: CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, N° 49-51, SANTA CRUZ DE TENERIFE

Fecha del ensayo: 17-22/04/19

Personal auxiliar: Eduardo Rómulo Vera Gil y Luca Calandrino

Masa golpeo = 63,5 Kg Altura de caída= 760 mm

Sondeo	Profundidad (m)	Golpeo	N ₃₀
S-1	1.50 – 1.70	18/50R	R
	3.00 – 3.05	50R	R
	4.45 – 4.52	50R	R
S-2	1.50 – 1.55	50R	R

VºBº DIRECTOR
José F. Gutiérrez GlezRESPONSABLE ÁREA
Margarita Gutiérrez Glez*Los resultados obtenidos se refieren únicamente a los tramos de suelos ensayados.**Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin el consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.*

SONDEO S-1



Emplazamiento del sondeo S-1



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Estudio Geotécnico para Proyecto de Ejecución de Vivienda Unifamiliar en C/ Eladio Roca y Salazar, nº 49-51, Santa Cruz de Tenerife

Anejo 5:

Informe de Sondeo

Fecha:

Abril
2019

SONDEO S-1



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Estudio Geotécnico para Proyecto de
Ejecución de Vivienda Unifamiliar en C/
Eladio Roca y Salazar, nº 49-51,
Santa Cruz de Tenerife

Anejo 5:

Informe de Sondeo

Fecha:

Abril
2019

SONDEO S-2



Emplazamiento del sondeo S-2



CAJA 1. De 0,00 a 3,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Estudio Geotécnico para Proyecto de Ejecución de Vivienda Unifamiliar en C/ Eladio Roca y Salazar, nº 49-51, Santa Cruz de Tenerife

Anejo 5:

Informe de Sondeo

Fecha:

Abril
2019

SONDEO S-2



CAJA 2. De 3,00 a 6,00 m.

Empresa consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Estudio Geotécnico para Proyecto de
Ejecución de Vivienda Unifamiliar en C/
Eladio Roca y Salazar, nº 49-51,
Santa Cruz de Tenerife

Anejo 5:

Informe de Sondeo

Fecha:

Abril
2019

DPSH-1



Emplazamiento del DPSH-1

Empresa consultora:



Cliente:

D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ

Trabajo:

Estudio Geotécnico para Proyecto de
Ejecución de Vivienda Unifamiliar en C/
Eladio Roca y Salazar, nº 49-51,
Santa Cruz de Tenerife

Anejo 5:

Informe de Sondeo

Fecha:

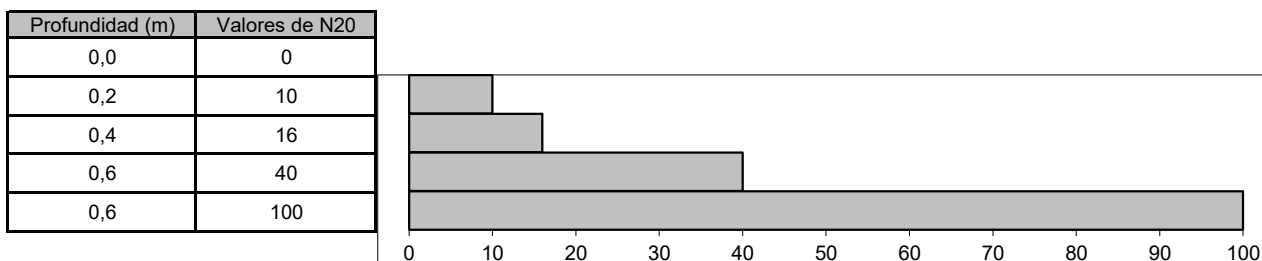
Abril
2019

ACTA DE RESULTADOS. ENSAYO DPSH (NORMA UNE-EN-ISO 22476-2:2008)

CÓDIGO ACTA	REF. OBRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3210	28/19	28/19	23/04/2019

DPSH-1

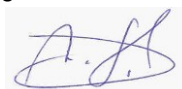
Cliente: D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ
 Lugar de ensayo: CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, SANTA CRUZ DE TENERIFE
 Fecha de ensayo: 17-22/04/19
 Personal auxiliar: Eduardo Rómulo Vera Gil y Luca Calandrino



VºBº DIRECTOR
 José F. Gutiérrez Glez



RESPONSABLE DEL ÁREA
 Margarita Gutiérrez Glez



ACTA DE RESULTADOS
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION SULFATO DE UN SUELO
 (UNE 83963:2008, ESPECTROFOTOMETRÍA)

CÓDIGO ACTA	MUESTRA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
GTL2926	2019/114	28/19	25/04/2019

Obra: VIVIENDA UNIFAMILIAR EN C/ ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, STA. CRUZ DE TENERIFE
Ciente: D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ
Fecha de ensayo: 24/04/2019

DATOS DE LA MUESTRA

Material: Suelo
Situación: S-1 **Fecha de muestreo:** 16/04/2019
Profundidad: 4,40 - 4,45 m.

DATOS DEL ENSAYO

Peso de la muestra ensayada (Ms) (g)	44,00
Pasa por el tamiz 2 UNE (%)	41,88
Volumen solución en el frasco (ml)	164
SO ₄ en muestra ensayada (mg/l)	23
SO ₄ en muestra ensayada (mg)	3,77

RESULTADOS

Parámetro	Valor
Contenido en SO ₄ (mg/kg SO ₄)	35,9

VºBº EL DIRECTOR



JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA



MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

ACTA DE RESULTADOS
ENSAYO DE CARGA PUNTUAL SEGÚN NORMA UNE 22950-5

ACTA	OBRA	EXPTE.	FECHA ACTA
GTL2927	28/19	28/19	24/04/2019

Obra:	VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, Nº 49-51, SANTA CRUZ DE TENERIFE
Cliente:	D. FÉLIX GABRIEL RODRÍGUEZ
Fecha de ensayo:	24/04/2019

RESULTADOS - ENSAYO DIAMETRAL

Sondeo	Prof. (m)	L (mm)	D (mm)	D' (mm)	Litotipo	P (kN)	Is (kp/cm ²)	Is ₍₅₀₎ (kp/cm ²)	Factor correl. K	Resistencia δ (kp/cm ²)
S-1	5,40-5,60	200	70	67	BASALTO MASIVO	11,79	25,63	29,52	16	472,36
S-2	4,80-4,93	130	61	58	BASALTO MASIVO	9,11	26,24	28,38	16	454,04

VºBº EL DIRECTOR



JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA



MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	Fecha: 26/04/19
	<i>"PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CALLE ELADIO ROCA Y SALAZAR, N° 49-51, STA CRUZ DE TENERIFE"</i>	Página 1 de 5

1. CÁLCULO DE LA TENSIÓN DE HUNDIMIENTO DE LAS ESCORIAS BASÁLTICAS

En este caso se utilizó el método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible en suelos granulares que se recogen el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

En este caso para $B^* \geq 1,2$ m

$$q_d = 8N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B^*}\right) \left(\frac{S_t}{25}\right) \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*}\right)^2 \text{ kN/m}^2$$

Donde:

St = Asiento total admisible en mm

NSPT = Valor medio de los resultados del ensayo SPT obtenidos en la zona de influencia de las zapatas

D = Profundidad de enterramiento de la zapata

B* = Ancho equivalente de la cimentación

Se desestima el enterramiento, fijando el asiento en 10 mm para mantener la distorsión angular por debajo de 1/500 y se parte de una zapata de 2 m de anchura máxima.

A partir del valor de N de SPT de 50 se obtiene:

$$Q_{adm} = 8 \times 50 \times 1 \times 10/25 \times 1.32 = 2.11 \text{ KN/m}^2 \cong 2.0 \text{ kg/cm}^2$$

2. CÁLCULO DE LA TENSIÓN DE HUNDIMIENTO DE LAS ROCAS

2.1. Tensión de hundimiento de los basaltos escoriáceos

Para el cálculo de la tensión admisible de hundimiento de los basaltos escoriáceos identificadas en el subsuelo de la parcela se utilizó el método de Serrano y Olalla (1994 y 1996).

a) Datos de partida

σ_c = Resistencia a la compresión simple de la roca.

RMR = Clasificación geomecánica de la roca según Bieniawski.

m_o = Coeficiente de Hoek y Brown, su valor depende del tipo de roca.

i_1 = Inclinación de la carga sobre la cimentación.

σ_1 = Peso del terreno exterior a la cimentación si está enterrada.

γ = Peso específico del material por encima de la superficie de cimentación

H = Altura de tierras por encima de la superficie de cimentación

$$\sigma_c = 31 \text{ MPa}$$

$$\text{RMR} = 45$$

$$m_o = 20$$

$$i_1 = 0$$

$$\gamma = 0 \text{ KN/m}^3$$

$$H = 0 \text{ m}$$

$$\sigma_1 = H \times \gamma = 0 \text{ KN/m}^2 = 0 \text{ MPa} \text{ (no se considera sobrecarga).}$$

b) Cálculo de la carga de hundimiento

Se calculan los parámetros m y s, siendo a = 28 y b = 9 valores dados por el método de Serrano y Olalla para rocas no perturbadas.

$$m = m_o \exp \frac{\text{RMR} - 100}{a}$$

$$s = \exp \frac{\text{RMR} - 100}{b}$$

Por tanto:

$$m = 2.346$$

$$s = 0.0013$$

Se calculan los parámetros β y ζ :

$$\beta = \frac{m \sigma_c}{8} ; \quad \beta = 9.092 \text{ MPa}$$

$$\zeta = \frac{8 \cdot s}{m^2} ; \quad \zeta = 0.002 \text{ MPa}$$

Se calcula la carga exterior adimensional normalizada:

$$\sigma_{01}^{\#} = \frac{\sigma_1}{\beta} + \zeta$$

$$\sigma_{01}^{\#} = 0.0018$$

Con este valor, se obtiene gráficamente $N_{\beta} = 3$ Ahora se calcula la carga de hundimiento por la ecuación:

$$\sigma_h = \beta \cdot (N_{\beta} - \zeta)$$

$$\sigma_h = 9.092 \times (3 - 0.002)$$

$$\sigma_h = 27.26 \text{ MPa}$$

c) Determinación del coeficiente de seguridad y carga admisible

El coeficiente de seguridad según Serrano y Olalla (1996) es:

$$F = F_p \cdot F_m$$

Donde,

F_p = Coeficiente de seguridad de los parámetros (se obtiene gráficamente)

F_m = Coeficiente de seguridad del modelo (valor tabulado)

En este caso, $F_p = 15$ y $F_m = 5$. Por tanto, el coeficiente de seguridad es $F = 75$

Finalmente la carga admisible por hundimiento en los basaltos escoriáceos es:

$$\sigma_{adh} = \frac{\sigma_h}{F} ; \quad \sigma_{adh} = 0,36 \text{ MPa} \approx \underline{\underline{3.63 \text{ kp/cm}^2}}$$

2.2. Tensión de hundimiento de los basaltos masivos

$$\sigma_c = 46.3 \text{ MPa}$$

$$\text{RMR} = 50$$

$$m_o = 20$$

$$i_1 = 0$$

$$\gamma = 0 \text{ KN/m}^3$$

$$H = 0 \text{ m}$$

$$\sigma_1 = H \times \gamma = 0 \text{ KN/m}^2 = 0 \text{ MPa (no se considera sobrecarga).}$$

b) Cálculo de la carga de hundimiento

Se calculan los parámetros m y s , siendo $a = 28$ y $b = 9$ valores dados por el método de Serrano y Olalla para rocas no perturbadas.

$$m = m_0 \exp \frac{\text{RMR} - 100}{a}$$

$$s = \exp \frac{\text{RMR} - 100}{b}$$

Por tanto:

$$m = 2.805$$

$$s = 0.0022$$

Se calculan los parámetros β y ζ :

$$\beta = \frac{m \sigma_c}{8} ; \quad \beta = 16.235 \text{ MPa}$$

$$\zeta = \frac{8 \cdot s}{m^2} ; \quad \zeta = 0.002 \text{ MPa}$$

Se calcula la carga exterior adimensional normalizada:

$$\sigma_{01}^{\#} = \frac{\sigma_1}{\beta} + \zeta$$

$$\sigma_{01}^{\#} = 0.0023$$

Con este valor, se obtiene gráficamente $N_{\beta} = 3$ Ahora se calcula la carga de hundimiento por la ecuación:

$$\sigma_h = \beta \cdot (N_{\beta} - \zeta)$$

$$\sigma_h = 16.235 \times (3 - 0.002)$$

$$\sigma_h = 48.67 \text{ MPa}$$

c) Determinación del coeficiente de seguridad y carga admisible

El coeficiente de seguridad según Serrano y Olalla (1996) es:

$$F = F_p \cdot F_m$$

Donde,

F_p = Coeficiente de seguridad de los parámetros (se obtiene gráficamente)

F_m = Coeficiente de seguridad del modelo (valor tabulado)

En este caso, $F_p = 22$ y $F_m = 5$. Por tanto, el coeficiente de seguridad es $F = 110$

Finalmente la carga admisible por hundimiento en los basaltos masivos es:

$$\sigma_{adh} = \frac{\sigma_h}{F} ;$$

$$\sigma_{adh} = 0,44 \text{ MPa} \approx 4.42 \text{ kp/cm}^2$$

ANEJOS DE MEMORIA:

CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga.....	2
4.5.- Listado de cargas.....	2
5.- ESTADOS LÍMITE.....	5
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	5
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	5
6.2.- Combinaciones.....	6
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	7
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	7
8.1.- Pilares.....	7
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	8
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	9
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	9
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	9
12.1.- Hormigones.....	9
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	10
12.2.1.- Aceros en barras.....	10
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	10

**1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**

Versión: 2020

Número de licencia: 120040

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: villa ascencion

Clave: villa ascencion

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

Categoría de uso: A. Zonas residenciales**4.- ACCIONES CONSIDERADAS****4.1.- Gravitatorias**

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 3	0.10	0.10
Forjado 2	0.20	0.10
Forjado 1	0.20	0.10
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

4.5.- Listado de cargasCargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Forjado 1	Cargas muertas	Lineal	0.15	(11.73,16.48) (11.73,14.71)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(11.77,2.56) (11.77,7.80)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(14.97,9.51) (11.82,9.51)
	Cargas muertas	Lineal	0.04	(14.97,1.35) (0.30,0.06)
	Cargas muertas	Lineal	0.04	(7.53,8.31) (7.53,11.56)
	Cargas muertas	Lineal	0.04	(7.53,11.56) (8.80,14.49)
	Cargas muertas	Lineal	0.02	(10.27,8.19) (9.28,8.19)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.97,2.43) (14.21,2.43)



Listado de datos de la obra

villa ascencion

Fecha: 17/08/20

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Producido por una versión educativa de CYPE	Cargas muertas	Lineal	1.00	(11.92,2.43) (10.75,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(8.99,2.43) (8.58,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(4.33,2.43) (2.96,2.42)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(1.16,2.35) (0.26,0.29)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,2.31) (15.09,1.30)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,2.56) (15.09,6.16)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,6.96) (15.09,8.06)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,9.21) (15.09,9.81)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,10.71) (15.09,11.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,12.79) (15.09,14.49)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,15.66) (15.09,16.48)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.97,16.60) (10.75,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.01,16.60) (9.89,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(8.94,16.60) (7.48,16.63)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.27,16.45) (6.52,14.72)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(2.90,2.58) (4.76,6.88)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(1.26,2.58) (1.47,3.07)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(3.71,8.24) (3.84,8.55)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(6.61,14.61) (7.65,14.61)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(8.47,14.61) (10.27,14.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.83	(15.09,6.16) (15.09,6.96)
	Cargas muertas	Lineal	0.83	(15.09,8.31) (15.09,9.21)
	Cargas muertas	Lineal	0.83	(15.09,9.81) (15.09,10.71)
	Cargas muertas	Lineal	0.61	(15.09,11.89) (15.09,12.79)
	Cargas muertas	Lineal	0.61	(15.09,14.76) (15.09,15.66)
	Cargas muertas	Lineal	0.67	(8.94,16.60) (9.89,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	0.67	(10.01,16.60) (10.50,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	0.87	(3.61,8.01) (1.47,3.07)
	Cargas muertas	Lineal	0.87	(3.84,8.55) (5.00,11.23)
	Cargas muertas	Lineal	0.73	(5.01,11.23) (5.04,11.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.87	(5.04,11.30) (6.20,13.98)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(6.20,13.98) (6.42,14.50)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(2.73,2.52) (1.37,2.53)
Cargas muertas	Lineal	0.87	(10.39,8.51) (10.39,14.29)	
Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.39,14.29) (10.39,14.49)	
Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.39,8.51) (10.39,8.31)	
Cargas muertas	Lineal	0.12	(4.76,6.88) (5.25,8.01)	
Cargas muertas	Lineal	0.12	(3.77,8.08) (5.13,8.06)	
Cargas muertas	Lineal	0.49	(10.50,2.43) (8.99,2.43)	
Cargas muertas	Lineal	0.15	(7.65,14.61) (8.47,14.61)	
Cargas muertas	Superficial	1.50	(3.27,7.04) (4.38,8.04) (5.13,8.04) (2.75,2.55) (1.33,2.55) (3.27,7.04)	
Forjado 2	Cargas muertas	Lineal	0.15	(11.72,14.64) (11.73,16.48)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(11.77,2.56) (11.77,7.77)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(14.97,9.51) (11.83,9.51)
	Cargas muertas	Lineal	0.04	(0.30,0.06) (14.97,1.35)
	Cargas muertas	Lineal	0.02	(10.26,14.60) (9.27,14.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(0.26,0.29) (1.16,2.35)



Listado de datos de la obra

villa ascencion

Fecha: 17/08/20

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Producido por una versión educativa de CYPE	Cargas muertas	Lineal	1.00	(2.96,2.42) (4.36,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(8.58,2.43) (8.99,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.75,2.43) (11.92,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(14.21,2.43) (14.97,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,2.31) (15.09,1.30)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,2.56) (15.09,6.16)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,6.96) (15.09,8.06)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,9.21) (15.09,9.81)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(8.94,16.60) (7.48,16.63)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.75,16.60) (14.97,16.60)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,16.48) (15.09,15.66)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,14.49) (15.09,12.79)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(15.09,11.89) (15.09,10.71)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(2.90,2.58) (4.76,6.88)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(1.26,2.58) (1.47,3.07)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(7.27,16.45) (6.52,14.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.61	(15.09,15.66) (15.09,14.76)
	Cargas muertas	Lineal	0.61	(15.09,12.79) (15.09,11.89)
	Cargas muertas	Lineal	0.83	(15.09,10.71) (15.09,9.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.83	(15.09,9.21) (15.09,8.31)
	Cargas muertas	Lineal	0.83	(15.09,6.96) (15.09,6.16)
	Cargas muertas	Lineal	0.87	(1.47,3.07) (3.61,8.01)
	Cargas muertas	Lineal	0.49	(10.50,2.43) (8.99,2.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.87	(10.39,8.51) (10.39,14.29)
	Cargas muertas	Lineal	0.12	(4.76,6.88) (5.25,8.01)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.27,14.61) (6.61,14.61)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(5.18,8.17) (3.82,8.19)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(2.73,2.52) (1.37,2.52)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.27,8.19) (5.46,8.19)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.39,8.51) (10.39,8.31)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	(10.39,14.29) (10.39,14.49)
	Cargas muertas	Lineal	0.67	(8.94,16.60) (9.89,16.60)
Cargas muertas	Lineal	0.67	(10.01,16.60) (10.50,16.60)	
Cargas muertas	Lineal	1.00	(9.89,16.60) (10.01,16.60)	
Forjado 3	Cargas muertas	Lineal	0.15	(0.16,0.08) (15.06,1.40)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(15.05,1.39) (15.10,16.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(15.10,16.62) (7.31,16.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(1.24,2.48) (2.80,2.48)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(9.51,8.20) (9.47,14.69)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(6.59,14.69) (9.47,14.69)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(2.80,2.48) (5.27,8.15)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(9.50,8.20) (3.82,8.20)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(0.15,0.09) (3.69,8.20)
	Cargas muertas	Lineal	0.15	(6.48,14.71) (7.29,16.57)
	Cargas muertas	Superficial	0.09	(6.59,14.69) (9.47,14.69) (9.47,8.11) (5.37,8.11) (2.88,2.35) (1.24,2.35) (0.31,0.21) (15.02,1.49) (15.02,16.53) (7.38,16.53)



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Superficial	0.45	(8.58,4.14) (11.10,4.25) (11.06,6.44) (8.49,6.42) (8.57,4.15)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

6.2.- Combinaciones**▪ Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

**▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

▪ Tensiones sobre el terreno**▪ Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.25	10.15
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.25	6.90
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.65	3.65
0	Cimentación				-1.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**8.1.- Pilares**

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(0.05, 0.11)	0-3	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P2	(1.04, 2.40)	0-3	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P3	(2.68, 2.40)	0-2	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P4	(6.46, 2.43)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	(10.62, 2.43)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	(15.09, 2.43)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	(3.50, 8.06)	0-3	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P8	(5.13, 8.06)	0-3	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P9	(10.27, 8.06)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.45
P10	(15.09, 8.19)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P11	(6.31, 14.55)	0-3	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P12	(10.27, 14.49)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.40
P13	(15.09, 14.61)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P14	(7.15, 16.50)	0-3	Con vinculación exterior	67.0	Esq. sup. izq.	0.40
P15	(10.62, 16.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40



Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P16	(15.09, 16.60)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2, P7, P14						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P11						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P3						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P8						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P4, P5, P16, P10, P6, P15, P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	Diámetro 35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P9						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	45x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	45x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	45x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00



P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOSTipos de forjados considerados

Producido por una versión educativa de CYPE

Nombre	Descripción
FORJADP BIEN	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.106 m ³ /m ² Peso propio: 0.37 t/m ² (Simple), 0.43 t/m ² (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada
FORJADO 1	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.094 m ³ /m ² Peso propio: 0.33 t/m ² (Simple), 0.37 t/m ² (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
Forjado 1	FORJADP BIEN	En todos los paños
Forjado 2	FORJADP BIEN	En todos los paños
Forjado 3	FORJADP BIEN	En todos los paños

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²**12.- MATERIALES UTILIZADOS****12.1.- Hormigones**

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm ²)	γ _c	Árido		E _c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	306	1.50	Cuarcita	15	291305

**12.2.- Aceros por elemento y posición****12.2.1.- Aceros en barras**

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 SD	5097	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

**Notas:**

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².**Cimentación**

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Zapatas aisladas	26.61	12.895	478
Vigas de atado	49.26	9.852	566
Total	-	22.747	1044

Forjado 1

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	120.90	12.750	217
Losas macizas	-	7.46	1.120	95
Vigas	66.93	40.66	18.470	1499
Pilares	70.76	-	5.500	554
Total	-	169.02	37.840	2365
Índices (por m²)	-	-	0.222	13.88
Superficie total: 170.37 m²				

Forjado 2

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	105.80	11.170	184
Vigas	26.73	38.16	12.990	1069
Pilares	48.80	-	3.170	346
Total	-	143.96	27.330	1599
Índices (por m²)	-	-	0.188	11.02
Superficie total: 145.05 m²				

Forjado 3

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	114.87	12.130	207
Vigas	24.28	35.57	11.780	1052
Pilares	46.20	-	3.020	303
Total	-	150.44	26.930	1562
Índices (por m²)	-	-	0.178	10.31
Superficie total: 151.47 m²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Zapatas aisladas	26.61	12.900	478
Vigas de atado	49.26	9.850	566
Total	-	22.750	1044



Cuantías de obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Forjados de viguetas	-	341.57	36.050	608
Losas macizas	-	7.46	1.120	95
Vigas	117.94	114.39	43.240	3620
Pilares	165.76	-	11.690	1203
Total	-	463.42	92.100	5526
Índices (por m²)	-	-	0.197	11.84
Superficie total: 466.89 m²				



Tipo de acero: B 500 SD, Ys=1.15

Notas:

Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatatas aisladas	Ø6	45.31	11
	Ø12	273.89	267
	Ø16	115.41	200
	Total + 10%		478
Vigas de atado	Ø8	434.28	189
	Ø12	385.60	377
	Total + 10%		566

Forjado 1

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Forjados de viguetas	Ø10	200.16	136
	Ø12	55.05	54
	Ø16	15.66	27
	Total + 10%		217
Losas macizas	Ø6	98.55	24
	Ø8	162.82	71
	Total + 10%		95
Vigas de hormigón	Ø6	755.96	185
	Ø8	394.72	171
	Ø12	767.97	750
	Ø16	105.70	184
	Ø20	77.12	209
	Total + 10%		1499
Pilares de hormigón	Ø6	622.98	152
	Ø12	412.00	402
	Total + 10%		554

Forjado 2

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Forjados de viguetas	Ø10	200.17	136
	Ø12	37.36	36
	Ø16	6.89	12
	Total + 10%		184
Vigas de hormigón	Ø6	771.95	188
	Ø12	778.51	760
	Ø16	60.25	105
	Ø20	6.05	16
	Total + 10%		1069
Pilares de hormigón	Ø6	423.46	103
	Ø12	248.78	243
	Total + 10%		346



Forjado 3

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Forjados de viguetas	Ø10	190.79	129
	Ø12	30.00	29
	Ø16	20.13	35
	Ø20	5.30	14
	Total + 10%		207
Vigas de hormigón	Ø6	737.92	180
	Ø8	9.91	4
	Ø12	659.82	644
	Ø16	123.95	215
	Ø20	3.15	9
	Total + 10%		1052
Pilares de hormigón	Ø6	398.35	97
	Ø12	210.72	206
	Total + 10%		303

Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Capatas aisladas	Ø6	45.31	11
	Ø12	273.89	267
	Ø16	115.41	200
	Total + 10%		478
Vigas de atado	Ø8	434.28	189
	Ø12	385.60	377
	Total + 10%		566
Forjados de viguetas	Ø10	591.12	401
	Ø12	122.41	119
	Ø16	42.68	74
	Ø20	5.30	14
	Total + 10%		608
Losas macizas	Ø6	98.55	24
	Ø8	162.82	71
	Total + 10%		95
Vigas de hormigón	Ø6	2265.83	553
	Ø8	404.63	175
	Ø12	2206.30	2154
	Ø16	289.90	504
	Ø20	86.32	234
	Total + 10%		3620
Pilares de hormigón	Ø6	1444.79	352
	Ø12	871.50	851
	Total + 10%		1203



Cuantías de obra

escalera villa ascencion

Fecha: 27/07/20

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².

Cimentación

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Zapatatas aisladas	4.16	1.166	47
Vigas de atado	14.99	2.998	133
Total	-	4.164	180

Forjado 1

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Pilares	33.11	2.440	232
Total	-	2.440	232
Índices (por m²)	-	6.971	662.86
Superficie total: 0.35 m²			

Forjado 2

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	15.59	9.56	3.280	218
Pilares	2.95	-	0.180	33
Escaleras	-	11.55	1.909	196
Total	-	21.11	5.369	447
Índices (por m²)	-	-	0.542	45.15
Superficie total: 9.90 m²				

Forjado 3

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	10.81	7.39	2.490	181
Pilares	12.89	-	0.920	97
Escaleras	-	14.92	2.685	306
Total	-	22.31	6.095	584
Índices (por m²)	-	-	0.788	75.55
Superficie total: 7.73 m²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Zapatatas aisladas	4.16	1.170	47
Vigas de atado	14.99	3.000	133
Total	-	4.170	180



Cuantías de obra

escalera villa ascencion

Fecha: 27/07/20

Elemento	Encofrado (m ²)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	26.40	16.95	5.770	399
Pilares	48.95	-	3.540	362
Escaleras	-	26.47	4.590	502
Total	-	43.42	13.900	1263
Índices (por m²)	-	-	0.773	70.24
Superficie total: 17.98 m²				

Producido por una versión educativa de CYPE



Cuantías de armadura, por diámetro

escalera villa ascencion

Fecha: 27/07/20

Tipo de acero: B 500 SD, $Y_s=1.15$

Notas:

Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Zapatatas aisladas	Ø6	12.72	3
	Ø12	36.48	36
	Ø16	4.72	8
	Total + 10%		47
Vigas de atado	Ø8	97.29	42
	Ø12	93.68	91
	Total + 10%		133

Forjado 1

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Pilares de hormigón	Ø6	232.17	57
	Ø12	140.10	137
	Ø16	21.80	38
	Total + 10%		232

Forjado 2

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Vigas de hormigón	Ø6	182.67	45
	Ø10	167.10	113
	Ø12	61.47	60
	Total + 10%		218
Pilares de hormigón	Ø6	22.68	6
	Ø16	15.40	27
	Total + 10%		33
Escaleras	Ø8	99.60	43
	Ø10	59.70	40
	Ø16	64.86	113
	Total + 10%		196



Cuantías de armadura, por diámetro

escalera villa ascencion

Fecha: 27/07/20

Forjado 3

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Vigas de hormigón	Ø6	184.98	45
	Ø10	109.36	74
	Ø12	63.25	62
	Total + 10%		181
Pilares de hormigón	Ø6	114.86	28
	Ø12	48.02	47
	Ø16	12.88	22
	Total + 10%		97
Escaleras	Ø8	111.60	48
	Ø10	105.55	72
	Ø12	190.61	186
	Total + 10%		306

Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Capatas aisladas	Ø6	12.72	3
	Ø12	36.48	36
	Ø16	4.72	8
	Total + 10%		47
Vigas de atado	Ø8	97.29	42
	Ø12	93.68	91
	Total + 10%		133
Vigas de hormigón	Ø6	367.65	90
	Ø10	276.46	187
	Ø12	124.72	122
	Total + 10%		399
Pilares de hormigón	Ø6	369.71	91
	Ø12	188.12	184
	Ø16	50.08	87
	Total + 10%		362
Escaleras	Ø8	211.20	91
	Ø10	165.25	112
	Ø12	190.61	186
	Ø16	64.86	113
	Total + 10%		502

ANEJOS DE MEMORIA:

CÁLCULO DE INSTALACIONES: ELECTRICIDAD

ÍNDICE

1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	3
2.- TITULAR.....	3
3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	3
4.- LEGISLACIÓN APLICABLE.....	3
5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	4
6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN.....	4
7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:.....	4
7.1.- Origen de la instalación.....	4
7.2.- Caja general de protección.....	4
7.3.- Línea general de alimentación.....	4
7.4.- Centralización de contadores.....	5
7.5.- Derivaciones individuales.....	5
7.6.- Instalación interior.....	6
8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	7
9.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO.....	9
9.1.- Intensidad máxima admisible.....	9
9.2.- Caída de tensión.....	9
9.3.- Corrientes de cortocircuito.....	11
10.- CÁLCULOS.....	12
10.1.- Sección de las líneas.....	12
10.2.- Cálculo de los dispositivos de protección.....	14
11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.....	17
11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas.....	17
11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro.....	17
11.3.- Protección contra contactos indirectos.....	17
12.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	19
12.1.- Calidad de los materiales.....	19
12.1.1.- Generalidades.....	19
12.1.2.- Conductores eléctricos.....	19
12.1.3.- Conductores de neutro.....	19
12.1.4.- Conductores de protección.....	19
12.1.5.- Identificación de los conductores.....	20
12.1.6.- Tubos protectores.....	20
12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones.....	20
12.2.1.- Colocación de tubos.....	20
12.2.2.- Cajas de empalme y derivación.....	22
12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra.....	22
12.2.4.- Aparatos de protección.....	22
12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo.....	26
12.2.6.- Red equipotencial.....	27

- 12.2.7.- Instalación de puesta a tierra..... 27
- 12.2.8.- Alumbrado..... 28
- 12.3.- Pruebas reglamentarias..... 28**
 - 12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra..... 28
 - 12.3.2.- Resistencia de aislamiento..... 28
- 12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad..... 29**
- 12.5.- Certificados y documentación..... 29**
- 12.6.- Libro de órdenes..... 29**

- 13.- MEDICIONES..... 29**
 - 13.1.- Magnetotérmicos..... 29**
 - 13.2.- Fusibles..... 30**
 - 13.3.- Diferenciales..... 30**
 - 13.4.- Cables..... 30**
 - 13.5.- Canalizaciones..... 30**
 - 13.6.- Mecanismos..... 30**
 - 13.7.- Bases de enchufe..... 31**
 - 13.8.- Otros..... 31**

- 14.- CUADRO DE RESULTADOS..... 31**



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

2.- TITULAR

Nombre:
C.I.F:
Dirección:
Población:
Provincia:
Código postal:
Teléfono:
Correo electrónico:

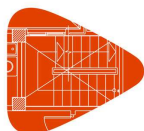
3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dirección:
Población:
Provincia:
C.P.:

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Número de viviendas: 1

Total: 1

6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **9.24 kW**

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Concepto	P Unitaria (kW)	Número	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Proyecto	9.24	1	9.24	9.24
		Σ	9.24	9.24

7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

7.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 10.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10).

7.2.- Caja general de protección

Número de cajas y características:

Se instalará una caja general de protección con sus correspondientes líneas generales de alimentación.

Las protecciones correspondientes a la CGP aparecerán en el apartado de líneas generales de alimentación.

Situación:

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

- Puesta a tierra:

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

7.3.- Línea general de alimentación

Las líneas generales de alimentación enlazan las Cajas Generales de Protección con las centralizaciones de contadores.

La longitud, sección y protecciones de las líneas generales de alimentación, que posteriormente se justificarán en el Documento de Cálculos, se indican a continuación:

La línea general de alimentación estará constituida por tres conductores de fase y un conductor de neutro. Discurriendo por la misma conducción se dispondrá del correspondiente conductor de protección, cuando la conexión del punto de puesta a tierra con el conductor de tierra general se realice en la CGP.

- Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando la línea general de alimentación se instale en el interior de tubos, el diámetro nominal será el indicado en la tabla del reglamento para esta parte de la instalación de enlace. En el caso de instalarse en otro tipo de canalización sus dimensiones serán tales que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

7.4.- Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores (una por cada CGP), estarán formadas por varios módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.

Las protecciones correspondientes a la centralización de contadores aparecerán en el apartado de derivaciones individuales.

La centralización se instalará en un lugar específico para contadores eléctricos. Este recinto cumplirá las condiciones técnicas especificadas por la Compañía Suministradora.

7.5.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de distribución. Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierras del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

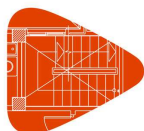
Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
	F+N	9.24	1.00	10.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 50 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10) Interruptor en carga Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C

- Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100, siendo el diámetro exterior mínimo 32 mm.

Se preverán tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales para las posibles ampliaciones.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Tipo de instalación
	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm

7.6.- Instalación interior

- Viviendas:

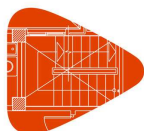
En la entrada de cada vivienda se instalará el cuadro general de distribución, y contará con los siguientes dispositivos de protección:

- Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial cada cinco circuitos.
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo mediante un interruptor general automático de corte omnipolar con suficiente capacidad de corte para la protección de la derivación individual, y con interruptores automáticos para cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Viviendas: .

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
1	F+N	2.30	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
2	F+N	3.68	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
3	F+N	5.75	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)
C4.1	F+N	3.68	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4.2	F+N	3.68	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C4.3	F+N	3.68	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C5	F+N	3.68	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C6	F+N	2.30	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
C7	F+N	3.68	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
C10	F+N	3.68	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x6)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C4.1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4.2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C4.3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C6	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
C7	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
C9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas las tomas de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00 Ω

RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00 Ω

TOMA DE TIERRA

No se especifica.

PUNTOS DE PUESTA A TIERRA

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- En los huecos de ascensor para la conexión a tierra de las guías.
- En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- En el local o lugar de la centralización de contadores.
- En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección de las líneas generales de alimentación discurrirán por la misma canalización que ellas; llegarán a las centralizaciones de contadores, de las que partirán las derivaciones, y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

Los conductores de protección de las derivaciones individuales discurrirán por la misma canalización que las derivaciones individuales y presentan las secciones exigidas por las Instrucciones ITC-BT 15 y 18 del REBT.

El resto de conductores de protección discurrirán por las mismas canalizaciones que sus correspondientes circuitos, con las secciones indicadas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

La versión educativa de CYPE no es un producto oficial de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

9.- CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

9.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

9.2.- Caída de tensión

Disposición de los contadores: Totalmente centralizados

La caída de tensión no superará los siguientes valores:

- Línea general de alimentación: 0.5 %
- Derivación individual: 1 %

Para cualquier circuito interior en viviendas, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3 % de la tensión nominal, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con la derivación individual, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4 % de la tensión nominal.

En circuitos interiores no correspondientes a viviendas, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3 % de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5 % para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4 % de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6 % para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sen \varphi$$

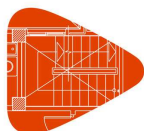
Caída de tensión en monofásico: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea (Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (Ω), ver apartado (C)
- φ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha(\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

R_{tcc}	Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ (Ω)
R_{20cc}	Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (Ω)
Y_s	Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
Y_p	Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
α	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C ⁻¹
θ	Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C), ver apartado (B)
ρ_{20}	Resistividad del conductor a 20°C ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$)
S	Sección del conductor (mm^2)
L	Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

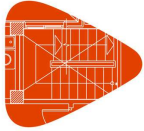
$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Con:

T	Temperatura real estimada en el conductor (°C)
$T_{\text{máx}}$	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
T_0	Temperatura ambiente del conductor (°C)
I	Intensidad prevista para el conductor (A)
$I_{\text{máx}}$	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm^2 , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

9.3.- Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa $I(2)$
- Corriente homopolar $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

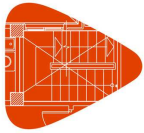
- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I_k'' = I_{k3}''$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I_k'' = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- U_n Tensión nominal fase-fase V
- Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente $m\Omega$



Proyecto:
Situación:
Promotor:

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I_{k2}'' = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_{k3}''$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I_{kE2E}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I_{k1}'' para un cortocircuito alejado de un alternador en $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I_{k1}'' = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

10.- CÁLCULOS

10.1.- Sección de las líneas

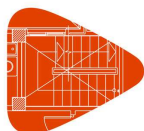
Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores en viviendas:
 - 3%: de la tensión nominal.
- Circuitos interiores no correspondientes a viviendas:
 - 3%: para circuitos de alumbrado.
 - 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores en viviendas:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- 4%: de la tensión nominal.

- Circuitos interiores no correspondientes a viviendas:

- 4%: para circuitos de alumbrado.

- 6%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

- Derivaciones individuales:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
	F+N	9.24	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	68.16	40.00	0.70	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

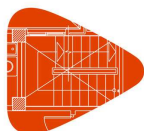
Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 50 mm	0.96	1.00	1.00	1.00

INSTALACIÓN INTERIOR

por viviendas:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
C1	F+N	2.30	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	2.39	3.10
C2	F+N	3.68	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	2.34	3.04
C3	F+N	5.75	1.00	10.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	0.75	1.46
C4.1	F+N	3.68	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	1.75	2.46
C4.2	F+N	3.68	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	1.75	2.46
C4.3	F+N	3.68	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	1.75	2.46
C5	F+N	3.68	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	2.34	3.04
C6	F+N	2.30	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	15.23	9.96	2.39	3.10
C7	F+N	3.68	1.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.88	15.93	2.34	3.04
C9	F+N	5.75	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	24.90	1.13	1.83
C10	F+N	3.68	1.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	35.67	15.93	0.70	1.41

Cálculos de factores de corrección por canalización



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
C1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
C2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C4.1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4.2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4.3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4.4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4.5	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
C4.6	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
C4.7	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C4.8	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

10.2.- Cálculo de los dispositivos de protección

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

I_B Intensidad de diseño del circuito

I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección

I_Z Intensidad permanente admisible del cable

I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{cc_{m\acute{a}x}}$$



Proyecto:
Situación:
Promotor:

$$I_{cs} > I_{cc\text{-m}\acute{a}\text{x}}$$

Con:

$I_{cc\text{-m}\acute{a}\text{x}}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista
 I_{cu} Poder de corte último
 I_{cs} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{\text{cable}}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Producido por una versión educativa de CYPE

Con:

I_{cc} Intensidad de cortocircuito
 t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
 S_{cable} Sección del cable
 k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
 t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad k^2S^2 debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar (I^2t) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

I^2t Energía específica pasante del dispositivo de protección
 S Tiempo de duración del cortocircuito

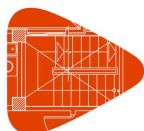
El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

- Derivaciones individuales:

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
	F+N	9.24	40.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 50 kA	68.16	64.00	98.83

Cortocircuito



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	I_{cc} máx mín (kA)	T_{Cable} $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)	T_p $CC_{máx}$ $CC_{mín}$ (s)
	F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 50 kA	50.00	-	5.37 2.43	0.07 0.35	<0.10 <0.10

INSTALACIÓN INTERIOR

- Viviendas:

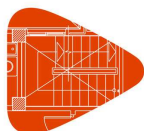
Sobrecarga

Viviendas: .

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
C1	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C2	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C3	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C4.1	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4.2	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C4.3	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C5	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C6	F+N	2.30	9.96	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
C7	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C9	F+N	5.75	24.90	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	36.25	51.72
C10	F+N	3.68	15.93	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	35.67	23.20	51.72

Cortocircuito

Viviendas: .



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{es} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
C1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.48	0.00 0.13	<0.10 <0.10
C2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.71	0.01 0.16	<0.10 <0.10
C3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 1.61	0.03 0.18	<0.10 <0.10
C4.1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.86	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4.2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.86	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C4.3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.86	0.01 0.11	<0.10 <0.10
C5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.71	0.01 0.16	<0.10 <0.10
C6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.48	0.00 0.13	<0.10 <0.10
C7	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 0.71	0.01 0.16	<0.10 <0.10
C8	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 1.38	0.03 0.25	<0.10 <0.10
C10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	3.86 1.38	0.03 0.25	<0.10 <0.10

11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω.

11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω.

11.3.- Protección contra contactos indirectos

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

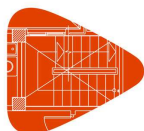
Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

I_d Corriente de defecto



Proyecto:
Situación:
Promotor:

U_0 Tensión entre fase y neutro

R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

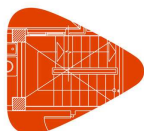
Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
C2	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C3	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.21	0.03
C4.1	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C4.2	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.17	0.03
C5	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C6	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.12	0.03
C7	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.16	0.03
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03
C10	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.20	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	I_f (A)
C1	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
C2	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
C3	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
C4.1	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
C4.2	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{n\text{odisparo}}$ (A)	I_f (A)
C4.3	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
C5	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0055
C6	F+N	9.96	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
C7	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
C9	F+N	24.90	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034
C10	F+N	15.93	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0034

12.- PLIEGO DE CONDICIONES

12.1.- Calidad de los materiales

12.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

12.1.2.- Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

12.1.3.- Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

12.1.4.- Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

12.1.5.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

12.1.6.- Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

12.2.1.- Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

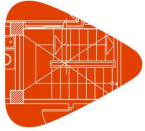
Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

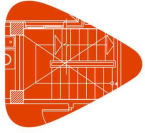
Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:



Proyecto:
Situación:
Promotor:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

12.2.2.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

12.2.4.- Aparatos de protección

Protección contra sobrintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobrintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma IEC 60898-1. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (I_n).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

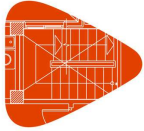
Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

El documento está sujeto a una versión educativa de CYPE



Proyecto:
Situación:
Promotor:

12.2.6.- Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

12.2.7.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

12.2.8.- Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

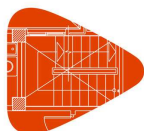
12.3.- Pruebas reglamentarias

12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

12.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

12.5.- Certificados y documentación

A la finalización de la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

12.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

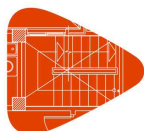
En _____, a ____ de _____ de 2.0____

Fdo.:

13.- MEDICIONES

13.1.- Magnetotérmicos

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.002	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	2.00
003.003	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	7.00
003.004	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	2.00



Proyecto:
Situación:
Promotor:

13.2.- Fusibles

Fusibles			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
004.001	Ud	Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 50 kA	2.00

13.3.- Diferenciales

Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	2.00

13.4.- Cables

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
10.001	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm ² . Unipolar	80.00
10.002	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 1.5 mm ² . Unipolar	120.00
10.003	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 2.5 mm ² . Unipolar	315.00
10.004	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 6 mm ² . Unipolar	120.00

13.5.- Canalizaciones

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 50 mm	10.00
011.002	m	Tubo 16 mm	40.00
011.003	m	Tubo 20 mm	120.00
011.004	m	Tubo 25 mm	25.00

13.6.- Mecanismos

Mecanismos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
015.001	Ud	Conmutador	27.00
015.002	Ud	Interruptor	8.00
015.003	Ud	Pulsador estanco	1.00
015.004	Ud	Pulsador	1.00
015.005	Ud	Cruzamiento	7.00
015.006	Ud	Conmutador estanco	2.00
015.007	Ud	Zumbador	1.00



Proyecto:
Situación:
Promotor:

13.7.- Bases de enchufe

Bases de enchufe			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
016.001	Ud	Base de enchufe estanca de 16A	4.00
016.002	Ud	Base de enchufe de 16A	39.00
016.003	Ud	Base de enchufe de 25A	6.00

13.8.- Otros

Otros			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
017.001	Ud	Contador. 1P+N	1.00
017.002	Ud	Interruptor en carga. 1P+N	1.00

14.- CUADRO DE RESULTADOS

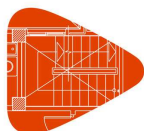
Acometida (Suministro principal)

Acometida
Proyecto

Acometida

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_B (A)	I_z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Acometida	9237.60	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	13.33	60.06	0.12	-	Sin conducto
Proyecto	9237.60	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	40.00	68.16	0.70	-	Tubo 50 mm

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_z (A)	$I_{cc_{m\acute{a}x}}$ (A)	Pdc (kA)	$I_{cc_{m\acute{i}n}}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
Acometida	13.33	40.00	60.06	12.00	-	3.12	-	-	-
Proyecto	40.00	40.00	68.16	5.37	50.00	2.43	0.19	-	-



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Proyecto

Descripción	Pot. Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
C1	2300.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	2.39	3.10	Tubo 16 mm
C2	3680.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.34	3.04	Tubo 20 mm
C3	5750.00	10.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.75	1.46	Tubo 25 mm
C4.1	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
C4.2	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
C4.3	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
C5	3680.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.34	3.04	Tubo 20 mm
C6	2300.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	2.39	3.10	Tubo 16 mm
C7	3680.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.34	3.04	Tubo 20 mm
C9	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	1.83	Tubo 25 mm
C10	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	15.93	35.67	0.70	1.41	Tubo 20 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens. dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.86	6.00	0.48	0.10	9.12	30
C2	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.71	0.16	9.16	30
C3	24.90	25.00	35.67	3.86	6.00	1.61	0.25	9.21	30
C4.1	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C4.2	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C4.3	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C5	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.71	0.16	9.16	30
C6	9.96	10.00	15.23	3.86	6.00	0.48	0.10	9.12	30
C7	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.71	0.16	9.16	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.86	6.00	1.38	0.25	9.20	30
C10	15.93	16.00	35.67	3.86	6.00	1.38	0.16	9.20	30

ÍNDICE

1.- MAGNETOTÉRMICOS.....	2
2.- FUSIBLES.....	2
3.- DIFERENCIALES.....	2
4.- CABLES.....	2
5.- CANALIZACIONES.....	2
6.- MECANISMOS.....	3
7.- BASES DE ENCHUFE.....	3
8.- OTROS.....	3

Cuadro de materiales

1.- MAGNETOTÉRMICOS

Magnetotérmicos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
003.001	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	1.00
003.002	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	2.00
003.003	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	7.00
003.004	Ud	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	2.00

2.- FUSIBLES

Fusibles			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
004.001	Ud	Tipo gL/gG; In: 40 A; Icu: 50 kA	2.00

3.- DIFERENCIALES

Diferenciales			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
006.001	Ud	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	2.00

4.- CABLES

Cables			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
10.001	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 10 mm ² . Unipolar	80.00
10.002	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 1.5 mm ² . Unipolar	120.00
10.003	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 2.5 mm ² . Unipolar	315.00
10.004	m	H07V-K Eca 450/750 V Cobre, 6 mm ² . Unipolar	120.00

5.- CANALIZACIONES

Canalizaciones			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
011.001	m	Tubo 50 mm	10.00
011.002	m	Tubo 16 mm	40.00
011.003	m	Tubo 20 mm	120.00
011.004	m	Tubo 25 mm	25.00

Cuadro de materiales

6.- MECANISMOS

Mecanismos			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
015.001	Ud	Conmutador	27.00
015.002	Ud	Interruptor	8.00
015.003	Ud	Pulsador estanco	1.00
015.004	Ud	Pulsador	1.00
015.005	Ud	Cruzamiento	7.00
015.006	Ud	Conmutador estanco	2.00
015.007	Ud	Zumbador	1.00

7.- BASES DE ENCHUFE

Bases de enchufe			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
016.001	Ud	Base de enchufe estanca de 16A	4.00
016.002	Ud	Base de enchufe de 16A	39.00
016.003	Ud	Base de enchufe de 25A	6.00

8.- OTROS

Otros			
Código	Ud	Descripción	Cantidad
017.001	Ud	Contador. 1P+N	1.00
017.002	Ud	Interruptor en carga. 1P+N	1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

Cuadro de resultados

CUADRO DE RESULTADOS

Acometida (Suministro principal)

Acometida
Proyecto

Acometida

Descripción	Pot. Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
Acometida	9237.60	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	13.33	60.06	0.12	-	Sin conducto
Proyecto	9237.60	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x10)	40.00	68.16	0.70	-	Tubo 50 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	Pdc (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
Acometida	13.33	40.00	60.06	12.00	-	3.12	-	-	-
Proyecto	40.00	40.00	68.16	5.37	50.00	2.43	0.19	-	-

Proyecto

Descripción	Pot. Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
C1	2300.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	2.39	3.10	Tubo 16 mm
C2	3680.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.34	3.04	Tubo 20 mm
C3	5750.00	10.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	0.75	1.46	Tubo 25 mm
C4.1	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
C4.2	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
C4.3	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	1.75	2.46	Tubo 20 mm
C5	3680.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.34	3.04	Tubo 20 mm
C6	2300.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	9.96	15.23	2.39	3.10	Tubo 16 mm
C7	3680.00	20.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	15.93	20.88	2.34	3.04	Tubo 20 mm
C9	5750.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	24.90	35.67	1.13	1.83	Tubo 25 mm
C10	3680.00	15.00	H07V-K Eca 3(1x6)	15.93	35.67	0.70	1.41	Tubo 20 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{cc} _{máx} (A)	Pdc (kA)	I _{cc} _{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
C1	9.96	10.00	15.23	3.86	6.00	0.48	0.10	9.12	30
C2	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.71	0.16	9.16	30
C3	24.90	25.00	35.67	3.86	6.00	1.61	0.25	9.21	30
C4.1	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C4.2	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C4.3	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.86	0.16	9.17	30
C5	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.71	0.16	9.16	30
C6	9.96	10.00	15.23	3.86	6.00	0.48	0.10	9.12	30
C7	15.93	16.00	20.88	3.86	6.00	0.71	0.16	9.16	30
C9	24.90	25.00	35.67	3.86	6.00	1.38	0.25	9.20	30
C10	15.93	16.00	35.67	3.86	6.00	1.38	0.16	9.20	30

ANEJOS DE MEMORIA:

CÁLCULO DE INSTALACIONES: FONTANERÍA

Criterios de cálculo

Cálculo hidráulico

Las pérdidas de presión en cada tramo de la red se calculan con la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

h_p : Pérdida de carga (mca)
L: Longitud de la conducción (m)
Q: Caudal que circula por la conducción (m³/s)
g: Aceleración de la gravedad (m/s²)
D: Diámetro interior de la conducción (m)

El factor de fricción 'f' es función de:

El número de Reynolds (Re)

Es un número adimensional. Su valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento. Representa la relación entre las fuerzas inerciales y las fuerzas viscosas en la tubería.

$$Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

V: Velocidad del fluido en la conducción (m/s)
D: Diámetro interior de la conducción (m)
 ν : Viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

La rugosidad relativa (ϵ/D)

Traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

Para el cálculo del factor de fricción se utiliza la fórmula de Colebrook-White. Mediante un cálculo iterativo, se obtiene un resultado exacto del factor de fricción.

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\epsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{Re \cdot \sqrt{f}} \right)$$

Cálculo de las redes de retorno de agua caliente:

Se calcula un caudal mínimo de recirculación que garantice una pérdida de temperatura determinada, desde el equipo de producción de A.C.S. hasta los puntos de consumo.

$$E_p = Q \cdot (T_e - T_s)$$

E_p : Calor disipado (Kcal/h)
Q: Caudal en el tramo (l/h)
 T_e , T_s : Temperaturas de entrada y de salida en el tramo (°C)

El cálculo calorífico efectuado considera las pérdidas de calor en el circuito de agua caliente, considerando la existencia o no de aislamiento térmico en dichas conducciones.

La formulación utilizada para el cálculo sin aislamiento térmico es la siguiente:

Criterios de cálculo

$$E_p = \frac{\pi \cdot D \cdot \Delta T}{\frac{D}{h_i \cdot D} + \frac{l}{h_e}}$$

La formulación utilizada para el cálculo con aislamiento térmico es la siguiente:

$$E_p = \frac{\pi \cdot D \cdot \Delta T}{\frac{l}{h_i} + \frac{D}{2 \cdot \lambda} \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot e + D}{D}\right) + \left(\frac{D}{h_e \cdot (2 \cdot e + D)}\right)}$$

E_p : Calor disipado (W/m)

ΔT : Diferencia de temperatura entre el agua caliente y el ambiente. (°C)

D : Diámetro interior de la conducción (m)

h_e : Coeficiente de convección exterior

h_i : Coeficiente de convección interior

e : Espesor del aislamiento térmico (m)

λ : Conductividad térmica del aislamiento (W/mK)

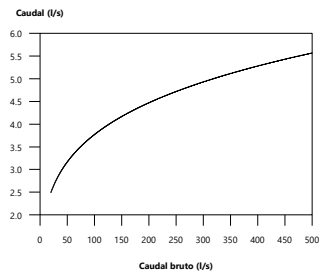
Producido por una versión educativa de SYPE

Simultaneidad

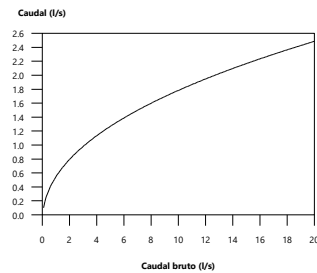
Edificios de viviendas

$$Q_c = x_1 \cdot Q_1^{x_2} + x_3$$

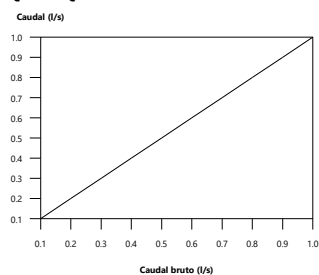
$Q_t > 20$ $Q_{min} > 0$ $x_1 = 1.7$ $x_2 = 0.21$ $x_3 = -0.7$



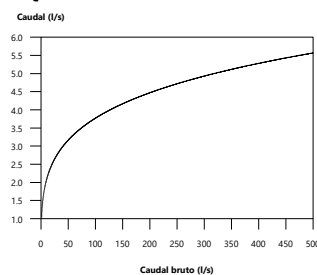
$Q_t \leq 20$ $Q_{min} < 0.5$ $x_1 = 0.682$ $x_2 = 0.45$ $x_3 = -0.14$



$Q_t \leq 1$ $Q_{min} \geq 0.5$ $x_1 = 1$ $x_2 = 1$ $x_3 = 0$



$Q_t > 1$ $Q_{min} \geq 0.5$ $x_1 = 1.7$ $x_2 = 0.21$ $x_3 = -0.7$



Puntos de acometida

Punto de acometida

Punto de acometida enterrado de abastecimiento de agua potable

Contadores

Criterios de cálculo

Preinstalación de contador

Preinstalación de contador

Datos para dimensionamiento y comprobación

Pérdida de carga localizada 4.5 mca

Accesorios

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de local húmedo

Llave de paso de local húmedo

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de corte

Llave de corte

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de local húmedo

Llave de paso de local húmedo

Diámetro (mm)	Pérdida de carga localizada (mca)
12	0.5
200	0.5

Llave de corte

Llave de corte

Sistemas de bombeo

Grupo de presión

Producido por una versión educativa de CYPE

Criterios de cálculo

Grupo de presión

Producción de A.C.S.

Producción de A.C.S. con acumulación

Producción de A.C.S. con acumulación

Datos para dimensionamiento y comprobación

Presión mínima	15	mca
Presión máxima	50	mca

Consumos

Lavamanos

Lavamanos

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.6	m
Caudal de agua fría	0.05	l/s
Caudal de agua caliente	0.03	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Lavabo

Lavabo

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.6	m
Caudal de agua fría	0.1	l/s
Caudal de agua caliente	0.07	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Bañera de 1,40 m o más

Bañera de 1,40 m o más

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.7	m
Caudal de agua fría	0.3	l/s
Caudal de agua caliente	0.2	l/s
Diámetro	20	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Criterios de cálculo

Inodoro con cisterna

Inodoro con cisterna

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.3	m
Caudal	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Fregadero doméstico

Fregadero doméstico

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.6	m
Caudal de agua fría	0.2	l/s
Caudal de agua caliente	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Lavavajillas doméstico

Lavavajillas doméstico

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.65	m
Caudal de agua fría	0.15	l/s
Caudal de agua caliente	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Lavadero

Lavadero

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.6	m
Caudal de agua fría	0.2	l/s
Caudal de agua caliente	0.1	l/s
Diámetro	12	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Lavadora doméstica

Lavadora doméstica

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de las llaves	0.65	m
----------------------	------	---

Criterios de cálculo

Caudal	0.2	l/s
Diámetro	20	mm
Presión mínima	10	mca
Presión máxima	50	mca

Tuberías horizontales

Acometida

Tubería que enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Distribuidor principal

Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	25	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Derivación particular interior

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Local húmedo

Criterios de cálculo

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Derivación de aparato

Tubería de la instalación interior que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real	20	%
--------------------------------	----	---

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Derivación particular

Tubería que enlaza el montante con las derivaciones de aparato, directamente o a través de una ramificación.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro mínimo	20	mm
Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	20	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Local húmedo

Tramo de canalización comprendido entre la llave de paso y los ramales de enlace con los aparatos.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad mínima	0.5	m/s
Velocidad máxima	3.5	m/s
Incremento de la longitud real	30	%

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Criterios de cálculo

Derivación de aparato

Tubería de la instalación interior que enlaza la derivación particular o una de sus ramificaciones con un aparato de consumo.

Datos para dimensionamiento y comprobación

Incremento de la longitud real 20 %

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 \square Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Tuberías verticales

Montante

Montante

Datos para dimensionamiento y comprobación

Velocidad mínima 0.5 m/s

Velocidad máxima 3.5 m/s

Incremento de la longitud real 20 %

Simultaneidad

$$Q_c = x_1 \square Q_t^{x_2} + x_3 \quad \text{Edificios de viviendas}$$

Producido por una versión editada de CYPE

Comprobaciones

Tuberías horizontales

Referencia:

Distribuidor principal

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Distribuidor principal

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Distribuidor principal

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Comprobaciones

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación particular interior

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobaciones

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación particular interior

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH1

Descripción:

Caudal bruto: 0.89 l/s

Comprobaciones

Simultaneidad: 0.56984
 Caudal con simultaneidad: 0.51 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua caliente: $0.475 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 11.516 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 13.6 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.51 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.55 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

T-12

Descripción:

Caudal bruto: 0.86 l/s
 Simultaneidad: 0.578196
 Caudal con simultaneidad: 0.5 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua caliente: $0.475 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 6.463 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 13.4 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.5 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 1.52 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Comprobaciones

Referencia:

Derivación particular interior

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Derivación particular interior

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Derivación particular interior

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s
 Simultaneidad: 1
 Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Comprobaciones

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Derivación particular interior

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH21

Descripción:

Caudal bruto: 0.33 l/s

Simultaneidad: 0.830636

Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 0.55 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple

Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.84 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH26

Descripción:

Caudal bruto: 0.27 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 0.914 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.8 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.81 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH28

Descripción:

Caudal bruto: 0.2 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 1.897 m

Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH29

Descripción:

Caudal bruto: 0.2 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.2 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 6.904 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Consumo		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		

Comprobaciones

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Derivación de aparato

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobaciones

Comprobación:

No hay comprobaciones a realizar

Referencia:

Local húmedo

Descripción:

Caudal bruto: 0.23 l/s

Simultaneidad: 1

Caudal con simultaneidad: 0.23 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua fría: $1.005 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 3 m

Comprobación	Valores	Estado
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 9.1 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.23 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.7 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH24

Descripción:

Caudal bruto: 0.33 l/s

Simultaneidad: 0.830636

Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s

Rugosidad absoluta: 0.003 mm

Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Longitud equivalente: 0.393 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.84 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TH22

Descripción:

Comprobaciones

Caudal bruto: 0.33 l/s
 Simultaneidad: 0.830636
 Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 0.078 m

Comprobación	Valores	Estado
Datos generales		
Diámetro nominal	Mínimo: 20 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.84 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia:

TE 23

Descripción:

Caudal bruto: 0.33 l/s
 Simultaneidad: 0.830636
 Caudal con simultaneidad: 0.27 l/s
 Rugosidad absoluta: 0.003 mm
 Viscosidad de agua caliente: $0.476 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
 Longitud equivalente: 0.085 m

Comprobación	Valores	Estado
Aislamiento		
Diámetro del aislamiento térmico	Mínimo: 25 mm Calculado: 28 mm	Cumple
Continuidad		
Diámetro nominal	Mínimo: 25 mm Calculado: 25 mm	Cumple
Cálculo hidráulico		
Diámetro interior	Mínimo: 10 mm Calculado: 20.4 mm	Cumple
Caudal	Calculado: 0.27 l/s Máximo: 1.14 l/s	Cumple
Velocidad	Mínimo: 0.5 m/s Calculado: 0.84 m/s Máximo: 3.5 m/s	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJOS DE MEMORIA:

CÁLCULO DE INSTALACIONES: SANEAMIENTO

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	4
1.1 EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS.....	4
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.3. SISTEMA EMPLEADO: AGUAS RESIDUALES.....	4
1.4 SISTEMA EMPLEADO: AGUAS PLUVIALES.....	5
2. DIMENSIONADO EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES	5
3. DIMENSIONADO AGUAS PLUVIALES	7

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

1.1 EXIGENCIA BÁSICA HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

La vivienda dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ella independientemente a las generadas por los agentes atmosféricos. Esta instalación se dimensionará según el Código Técnico de la Edificación.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

Según el código técnico deberán disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Los colectores desaguarán por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

1.3. SISTEMA EMPLEADO: AGUAS RESIDUALES

El sistema escogido es el separativo, es decir hay redes independientes para residuales y pluviales. Ambas redes estarán dotadas de ventilación primaria.

Esta red será obligatoria en el interior de la parcela y si la red pública no está acondicionada para ser separativa se preverá para si en un futuro el saneamiento de la zona se hace separativo se pueda conectar y desaguar de forma separada.

El saneamiento se resolverá con tubos de PVC rígidos. En el baño 1 y baño 2 existirá un bote sifónico en cada uno recogiendo las aguas residuales del lavabo y duchas y los inodoros irán directamente a un colector que llegará hasta la bajante.

1.4 SISTEMA EMPLEADO: AGUAS PLUVIALES

La cubierta de la vivienda será plana con una pendiente del 1%, esta dispone de 3 cazoletas. Dos de ellas evacuan a un colector que desagüa en una bajante y la otra desagüará directamente a la bajante llegando hasta la planta baja.

2. DIMENSIONADO EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales vienen reguladas en la tabla 4.1 de el código técnico donde se definen las UD correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Una vez determinados las unidades se estiman los diámetros de las derivaciones según la tabla 4.2.

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Según esta tabla, se determinan los siguientes puntos y diámetros de las derivaciones individuales:

Cuarto	Aparato Sanitario	Nº	Uds	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)
Baño 1	Lavabo	2	1	32	40
	Inodoro	1	4	100	110
	Bañera	1	3	40	50
Baño 2	Lavabo	2	1	32	40
	Inodoro	1	4	100	110
	Bañera	1	3	40	50
Cocina	Lavavajillas	1	3	40	50
	Fregadero	1	3	40	50
Aseo	Lavabo	1	1	32	40
	Inodoro	1	4	100	110
Solana	Lavadero	1	3	40	50
	Lavadora	1	3	40	50

En cuanto a botes sifónicos, se colocarán 2 uno en cada cuarto de baño recogiendo las aguas de los lavabos y la ducha. Estos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado.

Para el dimensionado de los colectores y las bajantes se emplean las tablas 4.3. y 4.4:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Se escoge una pendiente de un 2% para la derivación y un 1% para los colectores para conseguir la mínima bajada del falso techo y según el número de puntos se obtiene el siguiente dimensionado de los colectores y bajantes:

Dimensionado Bajante 2					
Cuarto	Tramo	Uds	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)	Pendiente (%)
Baño 1	Lavabo 1-B.Sifón	1	32	40	2
	Lavabo 2_B.Sifón	1	32	40	2
	Bañera_B. Sifón	3	40	50	2
	Inodoro-Colector 1	4	100	110	2
	B. Sifón-Colector 1	5	40	50	2
Baño 2	Lavabo 1-B.Sifón	1	32	40	2
	Lavabo 2_B.Sifón	1	32	40	2
	Bañera_B. Sifón	3	40	50	2
	Inodoro-Colector 1	4	100	110	2
	B. Sifón-Colector 1	5	40	50	2
Aseo	Lavabo 1-Colector	1	32	40	2
	Inodoro-Colector	4	100	110	2
Solana	Lavadora-Colector	3	40	50	2
	Lavadero-Colector	3	40	50	2
Colector	Colector	39	110	125	1
	Colector a bajante	39	110	125	1
Bajante	Bajante	39	110	125	

Cuarto	Aparato Sanitario	Nº	Uds	Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior (mm)
Baño 1	Lavabo	2	1	32	40
	Inodoro	1	4	100	110
	Bañera	1	3	40	50
Baño 2	Lavabo	2	1	32	40
	Inodoro	1	4	100	110
	Bañera	1	3	40	50
Cocina	Lavavajillas	1	3	40	50
	Fregadero	1	3	40	50
Aseo	Lavabo	1	1	32	40
	Inodoro	1	4	100	110
Solana	Lavadero	1	3	40	50
	Lavadora	1	3	40	50

3. DIMENSIONADO AGUAS PLUVIALES

Se comienza determinando el número mínimo de cazoletas que hay que colocar para la evacuación de la cubierta. Esto viene regulado en la tabla 4.6 del CTE.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

La superficie de la cubierta de la vivienda tiene 127m² aproximadamente por lo tanto deberá tener 3 sumideros.

Debido a que Santa Cruz de Tenerife según el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas se encuentra en la isoyeta zona B y curva isoyeta 50 se obtiene una intensidad pluviométrica de 110 mm/h. Por lo tanto, al tener una intensidad diferente de 100 mm/h, debe aplicarse el factor de corrección a la superficie servida, tal que $f = i/100$, por lo tanto $f = 110/100$; $f = 1.1$

Dotándola de un 1% de pendiente y conociendo la superficie que es 127 m² pero hay que mayorarla debido a lo explicado anteriormente, la superficie pasaría a ser de 139,7m².

Por último, las bajantes se definen únicamente por la superficie que tiene la cubierta regulado en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

El caso de esta vivienda, la bajante de pluviales regulándose por los 139,7 m² de cubierta requerirá un diámetro nominal de 75 mm pero la bajante no podrá ser menor al colector por lo tanto la bajante será de 110 mm.

ANEJOS DE MEMORIA:

CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	4
2 HORMIGÓN	4
2.1 NIVEL DE CONTROL	4
2.2 CONTROL DE LA CONFORMIDAD DEL HORMIGÓN.....	5
2.3 CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO	5
2.4 CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO	6
2.5 CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	8
3 ACERO	10
3.1 UBICACIÓN DEL MATERIAL.....	10
3.2 TIPO DE MATERIAL.....	10
3.3 NORMATIVA APLICABLE	10
3.4 CONTROL.....	10
4 BLOQUES DE HORMIGÓN	11
4.1 UBICACIÓN DEL MATERIAL.....	11
4.2 TIPO DE MATERIAL.....	11
4.3 CONTROL.....	11
5 ANEXOS	12
5.1 CIMENTACIÓN.....	12
5.2 FORJADO 1	13
5.3 FORJADO 2	14
5.4 TABLA ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL HORMIGÓN.....	15

1 INTRODUCCIÓN

Este plan de control se redacta como un anejo al proyecto de ejecución de la vivienda unifamiliar situada en calle Eladio Roca Salazar, Santa Cruz de Tenerife.

Según el Código Técnico de la Edificación, un proyecto de ejecución debe incluir un plan de control. El objeto de este es garantizar y comprobar su conformidad con la normativa vigente, comprobar su grado de definición, la calidad de los materiales y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

2 HORMIGÓN

2.1 NIVEL DE CONTROL

Según la EHE, se puede realizar control a nivel normal y control a nivel intenso. En este proyecto se elige un nivel de control normal.

Tabla 82.2

Tipo de elemento	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Intenso	
Zapatas	10%	20%	Al menos 3 zapatas
Losas de cimentación	10%	20%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10%	20%	Al menos 3 encepados
Pilotes	10%	20%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10%	20%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15%	30%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	10%	20%	Mínimo 3 tramos
Jácenas	10%	20%	Mínimo 3 jácenas de al menos dos vanos
Zunchos	10%	20%	Mínimo dos zunchos
Tableros	10%	20%	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	10%	20%	Mínimo un tramo
Brochales	10%	20%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10%	20%	Al menos dos tramos
Losas	15%	30%	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	15%	30%	Al menos 3 paños
Elementos singulares	15%	30%	Al menos 1 por tipo

Fuente: EHE- 2008

2.2 CONTROL DE LA CONFORMIDAD DEL HORMIGÓN

Según la EHE, artículo 86.1, la conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

➤ TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre 1/4 y 3/4 de la descarga. (EHE, artículo 86.2)

➤ DOCILIDAD DEL HORMIGÓN

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. (EHE, artículo 86.3.1)

➤ RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNEEN 12390-2. Todos los métodos de cálculo y las especificaciones de esta Instrucción se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15 × 30 cm. (EHE, artículo 86.3.2)

➤ DURABILIDAD DEL HORMIGÓN

Se realizará un ensayo de penetración de agua en el hormigón. Se ensayará mediante la comprobación de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, según UNE-EN 12390-8. Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de 50 ± 5 °C. (EHE, 86.3.3)

2.3 CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Antes del suministro se verificará la conformidad de la dosificación e instalaciones que se emplearán para su fabricación. Además aportar la documentación necesaria en el caso de hormigones sin distintivo de calidad.

2.4 CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

➤ CONTROL DE LA DOCILIDAD DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO

Para el ensayo de consistencia, se considerara conforme cuando los resultados de este queden dentro de los límites. En el caso de este proyecto se pide una consistencia blanda, es decir, en el intervalo de 5-10 cm.

Tabla 86.5.2.1
Tolerancias para la consistencia del hormigón

Consistencia definida por su tipo		
Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Seca	0	0-2
Plástica	±1	2-6
Blanda	±1	5-10
Fluida	±2	8-17
Líquida	±2	14-22
Consistencia definida por su asiento		
Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 - 2	±1	A ± 1
Entre 3 - 7	±2	A ± 2
Entre 8 - 12	±3	A ± 3
Entre 13 - 18	±3	A ± 3

Fuente: EHE- 2008

➤ CONFORMIDAD DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DURANTE EL SUMINISTRO

El control de la resistencia de hormigón tiene como objeto verificar que la resistencia del hormigón suministrado se adecua con la resistencia característica de proyecto.

La frecuencia y los criterios de aceptación de estos ensayos serán en función de:

- La posesión de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento oficial del mismo.
- La modalidad de control:
 - Modalidad 1: Control estadístico.
 - Modalidad 2: Control al 100 por 100.
 - Modalidad 3: Control indirecto.

En esta obra, la modalidad será de control estadístico y control al 100%

➤ CONTROL ESTADÍSTICO

Para el control de la resistencia. Se dividirá el hormigón de la obra en lotes, no siendo menor a tres lotes y conforme a la tabla 86.5.4.1 de la EHE.

Tabla 86.5.4.1

Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia,
para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido

Limite superior	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	—
Número de plantas	2	2	—

Fuente: EHE- 2008

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

Para un HA-30 y HA-25 en este caso, suponiendo un número de amasadas controladas de 3, se realizarán 6 probetas.

Tabla 86.5.4.2

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

Fuente: EHE- 2008

➤ CONTROL 100 POR 100

La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real. (EHE, artículo 86.5.5.1)

ELEMENTO	TIIFICACIÓN	MODALIDAD	LOTE	TAMAÑO LOTE	Nº AMASADAS	Nº MUESTRAS	Nº PROBETAS
CIMENTACIÓN	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	1	22,71	4	3	6
PIILARES	HA-30/B/20/IIIa	100%	2	7,73	2	2	4
FORJADOS	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	3	32,02	6	3	6
ESCALERA	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	4	32,02	6	3	6
PISCINA	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	4	32,02	6	3	6
DINTELES	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	4	32,02	6	3	6
SOLERA	HA-20/B/20/IIIa	Estadístico	5	25,40	5	3	6

Tabla resumen.

2.5 CRITERIO DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón dependen de la modalidad de control que se vaya a ejecutar, los cuales, los define el art. 86.5.4.3 de la EHE-08.

Para la modalidad de control estadístico:

- Caso 1: hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo nº 19 de esta Instrucción.

- Caso 2: hormigones sin distintivo.

- Caso 3: hormigones sin distintivo, fabricados de forma continua en central de obra o suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de treinta y seis amasadas del mismo tipo de hormigón.

El hormigón utilizado en la obra no dispone de distintivo, por lo que el caso en el que se ubica es el 2. Es por ello que, para establecer el criterio de aceptación o rechazo del producto, se usará la tabla 86.5.4.3.a y la 86.5.4.3.b de la EHE-08:

Tabla 86.5.4.3.a

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$f(\bar{x}) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$	
3	$f(x_{(1)}) = x_{(1)} - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37 ^a $3 \leq N \leq 6$ A las amasadas anteriores a la 37 ^a , se les aplicará el criterio nº 2

donde:

- $f(\bar{x}); f(x)$ Funciones de aceptación.
 x_i Cada uno de los valores medios obtenidos en las determinaciones de resistencia para cada una de las amasadas,
 \bar{x} Valor medio de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas,
 σ Valor de la desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm², y certificado en su caso por el distintivo de calidad,
 δ Valor del coeficiente de variación de la producción del tipo de hormigón suministrado y certificado en su caso por el distintivo de calidad,
 f_{ck} Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto,
 K_2 y K_3 Coeficientes que toman los valores reflejados en la Tabla 86.5.4.3.b
 $x_{(1)}$ Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas,
 $x_{(N)}$ Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas,
 r_N Valor del recorrido muestral definido como:

$$r_N = x_{(N)} - x_{(1)}$$
 s Valor de la desviación típica, definida como:

$$s_N = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$
 s_{35}^* Valor de la desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 amasadas.

Tabla 86.5.4.3.b

Coeficiente	Número de amasadas controladas (N)			
	3	4	5	6
K_2	1,02	0,82	0,72	0,66
K_3	0,85	0,67	0,55	0,43

Sabiendo esto, los lotes que estarán bajo este método serán aquellos que pertenezcan a la modalidad de control estadístico, es decir, los lotes 1, 3, 4 y 5.

El lote que está bajo una modalidad de control del 100%, es decir, el lote 2 se usará el art. 86.5.5 de la EHE-08, donde establece que si el número de amasadas es inferior o igual a 20, se cogerá el valor de resistencia menor de cada lote.

En los anexos de este documento, se adjunta una tabla de aceptación y rechazo del hormigón y los planos de cimentación y forjados, indicando dónde se realizarán las muestras.

3 ACERO

3.1 UBICACIÓN DEL MATERIAL

El acero es uno de los componentes principales del hormigón armado, por lo tanto la ubicación del mismo, se encontrará en todos los elementos constructivos, ya sea cimentación, forjados, pilares, escaleras, muros de carga o piscina.

3.2 TIPO DE MATERIAL

Se trata de acero B 500 SD, este deberá tener un sello de calidad emitido por AENOR

3.3 NORMATIVA APLICABLE

EHE- 08, artículo 32, artículo 87, artículo 88 de la Instrucción de Hormigón Estructural aprobada por el RD 1247/2008, la norma UNE- EN 10080: 2006.

3.4 CONTROL

Para la conformidad de las armaduras se tendrá en cuenta su comportamiento en relación con las características mecánicas, las de adherencia, las de geometría y cualquier otra característica que, este contemplada en el pliego de preinscripciones técnicas particular o decida la Dirección Facultativa.

Según la EHE, de acuerdo con el artículo 79.3, en el caso de armaduras normalizadas, que posean marcado CE, según lo establecido en la Directiva 89/106/CEE, se podrá comprobar su conformidad mediante la verificación de que las categorías o valores declarados en la documentación que acompaña al

citado marcado CE, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y, en su defecto, las de esta Instrucción.

Por lo tanto, se establece que a la hora de la recepción del acero se tenga que entregar la documentación que compruebe que el acero está en posesión de marcado CE. Además, asegurase en la recepción que se trata de acero B 500 SD, comprobando su diámetro y tipo de corrugas.

En el caso de que el acero no disponga de un distintivo de calidad se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas, según UNE-EN ISO 15630-1.

- Ensayos de tracción.
- Ensayos de doblado simple, o en su caso, doblado-desdoblado.

Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características de adherencia, según UNE-EN ISO 15630-1.

Ensayos para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras.

4 BLOQUES DE HORMIGÓN

4.1 UBICACIÓN DEL MATERIAL

En este proyecto los bloques de hormigón estarán ubicados en el cerramiento de la vivienda y también en el muro de carga situado en la escalera.

4.2 TIPO DE MATERIAL

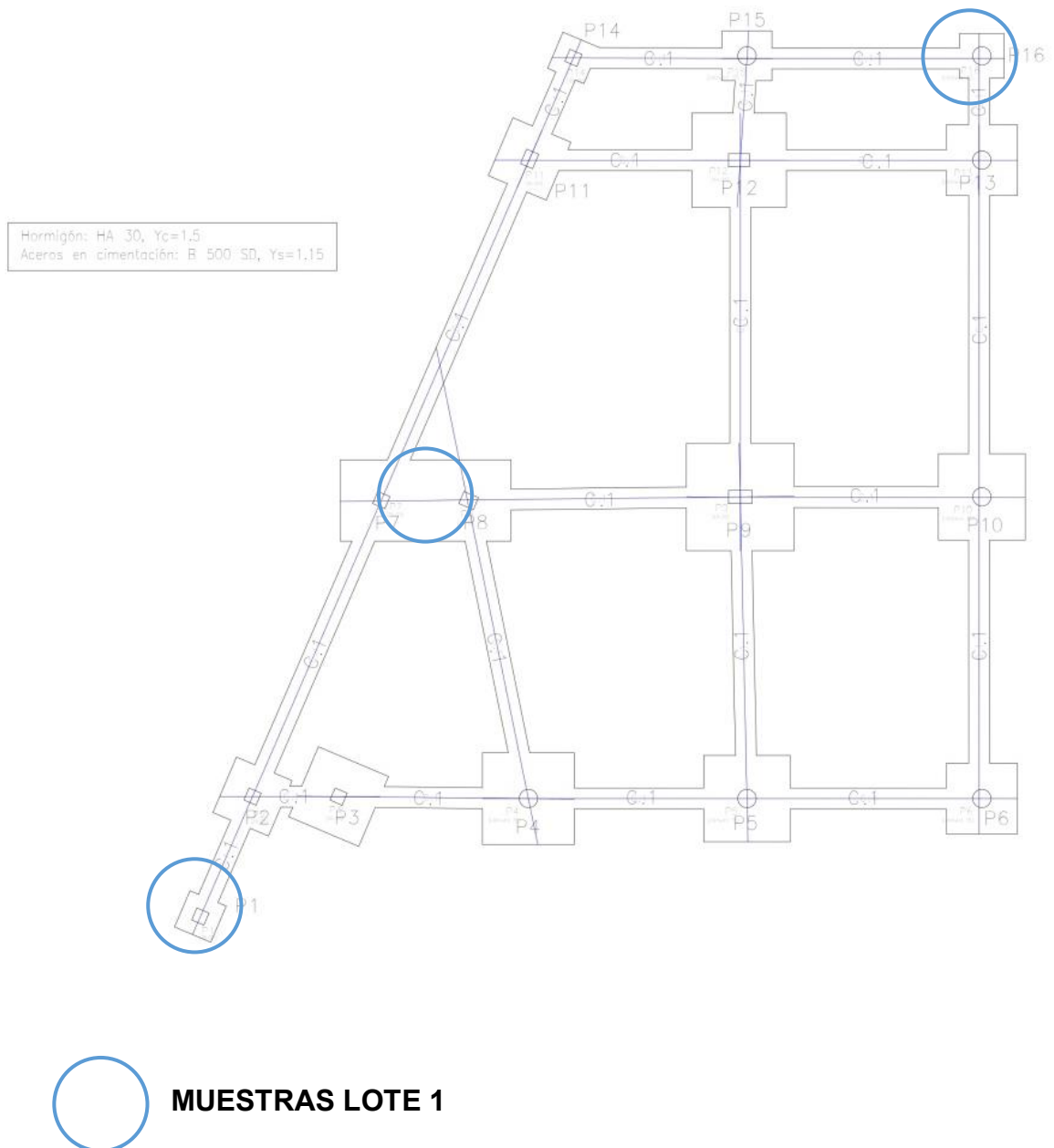
Se trata de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado, de dimensiones 20x25x50 y 15x25x50, con marcado CE, según UNE-EN 771-3.

4.3 CONTROL

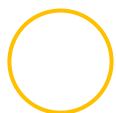
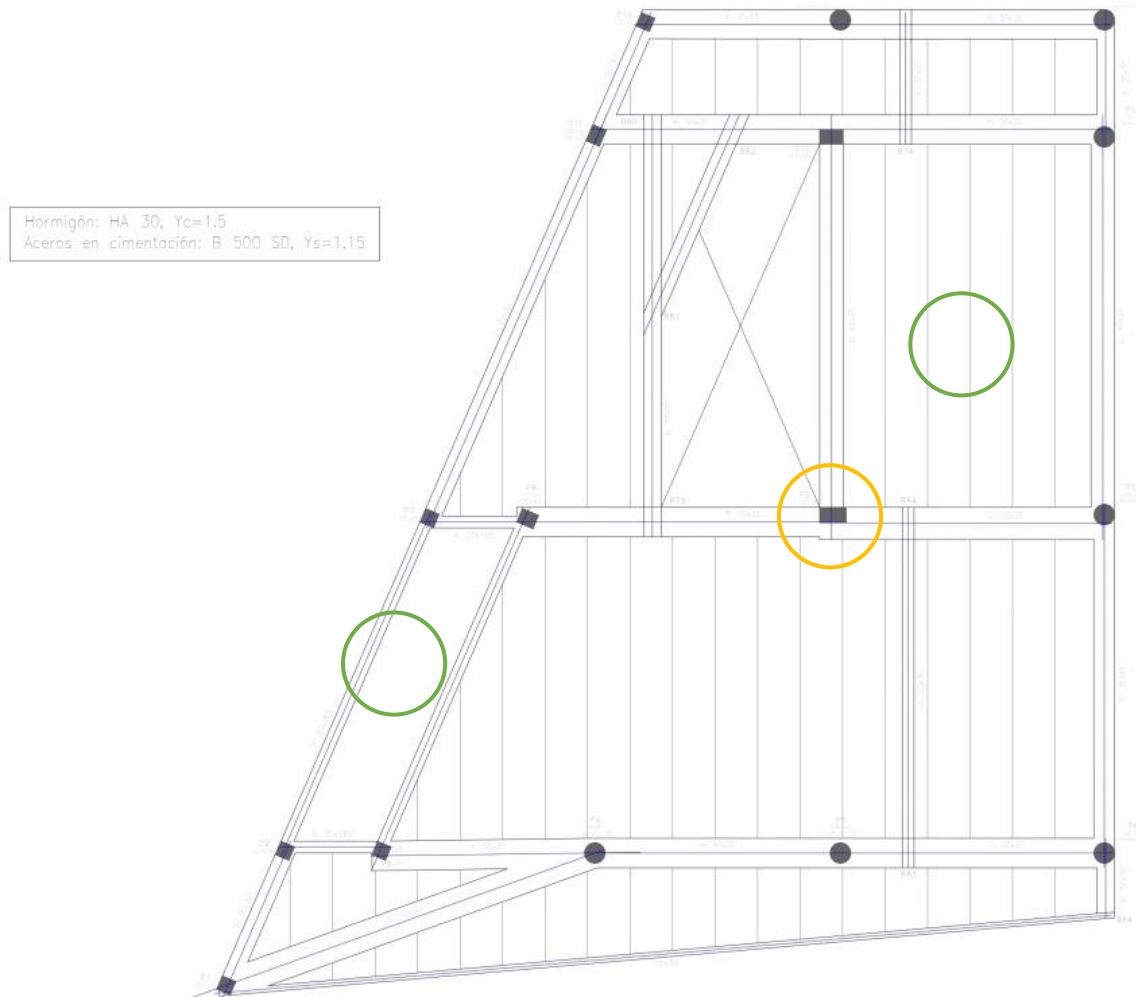
En este caso, la recepción para los bloques de hormigón, se hará mediante la entrega de la documentación que compruebe que los bloques están en posesión de marcado CE. Se verificará que las dimensiones y la documentación se corresponden con los bloques en la recepción de los mismos.

5 ANEXOS

5.1 CIMENTACIÓN



5.2 FORJADO 1



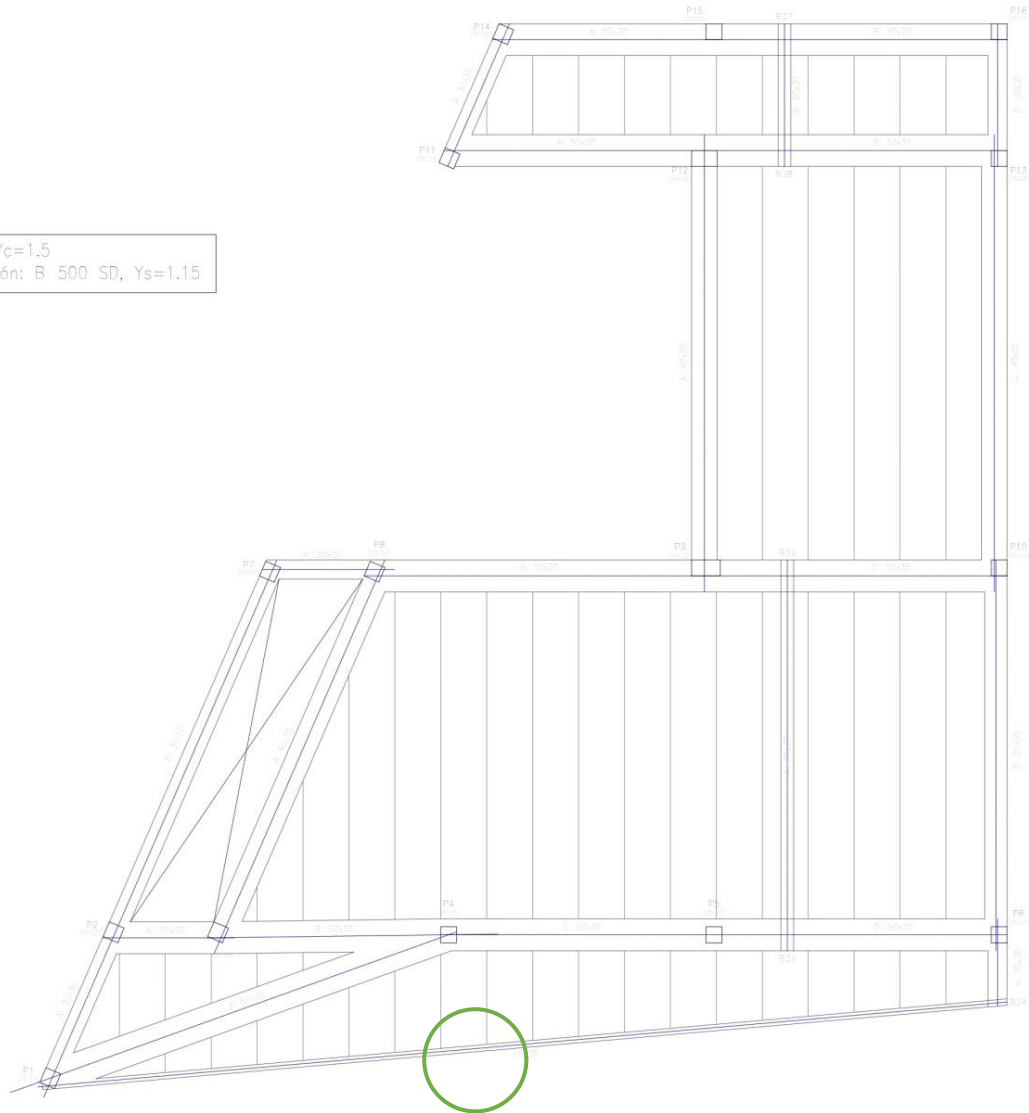
MUESTRA LOTE 2



MUESTRAS LOTE 3

5.3 FORJADO 2

Hormigón: HA 30, $Y_c=1.5$
Aceros en cimentación: B 500 SD, $Y_s=1.15$



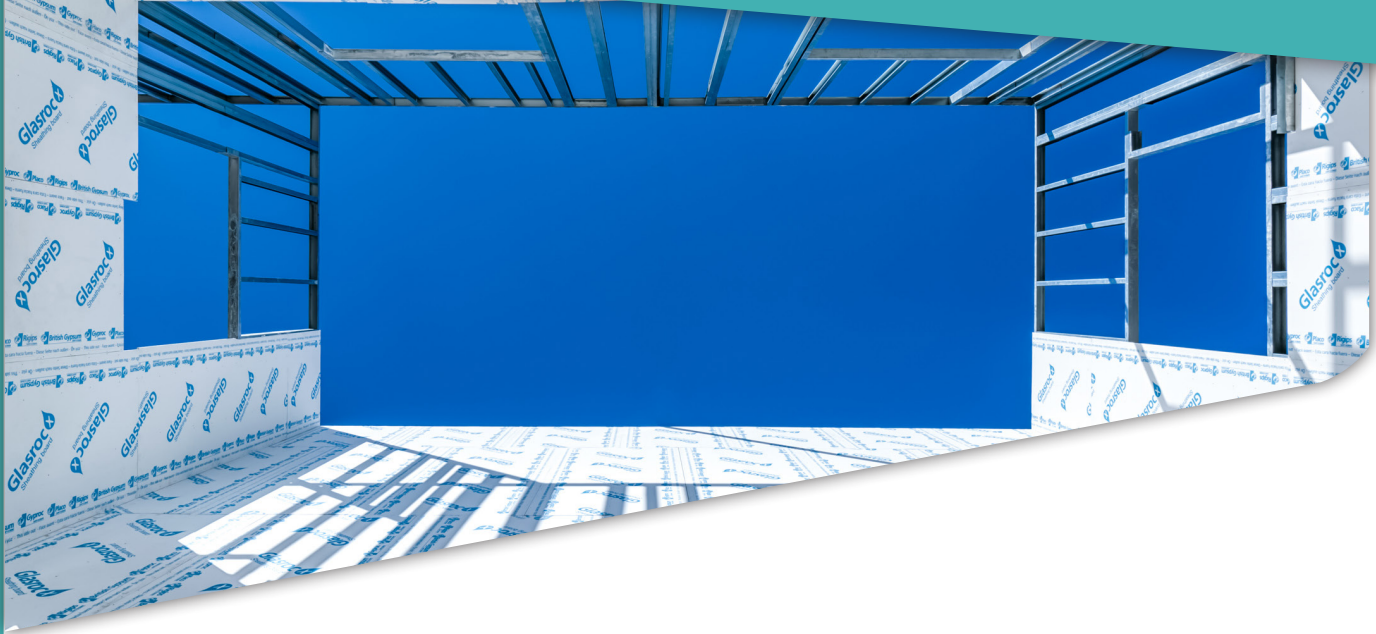
MUESTRAS LOTE 3

5.4 TABLA ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL HORMIGÓN

	Modalidad	Localización	R%	X_i (Media)	LOTE	r_N	\bar{X}_{media}	X_n	X_1	K_2 o K_3	S	S^*_{35}	$f_{c, real}$	F(x)	A/R	OBSERVACIONES
1	ESTADÍSTICO	CIMENTACIÓN			1											
2	ESTADÍSTICO	CIMENTACIÓN			1											
3	ESTADÍSTICO	CIMENTACIÓN			1											
4	100%	PILARES			2											
5	ESTADÍSTICO	FJ,ESC,PISC,D IN			3											
6	ESTADÍSTICO	FJ,ESC,PISC,D IN			3											
7	ESTADÍSTICO	FJ,ESC,PISC,D IN			3											
8	ESTADÍSTICO	SOLERA			4											
9	ESTADÍSTICO	SOLERA			4											
10	ESTADÍSTICO	SOLERA			4											

GLASROC® X 13 1200

Placas



EN 15283 - 1

Descripción del producto

Placa de yeso revestida y reforzada con mat de fibra de vidrio, de 12,5 mm de espesor y 1200 mm de anchura que mejora la resistencia a la tracción de la placa, su resistencia al fuego y que, gracias a su absorción de agua reducida junto con la ausencia de cartón, ofrece una excelente resistencia frente a la humedad evitando también la proliferación de hongos.

Aplicación

Construcción de sistemas de obra seca en intemperie como los Sistemas de Fachada Placotherm® y sistemas en semi-intemperie. También pueden emplearse en interiores en ambientes de humedad media, fuerte o muy fuerte. Su facilidad de corte y manipulación las hacen indicadas para formas tanto regulares como redondeadas.

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Oficinas Centrales: Príncipe de Vergara, 132. 28002 Madrid
Atención al cliente: 902 253 550 / 902 296 226. www.placo.es



Características	Valor
Normas	UNE-EN 15283-1, Placas de yeso laminado reforzadas con fibras- Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra.
Espesor de la placa	12,5 mm
Tolerancia de espesor de la placa	+/- 0,7 mm
Color de la cara	Blanco
Color del dorso	Blanco
Tipo de borde longitudinal	Borde Afinado (BA)
Tipo de borde transversal	Borde Cuadrado (BC)
Conductividad térmica	0,1865 W/m.K
Factor de difusión de vapor de agua (μ)	18,2 (EN 12572)
Reacción al fuego	A1
Designación del tipo de placa, según CE	Tipo GM-FH1 (EN 15283 - 1)
Absorción total de agua	< 5% (EN 15283-1)
Absorción superficial de agua	< 45 g/m ² (2h) (EN 15283-1)
Peso por metro cuadrado	10,9 kg/m ²
Densidad aproximada	> 800 kg/m ³
Resistencia a flexión longitudinal	> 540 N
Resistencia a flexión transversal	> 210 N
Dilatación térmica / K	0,008 mm/m
Dilatación debida a cambios de humedad	0,005 mm/m-1%HR (30-90 %HR)

Largo (mm)	Ancho (mm)	Acondicionamiento
		Placas/Pallet
2000 ¹	1200 ²	50
2400 ¹	1200 ²	50
3000 ¹	1200 ²	40

¹ + 0 mm / -5 mm,

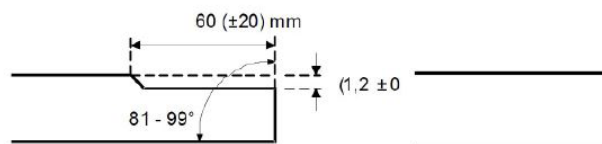
² +0 mm / - 4 mm

Almacenaje y conservación

Almacenar las placas sobre superficies planas y firmes, resguardadas de la luz solar y de la lluvia. En el caso de que temporalmente tengan que ser almacenadas en el exterior, deben mantenerse lejos del suelo y cubiertas con una lámina de polietileno que las proteja de la humedad.

Condiciones de instalación

Consultar el Manual del Instalador Placo® así como la documentación de Placo® actualizada al respecto.

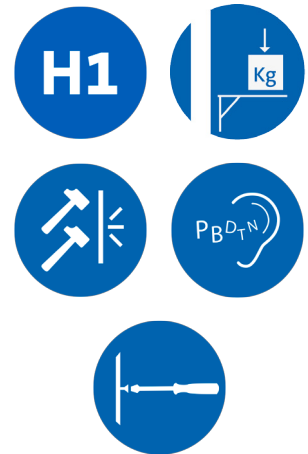


Manipulación

Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo. Se recomienda especial atención con las placas de 3.000 mm.

HABITO® PPM 13 1200

Placas



UNE-EN 520

Descripción del producto

Placa de Yeso Laminado de 12,5 mm de espesor y 1200 mm de anchura, que en su proceso de fabricación es aditivada convenientemente para dotarla de unas mejores prestaciones de resistencia a los impactos y capacidad de carga, además de estar aditivada convenientemente para reducir la absorción superficial de agua (H1 según EN 520).

Aplicación

Construcción de sistemas de obra seca en interiores: tabiquería / particiones, trasdosados autoportantes y techos continuos. Se utilizará principalmente en soluciones que requieran altas prestaciones frente a impacto o capacidad de carga en ambientes con humedad media como cocinas y baños.

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Oficinas Centrales: Príncipe de Vergara, 132. 28002 Madrid
Atención al cliente: 902 253 550 / 902 296 226. www.placo.es



Características	Valor
Normas	EN 520, Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
Espesor de la placa	12,5 mm
Tolerancia de espesor de la placa	+/- 0,5 mm
Color de la cara	Gris
Color del dorso	Verde
Tipo de borde longitudinal	Borde Afinado (BA)
Tipo de borde transversal	Borde Cuadrado (BC)
Conductividad térmica	0,25 W/m.K
Dureza superficial	Diámetro de huella \leq 15 mm
Factor de difusión de vapor de agua (μ)	10
Reacción al fuego	A2-s1, d0
Designación del tipo de placa, según CE	D, F, I, R, H1
Absorción total de agua	\leq 5%
Absorción superficial de agua	$<$ 180 g/m ²
Resistencia a la extracción del tornillo	$>$ 600 N
Peso por metro cuadrado	12,1 kg/m ²
Resistencia a flexión longitudinal	\geq 1000 N
Resistencia a flexión transversal	\geq 400 N

Largo (mm)	Ancho (mm)	Acondicionamiento Placas/Pallet
2000 ¹	1200 ²	46
2500 ¹	1200 ²	36

¹ Tolerancia de la longitud (mm): +0/-5,

² Tolerancia del ancho (mm): +0/-4



Almacenaje y conservación

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto, resguardadas de la luz solar y de la lluvia. Apilado máximo de las placas: 6 palets.

Condiciones de instalación

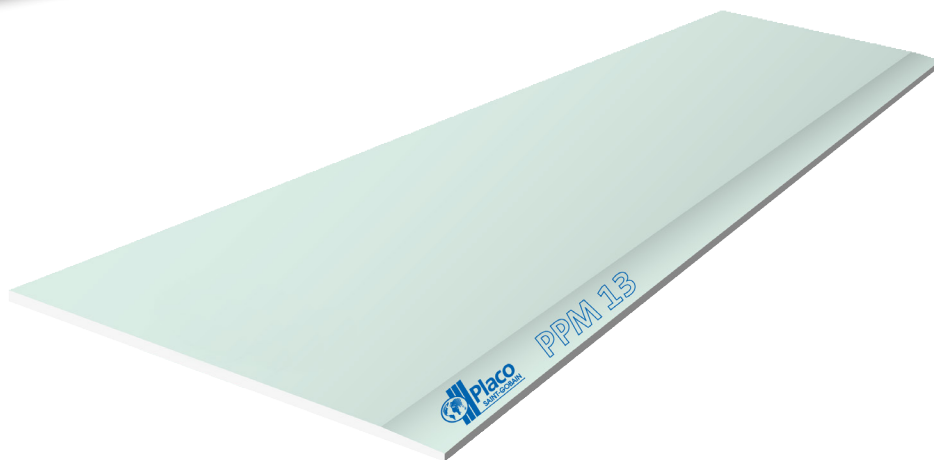
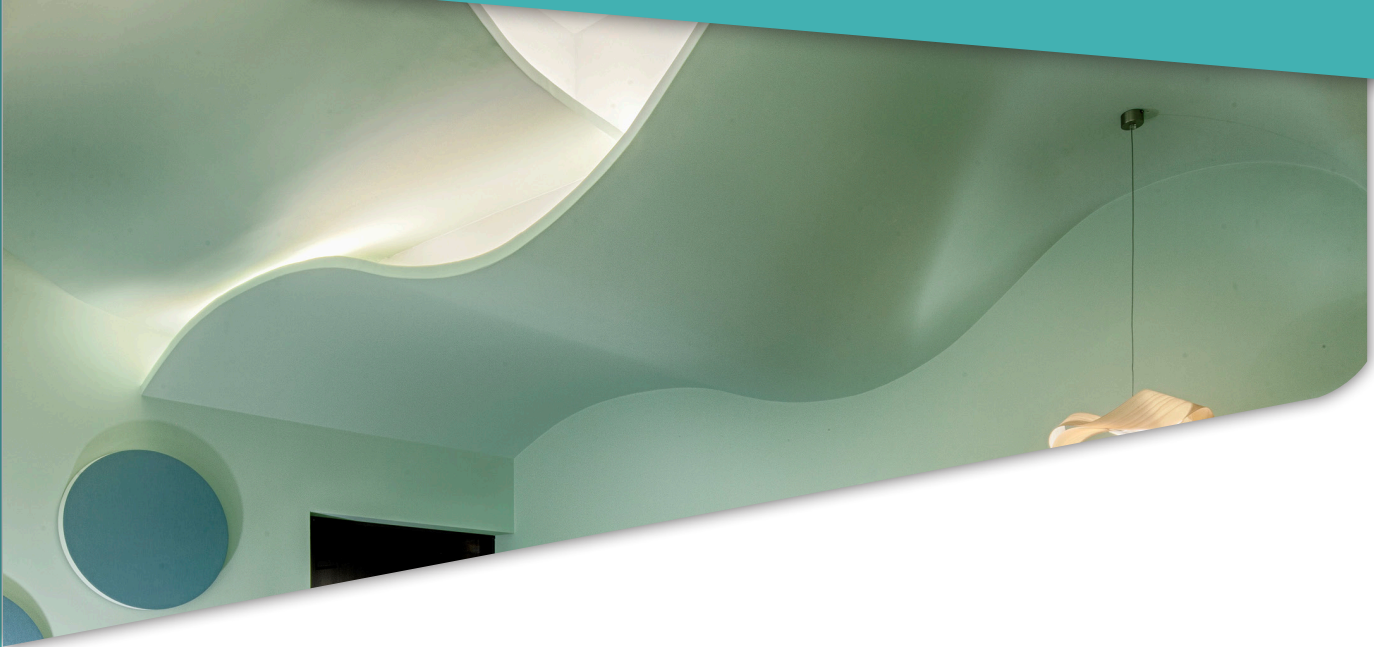
Consultar el Manual del Instalador Placo®.

Manipulación

Durante la descarga, la apertura de las uñas de la carretilla deberá ser como mínimo 1/3 de la longitud de la placa a manipular, siempre situando la carga centrada sobre las uñas de la carretilla. Se recomienda especial atención con las placas de 3.000 mm.

PLACO® PPM 13 1200

Placas



UNE-EN 520

Descripción del producto

Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara de 12,5 mm de espesor y 1200 mm de anchura, aditivada convenientemente para reducir la absorción superficial de agua (H1 según EN 520).

Aplicación

Construcción de sistemas de obra seca en interiores: tabiquería / particiones, trasdosados autoportantes y techos continuos. Se utilizará principalmente en ambientes con humedad media como cocinas y baños.

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Oficinas Centrales: Príncipe de Vergara, 132. 28002 Madrid
Atención al cliente: 902 253 550 / 902 296 226. www.placo.es



Características	Valor
Normas	EN 520, Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
Espesor de la placa	12,5 mm
Tolerancia de espesor de la placa	+/- 0,5 mm
Color de la cara	Verde
Color del dorso	Gris
Tipo de borde longitudinal	Borde Afinado (BA)
Tipo de borde transversal	Borde Cuadrado (BC)
Conductividad térmica	0,25 W/m.K
Factor de difusión de vapor de agua (μ)	10
Reacción al fuego	A2-s1, d0
Designación del tipo de placa, según CE	H1
Absorción total de agua	\leq 5%
Absorción superficial de agua	< 180 g/m ²
Peso por metro cuadrado	10 kg/m ²
Resistencia a flexión longitudinal	> 550 N
Resistencia a flexión transversal	> 210 N

Largo (mm)	Ancho (mm)	Acondicionamiento
		Placas/Pallet
2000 ¹	1200 ²	36
2500 ¹	1200 ²	36
2600 ¹	1200 ²	36
2700 ¹	1200 ²	36
3000 ¹	1200 ²	36

¹ Tolerancia de la longitud (mm): +0/-5,

² Tolerancia del ancho (mm): +0/-4

Almacenaje y conservación

Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto, resguardadas de la luz solar y de la lluvia. Apilado máximo de las placas: 6 palets.

Condiciones de instalación

Consultar el Manual del Instalador Placo®.



Manipulación

Durante la descarga, la apertura de las uñas de la carretilla deberá ser como mínimo 1/3 de la longitud de la placa a manipular, siempre situando la carga centrada sobre las uñas de la carretilla. Se recomienda especial atención con las placas de 3.000 mm.

PLACO® MONTANTE 48

Perfilería



EN 14195 / RP 35.12

Descripción del producto

Perfil metálico en acero galvanizado, de 48 mm de ancho, fabricado mediante proceso de laminación en frío. Elemento vertical en forma de "C" que encaja dentro de los railes, conformando el entramado de la estructura portante de los tabiques o trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado. Presentan en el alma unos orificios en forma de "U" invertida para el paso de las instalaciones por el interior del paramento.

Almacenaje y conservación

Almacenar sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolos a cubierto y resguardados del sol y de la lluvia.

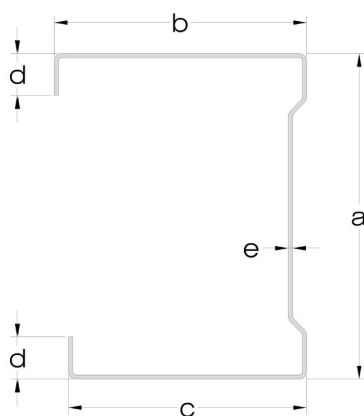
Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Oficinas Centrales: Príncipe de Vergara, 132. 28002 Madrid
Atención al cliente: 902 253 550 / 902 296 226. www.placo.es



PLACO® MONTANTE 48

Características	Valor
Normas	EN 14195, Elementos de perfilera metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
Reacción al fuego	A1
Tipo de material	DX51D
Clase de revestimiento de protección contra la corrosión	Z140
Peso por metro lineal	0,61 kg
Espesor del metal	0,6 mm
Tolerancia del espesor	+/- 0,05 mm
Momento de inercia	$I_x = 2,57 \text{ cm}^4$



Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	Ud/Paquete	Ud/Pallet
2490	+/- 3	10	480
2590			480
2690			480
2790			480
2990			480
3490	+/- 4		480
3590			480
3990			480

Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm)	Tolerancia
a	46,50 mm	+/- 0,5
Ala b	36,00 mm	+/- 0,5
Ala c	34,00 mm	+/- 0,5
d	5,00 mm	+/- 1

Condiciones de instalación

Consultar el el Manual de Soluciones Constructivas en Placa de Yeso Laminado y el Manual del Instalador Placo®.

Manipulación

Se recomienda la utilización de guantes con resistencia al corte Categoría 4.

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Oficinas Centrales: Príncipe de Vergara, 132. 28002 Madrid
Atención al cliente: 902 253 550 / 902 296 226. www.placo.es

PLACO® RAÍL 48

Perfilería



EN 14195 / RP 35.12

Descripción del producto

Perfil metálico en acero galvanizado fabricado mediante proceso de laminación en frío. Elemento vertical en forma de "C" que encaja dentro de los raíles, conformando el entramado de la estructura portante de los tabiques o trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado. Presentan en el alma unos orificios en forma de "U" invertida para el paso de las instalaciones por el interior del paramento.

Almacenaje y conservación

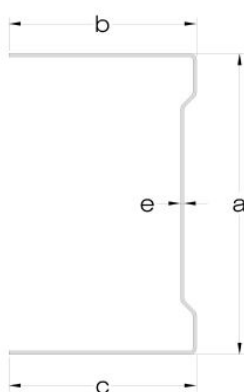
Almacenar sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolos a cubierto y resguardados del sol y de la lluvia.

Saint-Gobain Placo Ibérica, S.A.

Oficinas Centrales: Príncipe de Vergara, 132. 28002 Madrid
Atención al cliente: 902 253 550 / 902 296 226. www.placo.es



Características	Valor
Normas	EN 14195, Elementos de perfilería metálica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
Reacción al fuego	A1
Tipo de material	DX51D
Clase de revestimiento de protección contra la corrosión	Z140
Peso por metro lineal	0,47 kg
Espesor del metal	0,55 mm
Tolerancia del espesor	+/- 0,05 mm



Longitud (mm)	Tolerancia (mm)	Ud/Paquete	Ud/Pallet
3000	+/- 4	10	560

Dimensiones (mm)	Dimensiones (mm)	Tolerancia
a	48,00 mm	+/- 0,5
Ala b	30,00 mm	+/- 1
Ala c	30,00 mm	+/- 1

Condiciones de instalación

Consultar el el Manual de Soluciones Constructivas en Placa de Yeso Laminado y el Manual del Instalador Placo®.

Manipulación

Se recomienda la utilización de guantes con resistencia al corte Categoría 4.

ANEJOS DE MEMORIA:

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Casa Eladio Rocas Salazar		
Dirección	Calle Eladio Rocas Salazar, Nº 51		
Municipio	Santa Cruz de Tenerife	Código Postal	38008
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
Zona climática	alpha3	Año construcción	2020
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	5396735CS7459N		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input checked="" type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input checked="" type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Eduardo Martínez Río	NIF(NIE)	42237717 B
Razón social	Estudiante de la Universidad de La Laguna	NIF	42237717 B
Domicilio	Av. Angel Guimerá Jorge, s/n		
Municipio	San Critóbal de La Laguna	Código Postal	38206
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	alu0100964943@ull.edu.es	Teléfono	666666666
Titulación habilitante según normativa vigente	Estudiante de Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]
<p style="text-align: center;">34.3 D</p>	<p style="text-align: center;">9.1 D</p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 14/05/2020

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.



Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	101.43
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada Este	Fachada	32.68	0.30	Conocidas
Fachada SO	Fachada	8.45	0.30	Conocidas
Fachada Oeste	Fachada	27.72	0.30	Conocidas
Fachada Norte	Fachada	47.82	0.30	Conocidas
Suelo P1	Suelo	101.43	0.29	Conocidas
Cubierta	Cubierta	101.43	0.45	Conocidas
Patio Oeste	Fachada	6.4	0.30	Conocidas
Patio Sur	Fachada	19.63	0.30	Conocidas
Patio Este	Fachada	8.96	0.30	Conocidas
Partición piscina	Fachada	18.93	0.30	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PA-1 KÖMMERLING-PremiLine Puerta corredera	Hueco	9.88	1.08	0.22	Conocido	Conocido
VA- 1 KÖMMERLING_PremiSlide76-Ventana Corredera	Hueco	2.25	1.08	0.21	Conocido	Conocido
PA- KÖMMERLING_EuroFutur Elegance ²	Hueco	5.67	1.04	0.24	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VA-4 KÖMMERLING_AluClip Zero	Hueco	0.19	1.12	0.09	Conocido	Conocido
VA-5 KÖMMERLING_AluClip Zero	Hueco	0.38	1.10	0.12	Conocido	Conocido
VA-3.2 KÖMMERLING_AluClip Zero	Hueco	2.07	1.06	0.24	Conocido	Conocido
VA-3.1 KÖMMERLING_AluClip Zero	Hueco	0.9	1.09	0.19	Conocido	Conocido
VA-2 KÖMMERLING_AluClip Zero	Hueco	0.4	1.09	0.19	Conocido	Conocido
PA-3 KÖMMERLING_EuroFutur Elegance	Hueco	4.16	1.03	0.30	Conocido	Conocido
PA-2 KÖMMERLING_EuroFutur Elegance	Hueco	1.68	1.05	0.28	Conocido	Conocido
Ventanal patio KÖMMERLING_GlassWin	Hueco	4.22	1.02	0.31	Conocido	Conocido
Ventanal patio sub KÖMMERLING_GlassWin	Hueco	1.43	1.06	0.27	Conocido	Conocido
VA-9 KÖMMERLING_GlassWin	Hueco	2.31	1.08	0.25	Conocido	Conocido
PA-4 KÖMMERLING_EuroFutur Elegance	Hueco	1.58	1.03	0.26	Conocido	Conocido
VA-8 KÖMMERLING_AluClip Zero	Hueco	4.11	1.02	0.26	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	112.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Bomba de Calor	Bomba de Calor		197.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Placa solar	-	-	40.0	-
TOTAL	-	-	40.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	alpha3	Uso	Residencial
----------------	--------	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	9.1 D	CALEFACCIÓN	ACS		
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	-	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	F
		0.00		5.42	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN		
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	C	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
		3.69		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	9.11	923.87
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	34.3 D	CALEFACCIÓN	ACS		
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	-	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	F
		0.00		20.43	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN		
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	C	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		13.90		-	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
No calificable	
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	9.5 C
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	
---	--

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

- Consulta de propiedades térmicas a los fabricantes
- Simulación de resultados para diferentes materiales en software específico
- Análisis económico de diferentes soluciones

DOCUMENTACION ADJUNTA

- Fotografías del inmueble
- Documentación catastral

ANEJOS DE MEMORIA:

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 MEMORIA	6
1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO	6
1.1.1 JUSTIFICACIÓN	6
1.1.2 OBJETO	6
1.1.3 CONTENIDO DEL EBSS	7
1.2 DATOS GENERALES.....	7
1.2.1 AGENTES	7
1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	7
1.2.3 EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO	8
1.2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	8
1.3 MEDIOS DE AUXILIO.....	9
1.3.1 MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA	9
1.3.2 MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS	9
1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.....	10
1.4.1 VESTUARIOS	10
1.4.2 ASEO	10
1.4.3 COMEDOR.....	11
1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	11
1.5.1 DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	12

1.5.2	DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	14
1.5.3	DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES	17
1.5.4	DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	20
1.6	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES ..	25
1.6.1	CAÍDAS AL MISMO NIVEL	26
1.6.2	CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.....	26
1.6.3	POLVO Y PARTÍCULAS	26
1.6.4	RUIDO.....	26
1.6.5	ESFUERZOS	26
1.6.6	INCENDIOS	27
1.6.7	INTOXICACIÓN POR EMANACIONES	27
1.7	RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE	27
1.7.1	CAÍDA DE OBJETOS.....	27
1.7.2	DERMATOSIS.....	27
1.7.3	ELECTROCUCIONES.....	28
1.7.4	QUEMADURAS.....	28
1.7.5	GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES	28
1.8	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO	29
1.8.1	TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS 29	
1.8.2	TRABAJOS EN INSTALACIONES.....	29
1.8.3	TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES.....	29
1.9	TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	29

1.10	MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	30
1.11	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	30
2	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES	31
2.1	Y. SEGURIDAD Y SALUD	31
2.1.1	YC. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	38
2.1.2	YI. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	40
2.1.3	YM. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	42
2.1.4	YP. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	43
2.1.5	YS. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS.....	46

1 MEMORIA

1.1 CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.1 JUSTIFICACIÓN

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2 OBJETO

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar para la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra

- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3 CONTENIDO DEL EBSS

Este estudio precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

Además, se contemplan las previsiones y las informaciones útiles para efectuar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2 DATOS GENERALES

1.2.1 AGENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Paula Hernández Barreto
- Autor del proyecto: Atteneri Noda Noda
- Constructor - Jefe de obra: Eduardo Martinez Rios
- Coordinador de seguridad y salud: Candelaria Michel García Ramos

1.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Chalet unifamiliar Villa Ascención
- Plantas sobre rasante: Dos
- Plantas bajo rasante: Ninguna
- Presupuesto de ejecución material: 267.000,00€
- Plazo de ejecución: 18 meses
- Núm. máx. operarios: 5

1.2.3 EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Eladio Roca y Salazar, Santa Cruz de Tenerife (Santa Cruz de Tenerife)
- Accesos a la obra: Frente de la parcela
- Topografía del terreno: Escoria basáltica
- Edificaciones colindantes: No
- Servidumbres y condicionantes: No
- Condiciones climáticas y ambientales: Distancia menor de 500 m respecto al mar

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

➤ 1.2.4.1. CIMENTACIÓN

Zapatas aisladas y zapatas combinadas.

➤ 1.2.4.2. ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN

No.

➤ 1.2.4.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

Pilares, vigas planas y de cuelgue.

Forjados de viguetas y bovedillas.

➤ 1.2.4.4. FACHADAS

Fábrica de bloque de doble cámara.

➤ 1.2.4.5. CUBIERTA

Cubierta plana invertida con capa de protección de grava.

➤ 1.2.4.6. INSTALACIONES

Fontanería, saneamiento y electricidad.

1.3 MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1 MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2 MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELEFONO	DISTANCIA (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (urgencias)	Hospital Nuestra Señora de la Candelaria. Ctra Rosario, 145, 38010, Santa Cruz De Tenerife (Sta Cruz De Tenerife) 922602000	5,00 km

1.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos portátiles pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1 VESTUARIOS

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2 ASEO

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3 COMEDOR

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar para eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra:

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

1.5.1 DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas,

protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

➤ 1.5.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Riesgos más frecuentes:

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

➤ 1.5.1.2. VALLADO DE OBRA

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o de partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra.
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2 DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

➤ 1.5.2.1. CIMENTACIÓN

Riesgos más frecuentes:

- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera.
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.

- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

➤ 1.5.2.2. ESTRUCTURA

Riesgos más frecuentes:

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto.
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón.
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras.
- Botas de goma de caña alta para hormigonado.
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes.

➤ 1.5.2.3. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos.
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.

➤ 1.5.2.4. CUBIERTAS

Riesgos más frecuentes:

- Caída por los bordes de cubierta.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

➤ 1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes:

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

➤ 1.5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

➤ 1.5.3.1. PUNTALES

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

➤ 1.5.3.2. TORRE DE HORMIGONADO

Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".

Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.

No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.

En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

➤ 1.5.3.3. ESCALERA DE MANO

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

➤ 1.5.3.4. ANDAMIOS

Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio encima de otro.

➤ 1.5.3.5. PLATAFORMA MOTORIZADA

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.

Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.

No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.4 DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

➤ 1.5.4.1. RETROEXCAVADORA

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.

Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

➤ 1.5.4.2. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.

No se circulará con la caja izada después de la descarga.

➤ 1.5.4.3. CAMIÓN PARA TRANSPORTE

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.

Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

➤ 1.5.4.4. CAMIÓN GRÚA

El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.

Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.

Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.

La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

➤ 1.5.4.5. HORMIGONERA

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.

Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.

No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

➤ 1.5.4.6. VIBRADOR

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso.

Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento.

Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios.

El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables.

Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables.

Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2 .

➤ 1.5.4.7. MARTILLO PICADOR

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

➤ 1.5.4.9. MAQUINILLO

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.

Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.

Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.

Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.

Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante

El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.

Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

➤ 1.5.4.9. SIERRA CIRCULAR

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.

Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.

No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

➤ 1.5.4.10. SIERRA CIRCULAR DE MESA

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.

La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.

Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

➤ 1.5.4.11. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución

La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento

No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

➤ 1.5.4.12. HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.

No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1 CAÍDAS AL MISMO NIVEL

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2 CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3 POLVO Y PARTÍCULAS

Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.

Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4 RUIDO

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.

Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.

Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5 ESFUERZOS

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.

Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.

Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6 INCENDIOS

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7 INTOXICACIÓN POR EMANACIONES

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7 RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1 CAÍDA DE OBJETOS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2 DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3 ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4 QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5 GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1 TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.8.2 TRABAJOS EN INSTALACIONES

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3 TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.

- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10 MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11 PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES

2.1 Y. SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1 YC. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

➤ 2.1.1.1. YCU. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2 YI. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3 YM. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

➤ 2.1.3.1. YMM. MATERIAL MÉDICO

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4 YP. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales.

Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5 YS. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

➤ 2.1.5.1. YSB. BALIZAMIENTO

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

➤ 2.1.5.2. YSH. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

➤ 2.1.5.3. YSV. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

➤ 2.1.5.4. YSN. SEÑALIZACIÓN MANUAL

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

➤ 2.1.5.5. YSS. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

ANEJOS DE MEMORIA:

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002).....	4
1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención	7
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra.....	9
2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos	10
2.2 Minimizar los embalajes de los suministros.....	10
2.3 Optimizar los materiales empleados.....	10
2.4 Demoliciones	11
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación	12
4. Medidas para la separación de los residuos en la obra.....	13
5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto	15
5.1 Descripción	15
5.2 Prescripción de carácter general	16
5.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra	17
5.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra	21
5.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión.....	27
6 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs.....	28
7. Presupuesto de Gestión de RCD's	29

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al Proyecto "" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m²). Los valores adoptados vienen detallados en la Tabla 2 y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos

Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separarse adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...

Tabla 1
Posibles residuos peligrosos presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Aislamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar raditaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Tabla 2
Posibles residuos peligrosos presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición.
AEDED

1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados, se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras		713,64 m³
	Volumen de desbroce	42,94 m ³
	Volumen de excavación	670,70 m ³
Derribos y demoliciones		0,00 m²
Rehabilitación de edificación		0,00 m²
Edificación		186,75 m²
	Residencial o terciario	186,75 m ²
Urbanización		0,00 m²

Tipo de residuo					Obra nueva			Rehabili.	Demolición							
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial				Viales	
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m ³	Residencial	Industrial			Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta		
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80												
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100								0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500	
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200		
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170		
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010		
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310		
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200								
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200								0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100	
	Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020							
20 03 01			Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

*Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²*

Tipo de residuo				Edificación												
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total		
				t	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³	t	m ³	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	34,36	42,94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34,36	42,94	
		17 05 04	Tierra y piedras	1.207,26	670,70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.207,26	670,70	
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,74	2,13	0.00	0.00	3,74	2,13	
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,34	7,78	0.00	0.00	9,34	7,78	
	No pétreos	Metales mezclados	17 04 07	Metales mezclados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,93	0,62	0.00	0.00	0,93	0,62
			17 02 01	Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,87	2,33	0.00	0.00	1,87	2,33
		Mezclas	17 02 02	Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,19	0,47	0.00	0.00	0,19	0,47
			17 02 03	Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,37	0,62	0.00	0.00	0,37	0,62
			20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,37	0,50	0.00	0.00	0,37	0,50
			17 03 02	Mezclas bituminosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,37	0,37	0.00	0.00	0,37	0,37
17 08 02			Materiales de construcción a base de yeso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,93	1,04	0.00	0.00	0,93	1,04	
17 09 04			Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,87	1,49	0.00	0.00	1,87	1,49	
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,37	0,47	0.00	0.00	0,37	0,47	
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,19	0,31	0.00	0.00	0,19	0,31	

*Tabla 4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)*

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.

- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.4 Demoliciones

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan. Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.

En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:
 1. Identificación del poseedor.
 2. Identificación del productor.
 3. Obra de procedencia.
 4. Número de licencia.
 5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
 6. Identificación del gestor de destino.

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Almacenamiento	Estación de transferencia
	17 05 04	Tierra y piedras	Almacenamiento	Estación de transferencia
No pétreos	17 02 01	Madera	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

Tabla 5
Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. El gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Tabla 6
Cantidades límite para separar en fracciones

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobre coste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	34,36	0,00		X
	17 05 04	Tierra y piedras	1.207,26	0,00		X
No pétreos	17 02 01	Madera	1,87	1,00		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,87	0,00	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,37	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

Tabla 7
Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

5.1 Descripción

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica. La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su

volumen en m³, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

5.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

5.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de

que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán en el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc...	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Tabla 8
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

5.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:

Materiales que contienen amianto.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
Tierra y piedras contaminadas
Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablonos para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablonos y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc....
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
Restos de electrodos de soldadura.
Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

Posibles residuos peligrosos:
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos,

detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

5.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

6 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

7.1 A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

7.2 Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m ³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	670,70	Contenedor	6 m ³
	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	42,94	Contenedor	6 m ³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	2,33	Contenedor	4 m ³
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	15,03	Contenedor	6 m ³
	17 04 07	Metales mezclados				
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos				
	17 02 02	Vidrio				
	17 03 02	Mezclas bituminosas				
	17 02 03	Plástico				
	17 01 01	Hormigón				

	20 01 01	Papel y cartón				
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	0,47	Contenedor	1000 l

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

7. Presupuesto de Gestión de RCD's

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra						837,32 €	
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe	
Terrenos	GRTT.2ba	t	Carga de material de desbroce en contenedor o camión	0,58 €	34,36	19,93 €	
	GRTT.2aa	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,26 €	1.207,26	313,89 €	
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	5,58 €	0,19	1,04 €	
No pétreos	GRNT.2da	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	0,92 €	1,87	1,72 €	
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	0,46 €	18,11	8,33 €	
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPO.3eb	u	Suministro y llenado contenedor de 1000 l con residuos peligrosos	262,41 €	1,00	262,41 €	
	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	230,00 €	1,00	230,00 €	

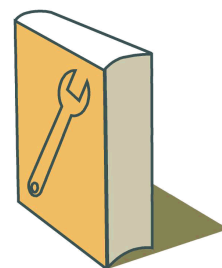
2. Transporte a instalación autorizada						10.432,90 €	
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe	
Terrenos	GRTT.5bc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 con material de excavación o desbroce hasta 30 km	83,50 €	120,00	10.020,00 €	
			Material de desbroce		8,00		
			Tierras y piedras de excavación		112,00		
No peligrosos	GRNT.5ac	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 4 m3 hasta 30 km	63,50 €	1,00	63,50 €	
			Residuos de madera		1,00		
	GRNT.5bc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 hasta 30 km	83,50 €	3,00	250,50 €	
			Residuos mezclados		3,00		
Peligrosos y basuras	GRPT.1ab	u	Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km	49,45 €	2,00	98,90 €	
			Bidones 200 l de residuos peligrosos		1,00		
			Contenedores de 1m3 de residuos peligrosos		1,00		

3. Depósito de los residuos en instalación autorizada				4.147,87 €		
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
Terrenos	GRTD.2a	t	Depósito de material de desbroce en instalación autorizada	6,38 €	34,36	219,19 €
	GRTD.1a	t	Depósito de material de excavación en instalación autorizada	2,50 €	1.207,26	3.018,15 €
No pétreos	GRND.4a	t	Depósito de residuos de madera en instalación autorizada	15,00 €	1,87	28,01 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	22,00 €	18,11	398,52 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPD.1ge	u	Depósito de contenedor de 1000 l con residuos peligrosos en instalación autorizada	475,00 €	1,00	475,00 €
	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	9,00 €	1,00	9,00 €

TOTAL DEL PRESUPUESTO: 15.418,09€

ANEJOS DE MEMORIA:

**MANUAL DE
MANTENIMIENTO Y USO**




MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

 **A** ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

 **C** CIMENTACIONES

 **E** ESTRUCTURAS

 **F** FACHADAS Y PARTICIONES


 **L** CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

 **I** INSTALACIONES

 **Q** CUBIERTAS

 **R** REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

 **S** SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

 **U** URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

INTRODUCCIÓN

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.



A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentamientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.



ADD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN

DESMONTES

USO

PRECAUCIONES

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de taludes.

PRESCRIPCIONES

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.

Deberá realizarse una inspección periódica de las laderas que queden por encima del desmonte con el fin de eliminar las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ADP ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN

TERRAPLENADOS

USO

PRECAUCIONES

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

PRESCRIPCIONES

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.



ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN

EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.

Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Limpeza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

ARQUETAS

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.



PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las arquetas, al final del verano.

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.

Cada 5 años:

Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.



ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

COLECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASI ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

USO

PRECAUCIONES

Se protegerán los sumideros sifónicos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar, cuando no estén preparados para el tráfico de vehículos y en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima.

PRESCRIPCIONES

Se revisarán los elementos de la instalación periódicamente.

Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros para evitar malos olores, especialmente en verano, y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.



PROHIBICIONES

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Limpeza de los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpeza de los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables, al final del verano, comprobando su correcto funcionamiento.

ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | NIVELACIÓN | SOLERAS

USO

PRESCRIPCIONES

En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

PROHIBICIONES

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.
Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.



C CIMENTACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.



CSZ CIMENTACIONES | SUPERFICIALES | ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las zapatas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

CAV CIMENTACIONES | ARRIOSTRAMIENTOS | VIGAS ENTRE ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

PRESCRIPCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.



La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las vigas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.



E ESTRUCTURAS

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- acciones permanentes.
- sobrecargas de uso.
- deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
- condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
- en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
- lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
- el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
- un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.



EHE ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se manipularán losas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Inspección de las juntas de dilatación.

EHS ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | PILARES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.



No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en pilares, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de pilares.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHV ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad.

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHL ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | LOSAS MACIZAS

USO

PRECAUCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desenchajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.



EHU ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | FORJADOS UNIDIRECCIONALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

En los nervios podrán practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores.

Se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

PROHIBICIONES

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozados y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.



F FACHADAS Y PARTICIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.



FFX FACHADAS Y PARTICIONES

FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

HOJA EXTERIOR CARA VISTA EN FACHADA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.

Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.

Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Deberán sustituirse las piezas deterioradas por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico especialista.

En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.

Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.

No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.

No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostamiento sin la autorización previa de un técnico competente.

No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

No se emplearán para la limpieza productos abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual para detectar:

Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.

Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.

Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Cada 10 años:

Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.



POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación del estado de relleno de juntas, rellenándose en caso necesario.

Cada 5 años:

Limpieza mediante lavado con agua o limpieza química.

FCH FACHADAS Y PARTICIONES | DINTELES, CARGADEROS Y DE HORMIGÓN CAJONES DE PERSIANA

USO

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Las reparaciones de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberán ser realizadas por profesional cualificado.

Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

Si se observa la aparición de fisuras o grietas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a tomar.

En caso de aparición de manchas de óxido, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones ni oquedades.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

Las viguetas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual ni a productos tóxicos o corrosivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

FBY FACHADAS Y PARTICIONES | ENTRAMADOS AUTOPORTANTES | DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.

Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).



Se evitará la transmisión de empujes sobre la tabiquería.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

PROHIBICIONES

No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

No se realizará ningún tipo de rozas.

FDD FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | BARANDILLAS Y PASAMANOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero de las barandillas.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

Deberán repararse, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.

En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

Las barandillas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

No se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

Cada año:



Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

Cada 2 años:

Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.
Renovación periódica de la pintura, en climas muy agresivos.

Cada 3 años:

Renovación periódica de la pintura, en climas húmedos.

Cada 5 años:

Renovación periódica de la pintura, en climas secos.

FDY FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | SISTEMAS DE BARANDILLAS DE VIDRIO

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero de las barandillas.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

Deberán repararse, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.

En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

Las barandillas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tabloneros, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

No se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

Cada año:

Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

Cada 2 años:

Renovación periódica de la pintura, en climas muy agresivos.

Cada 3 años:

Renovación periódica de la pintura, en climas húmedos.

Cada 5 años:



Renovación periódica de la pintura, en climas secos.

FUF FACHADAS Y PARTICIONES

CERRAMIENTOS ACRISTALADOS Y PAREDES ACRISTALADAS

PAREDES DE PANELES FIJOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.

Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de los perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

Cada 2 años:

Lubricación de las piezas plásticas con silicona.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.



L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.

Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.

No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.

No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.

Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.

Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.



LCP CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

CARPINTERÍA DE PVC

USO

PRESCRIPCIONES

Deberá avisarse a un técnico competente cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles.

PROHIBICIONES

No se emplearán abrasivos, disolventes clorados o similares, acetona, éter u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua fría, agua con adición de jabón neutro o parafina.

Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas y fallos en la sujeción del acristalamiento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 3 años:

Sustitución de los elementos afectados, en caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, con reposición del lacado, en su caso.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.



LPM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

PUERTAS INTERIORES DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.

Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.

Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.

Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.

Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.

Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.

Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.

En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.

La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

PROHIBICIONES

No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.

No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

No se colgarán pesos en las puertas.

No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

No se mojará la madera.

Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.

Cada año:



Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

Cada 5 años:

Barnizado y/o pintado de las puertas.

Comprobación de la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como del estado de los junquillos.

Cada 10 años:

Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

LVE CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

VIDRIOS TRIPLE ACRISTALAMIENTO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

Cada 10 años:

Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.



I INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.



IAA INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | RED DE CABLES COAXIALES

USO

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

El usuario no se subirá a las torres ni a los mástiles.

El usuario no manipulará ningún elemento del equipo de captación.

No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

No se utilizarán en ningún caso las antenas o sus mástiles de fijación como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual, desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas o goteras en la base de la torre.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.

Reparación de los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.

Revisión de los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-TV, reparándose los defectos encontrados.

Sustitución de las antenas u otro material dañado, como cables.

Ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, revestimiento con imprimación de pintura antioxidante en los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Comprobación de la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

IAF INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | RED DE CABLES DE PARES DE COBRE

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para teléfono desde conectores no normalizados.

En instalaciones colectivas, se evitará utilizar para otros usos diferentes los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía.



PRESCRIPCIONES

A la entrega de la vivienda, la propiedad deberá recibir planos definitivos del montaje de la instalación de telefonía, quedando reflejado en los planos los distintos componentes de la instalación. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Deberán mantenerse limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, ya sea de distribución o de interior.

No se conectarán teléfonos, faxes ni módems que no posean su etiqueta de homologación.

No se ampliará la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión tanto de las redes comunes como de la red interior.

Revisión de las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos, reparándose los defectos encontrados.

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro.

Comprobación de la buena recepción y del buen estado de las tomas de señal.

IAV | INSTALACIONES | AUDIOVISUALES | INTERFONÍA Y VÍDEO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para interfonía y vídeo desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación de interfonía y vídeo, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos (cámaras, monitores o accesorios), codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de las principales características de la instalación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Sobre los elementos específicos deberán realizarse las comprobaciones en tiempo y forma que indiquen



las diferentes instrucciones de cada uno de los componentes y aparatos.

PROHIBICIONES

No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 2 meses:

Limpieza de la placa exterior y terminales interiores con disolución suave y trapo húmedo.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del funcionamiento general de toda la instalación.

Comprobación de que la toma de tierra de los elementos de mando funciona correctamente.

Cada 3 años:

Comprobación de la fijación de los tubos y elementos.

Comprobación de posibles desperfectos sobre los diversos elementos que componen la instalación.

En el caso de videoportero, sustitución de las lámparas de la placa exterior, el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque y la limpieza del objetivo, del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.

ICA INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. | AGUA CALIENTE

USO

PRECAUCIONES

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.

Se comprobará que los conductos de evacuación de los productos de la combustión están correctamente instalados.

Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.

Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:

Cerrar inmediatamente el regulador del gas.

No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.

Ventilar el local.

Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.

Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.

Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.



Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.

Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.

PROHIBICIONES

No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.

No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.

En el termo eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.

En el termo eléctrico, comprobación de los elementos de conexión, regulación y control:

Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.

Válvula de seguridad y vaciado.

Ánodo de sacrificio, si existe.

Cada año:

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.

En el termo y el acumulador eléctrico, comprobación de que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.

Cada 5 años:

Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 4 años:

Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal $\leq 24,4$ kW.

**ICB INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y CAPTACIÓN SOLAR
A.C.S.**

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las agresiones contra los captadores.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá mantener las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe



del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los parámetros funcionales principales de la instalación.

El plan de mantenimiento deberá realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El sostenimiento deberá incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

Durante las operaciones de mantenimiento deberán eliminarse las hojas y otros elementos depositados en el cerco de estanqueidad del captador, para permitir al agua de lluvia discurrir libremente.

PROHIBICIONES

No se manipulará ningún elemento de la instalación.

No se limpiarán los cristales del captador con productos agresivos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Revisión para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

Inspección visual de los siguientes elementos:

Captadores.

Condensaciones y suciedad en los cristales.

Agrietamientos y deformaciones en juntas.

Corrosión y deformaciones en el absorbedor.

Deformación, oscilaciones y ventanas de respiración en la carcasa.

Aparición de fugas en las conexiones.

Degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos en la estructura.

Cada año:

Revisión de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m².

Comprobación de la presencia de lodos en el fondo del depósito del sistema de acumulación.

Comprobación del nivel de desgaste y del buen funcionamiento de los ánodos del sistema de acumulación.

Comprobación de la presencia de humedad en el aislamiento.

Control de funcionamiento y limpieza del intercambiador de placas y del serpentín.

Inspección visual y control de funcionamiento en el fluido refrigerante, aislamiento, purgador, bomba, vaso de expansión, sistema de llenado y válvulas.

Control de funcionamiento del cuadro eléctrico, del control diferencial, del termostato y del sistema de medida.

Control de funcionamiento del sistema auxiliar y de las sondas de temperatura.

IEP | INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.



PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.

El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

PROHIBICIONES

No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.

No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:

Instalación de pararrayos.

Instalación de antena colectiva de TV y FM.

Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.

Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.

Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

Cada 2 años:

Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.

Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.

Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.



IEC INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

PROHIBICIONES

No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.

Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.

Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

IED INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:



Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI | INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.

Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.

Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.

Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.

Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.

Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.

los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).



PROHIBICIONES

No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.

No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.

No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.

No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.

No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.

No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.

No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.

No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.

No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.

No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.

No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.

No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.

No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Cada año:

Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:

Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.

Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobrecorriente o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.



Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

Cada 5 años:

Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

Cada 2 años:

Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Cada 10 años:

Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IFA | INSTALACIONES | FONTANERÍA | ACOMETIDAS

USO

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.

Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se



encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

No se dejará la red sin agua.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpeza de las arquetas, al final del verano.

Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.

Verificación de la ausencia de goteo.

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFB | INSTALACIONES | FONTANERÍA | TUBOS DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.



Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
- Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFC | INSTALACIONES | FONTANERÍA | CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.

Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.

El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.



PROHIBICIONES

Nunca se alterará la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

IFD INSTALACIONES | FONTANERÍA | DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se mantendrá el depósito protegido contra la suciedad.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de profesional cualificado.

El espacio que circunda la bomba deberá mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

Deberán seguirse las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite o recambio de juntas.

Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, deberá realizarse el cambio de las mismas, al menos, con periodicidad semanal o quincenal, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.

Una vez a la semana deberá verificarse la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta del eje del motor con el eje del rodete.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, tales como llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo.

No se limpiará el depósito con productos agresivos o tóxicos.

No se utilizará el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén.

No se dejará que la bomba trabaje en vacío.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.
Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.

Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en



el grupo de presión.

Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.

Cada año:

Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.

Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.

Reglaje y control de los niveles del depósito.

Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.

Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.

Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.

Cada 5 años:

Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

IFI INSTALACIONES | FONTANERÍA | INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe.

Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.



PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se dejará la red sin agua.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación de:

La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.

Condiciones de los soportes de sujeción.

La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.

El buen estado del aislamiento térmico.

Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.

Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.

Ausencia de golpes de ariete.

La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

Cada 4 años:

Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

ISB | INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.



En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ISD | INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.



Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada 6 meses:

Limpieza de los botes sifónicos.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

IVH INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN HÍBRIDA PARA VIVIENDAS

USO

PRECAUCIONES

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.



En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.

Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.

No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.

Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.

No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador.

Verificación de los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.

Cada 5 años:

Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.

Limpieza de los conductos de extracción.

Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Limpieza de las aberturas.

Cada 10 años:

Completa revisión de la instalación.

IVN INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN NATURAL

USO

PRECAUCIONES

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se



repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

Las rejillas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.

Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.

No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.

Las rejillas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.

No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Observación del estado de las rejillas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
Inspección visual del estado del aspirador.

Cada 5 años:

Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
Limpieza de los conductos de extracción.
Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
Limpieza de las rejillas.

Cada 10 años:

Completa revisión de la instalación.

Q CUBIERTAS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

QAD CUBIERTAS | PLANAS | NO TRANSITABLES, NO VENTILADAS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.

La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

PROHIBICIONES

No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.

No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.

No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.

No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.

No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.

No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.

No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.

Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.

En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.

Cada 3 años:

Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.



R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.



RAG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

ALICATADOS DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.

Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.

Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.

Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.

La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.

La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.

No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.

No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

Inspección de los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas o manchas diversas.



POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cada 3 años:

Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

Cada 5 años:

Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.

Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

RIP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES

PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Cada 5 años:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.



ROO REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PINTURAS PARA USO ESPECÍFICO

TRATAMIENTOS DE SUELOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

El tipo de uso será el adecuado al revestimiento colocado, pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.

PRESCRIPCIONES

Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

PROHIBICIONES

No se someterán a la acción de agentes químicos no admisibles.

No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte o lejías.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 2 meses:

Limpieza según las prescripciones facilitadas por el fabricante del revestimiento aplicado en el tratamiento de suelos.

RPE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

CONGLOMERADOS TRADICIONALES

ENFOSCADOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

PRESCRIPCIONES

Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

En enfoscados vistos:

Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores.

Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias.

RSG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PAVIMENTOS DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se podrá realizar un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento sobre algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán).

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.

Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.

Deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua para eliminar restos de cemento.

Deberá utilizarse gasolina o alcohol en baja concentración para eliminar las colas, lacas y pinturas.

Deberá utilizarse quitamanchas o lejía para eliminar la tinta o rotulador.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberán estudiarse por un técnico competente las anomalías no imputables al uso, quien dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberá comprobarse el estado del soporte de mortero, en caso de desprendimiento de piezas.

Deberán limpiarse periódicamente mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.



La limpieza en cocinas debe realizarse con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

PROHIBICIONES

No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

No se superarán las cargas máximas previstas.

No se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos en su limpieza. No es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.

No se utilizarán productos químicos sin consultar en la tabla de características técnicas de la baldosa, la resistencia al ataque de estos productos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 2 años:

Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

Cada 3 años:

Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.

Cada 5 años:

Comprobación del estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras que requieran material de relleno y sellado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RSM REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

PAVIMENTOS DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el roce y el punzonamiento con elementos duros que puedan dañar el suelo y rodapié, así como la presencia de humedad.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran dañar o incluso romper el pavimento.

Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.

Se mantendrá en la vivienda un grado de humedad adecuado mediante humidificadores, para evitar la periódica aparición y desaparición de fisuras en las juntas de las tablas, debido a los cambios de humedad ambiental.



Se cambiará de calzado al entrar en casa, evitando pisar con el calzado de calle (en especial si contiene restos de gravilla, tierra o barro). También se evitarán los zapatos de tacón fino.

Se evitará la insolación excesiva porque puede ser motivo de cambio de color, dilatación u otras alteraciones.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Se conocerá el comportamiento higroscópico de la madera ante alteraciones de la humedad y temperatura del lugar en que está instalado. La madera reacciona absorbiendo o desprendiendo parte de su contenido de humedad, lo que produce dilataciones o contracciones.

Para evitar estos movimientos se deben mantener los elementos de madera en ambientes normales de habitabilidad, 18°C a 22°C de temperatura y humedad relativa del 40% al 70%. Si, por razones diversas, es previsible una modificación de estas condiciones, es imprescindible prever acciones correctoras (por ejemplo, si en invierno la calefacción seca en exceso el ambiente, incorporar recipientes con agua o, mejor aún, humidificadores que aporten la humedad necesaria).

La misma consideración merece el abandono por largos períodos de las viviendas.

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Deberán repararse los desperfectos que se observen en cualquier tabla lo antes posible, para evitar males mayores.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberá acudir a un profesional cualificado para la renovación del pavimento, cuando la protección del barniz haya desaparecido o esté profundamente deteriorada.

Deberán emplastecerse las juntas con emplastes especiales, cuando existan mermas, dilataciones y contracciones, si éstas están dentro de lo permisible.

Deberán repararse las piezas levantadas, una vez eliminada la causa de dicho levantamiento (probablemente, humedades en la solera).

Deberán limpiarse periódicamente los solados de madera (en general, para la limpieza del polvo diario, un paño seco es suficiente o bien pasar un aspirador). En el caso de acabado en aceite se deberá pasar una mopa impregnada para la renovación del aceite eliminado por el tránsito.

PROHIBICIONES

No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

No se superarán las cargas máximas previstas.

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se abusará del agua para la limpieza y, si la superficie aparece mojada, debe secarse inmediatamente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

 Limpieza con cera líquida.

Cada 3 años:

 Reparación de las piezas sueltas para evitar que el problema se extienda al resto.



POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

Acuchillado, lijado y barnizado.

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RRY REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

TRASDOSADOS DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.

Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

Se evitará la transmisión de empujes sobre los trasdosados.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

PROHIBICIONES

No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

No se modificarán las condiciones de carga de los trasdosados ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el trasdosado.

No se fijarán ni se colgarán objetos, sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

No se realizará ningún tipo de rozas.



SAL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar



ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará sulfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.



Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.



No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

APARATOS SANITARIOS DUCHAS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

Se evitará que los rociadores de duchas (cuando éstas los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.



Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Los sanitarios de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticálcico o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará sulfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.



Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SCE SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

COCINAS/GALERÍAS ELECTRODOMÉSTICOS

USO

PRECAUCIONES

Cualquier electrodoméstico que se conecte a la red, dispondrá de las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.

Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá leer las instrucciones realizadas por el fabricante de los electrodomésticos antes de ponerlos en funcionamiento.

Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

La desconexión deberá realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación del electrodoméstico y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

Siempre que se revisen los electrodomésticos, deberán repararse los defectos encontrados por un instalador autorizado y en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.

PROHIBICIONES

No se desconectarán los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija.

No se manipularán, sin desconectarlos previamente de la red eléctrica.



SCF SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

COCINAS/GALERÍAS | FREGADEROS Y LAVADEROS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante, siguiendo las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los fregaderos y lavaderos elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

Se evitará en lo posible el arrastre por su superficie de arenas que puedan rayarlo.

Se evitará que los rociadores de fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes fregaderos, lavaderos y/o vertederos, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

La reparación o sustitución de aparatos o griferías, deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Las llaves de corte de aparatos se cerrarán con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la misma durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparato o de local, cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

En las llaves (independientemente del tipo que sean), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua, ya que cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

Cuando los desagües estén rotos, deberán cambiarse.

Las manipulaciones de estos aparatos se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.

En caso de que un aparato se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación, puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los aparatos de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón



neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón, para evitar la aparición de manchas de cal.

Deberá comprobarse en los aparatos sanitarios de porcelana vitrificada y de gres, que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas.

Deberá comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto que pueda causar puntos de óxido en el aparato.

Los aparatos de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.

En caso de rayado de la superficie de los aparatos de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y en su caso, aplicarle un pulimento.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

No se desmontará el aparato, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará sulfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

No se manipulará el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.

No se utilizarán materiales abrasivos.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los mismos.



UAA URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

ALCANTARILLADO ARQUETAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de las arquetas, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

En las arquetas sifónicas, se mantendrá agua permanentemente.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.

Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones.

Deberá realizarse un estudio previo para cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Al final del verano, limpieza de las arquetas.

Cada 5 años:

Limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

UAP URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ALCANTARILLADO | POZOS DE REGISTRO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de los pozos de registro, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.



PRESCRIPCIONES

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión y limpieza de los pozos de registro.

URM URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | RIEGO | AUTOMATIZACIÓN

USO

PRESCRIPCIONES

Deberá verificarse periódicamente la apertura y cierre de solenoides de las electroválvulas y las tensiones de funcionamiento.

Deberán verificarse semanalmente los turnos y tiempos de riego en los programadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Verificación del correcto funcionamiento de los sensores usados en el sistema de riego.

Comprobación de que los sensores se encuentran de acuerdo a las especificaciones de calibración.

Ajuste de los programadores de válvulas de flujo.

Revisión de los programadores.

Reparación de los elementos deteriorados.

Comprobación de las conexiones de las electroválvulas.

Cada 5 años:

Comprobación de la estanqueidad de la red.

UPC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PISCINAS | EQUIPOS DE CONTROL Y CLORACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se dimensionará según el volumen de la piscina.

Los aditivos empleados en el tratamiento del agua estarán autorizados por los organismos competentes.



PRESCRIPCIONES

En un máximo de 8 horas deberá bombear el volumen total de agua de la piscina.

La instalación para el tratamiento del agua y el almacén de productos químicos, deberán estar en zonas independientes, de uso exclusivo y de fácil acceso para el personal de mantenimiento.

Los equipos de control deberán encontrarse en funcionamiento continuo cuando la piscina esté abierta al uso y siempre que sea necesario para garantizar la calidad del agua.

Deberá controlarse al menos una vez por semana el pH, asegurándose que está situado entre 7,2 y 7,6, así como el contenido de cloro, que deberá mantenerse entre 0,6 y 1 partes por millón.

Deberá añadirse la dosis diaria de cloro o en su defecto, utilizar cloro en tableta, reponiendo la pastilla cuando sea necesario. Añadir semanalmente la dosis de antialgas.

Se realizará cada 15 días un tratamiento de choque para destruir algas resistentes y cloraminas.

Deberá reponerse el agua en caso necesario, analizando y revisando el nivel de cloro y el pH, ajustándolos a sus niveles correctos.

PROHIBICIONES

La instalación para el tratamiento del agua y almacén de productos químicos no será accesible a los usuarios de la piscina.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Tratamiento inicial de choque hasta lograr que el índice de cloro del agua se sitúe en 1,5 partes por millón (p.p.m.). Dosis aproximada: 20 gr de Cloro Choque por m³ de agua y 29 gr de Antialgas Choque por m³ de agua. Añadir al finalizar la primera semana 24 gr de Oxígeno Shock por m³ de agua.

UPD URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PISCINAS | EQUIPOS DE DEPURACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se dimensionará según el volumen de la piscina.

PRESCRIPCIONES

En un máximo de 8 horas deberá bombear el volumen total de agua de la piscina.

Los pasos de aspiración por fondo deberán estar debidamente protegidos mediante dispositivos de seguridad.

Se limpiarán semanalmente los skimmers y se cepillarán las paredes del vaso.

Se pasará el barrefondo cuando exista suciedad, partículas o elementos decantados en el fondo.

Los equipos de depuración deberán encontrarse en funcionamiento continuo cuando la piscina esté abierta al uso y siempre que sea necesario para garantizar la calidad del agua.

PROHIBICIONES

Se prohibirá el retorno del agua del vaso a la red de agua de abastecimiento público.



MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del ciclo de filtración de todo el volumen del agua del vaso comprobándose que no sea superior a los siguientes tiempos:

1 hora, en vasos infantiles.

4 horas, en vasos recreativos y polivalentes.

Control de la velocidad de filtración no debiendo superar los 30 metros cúbicos por metro cuadrado en una hora.

UPG URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PISCINAS | VASOS, MÉNSULAS Y ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

Los cambios de pendiente se mantendrán debidamente señalizados.

Los huecos practicados en el vaso se mantendrán protegidos para prevenir accidentes.

PRESCRIPCIONES

Se procurará cepillar semanalmente las paredes del vaso.

Siempre que sea necesario y cuando las circunstancias apreciadas por los técnicos sanitarios lo recomienden, deberá realizarse la desinsectación y desratización de las instalaciones de piscinas al aire libre, por empresas y con productos autorizados.

Existirá una persona que ostentará la representación de la comunidad y que será responsable del correcto funcionamiento de las instalaciones y servicios y del cumplimiento de las disposiciones legales, así como de la atención a las quejas y demandas de los usuarios.

Al menos dos veces al día (en el momento de la apertura de la piscina y en el de máxima concurrencia), el personal encargado del mantenimiento de la instalación deberá realizar las determinaciones del cloro residual libre, del cloro total residual y del pH, disponiendo de los medios reactivos e instrumental necesario.

PROHIBICIONES

No existirán obstáculos o elementos que puedan retener al usuario debajo del agua.

No se sumergirá el usuario en el agua sin antes haberse duchado.

No se abandonarán desperdicios dentro del recinto de las instalaciones.

Se prohibirá el acceso a todas las personas que padezcan enfermedades transmisibles o infecto-contagiosas.

No se permitirá introducir en el agua objetos punzantes ni objetos sucios.

Se prohibirá el acceso a la zona de playa con ropa y calzados de calle.

Se prohibirá la entrada de animales (excepto en los casos reconocidos legalmente).

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Al comienzo de la temporada, desinsectación y desratización de las instalaciones de piscinas al aire libre, por empresas acreditadas y con productos autorizados.



UVT URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

CERRAMIENTOS EXTERIORES

MALLAS METÁLICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

PRESCRIPCIONES

Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Repintado de los elementos metálicos, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Repintado de los elementos metálicos, en ambientes no agresivos.

Inspección del cercado y revisión de los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

UXM URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PAVIMENTOS EXTERIORES | DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberá limpiarse periódicamente sin utilizar productos que puedan dañar el revestimiento del

Proyecto: Villa Ascensión
Situación: Calle Eladio Roca y Salazar
Promotor: Grupo 7 Grado en Arquitectura Técnica ULL



Urbanización interior
de la parcela

pavimento y siguiendo las instrucciones del fabricante.

PROHIBICIONES

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

ANEJOS A LA MEMORIA:

**MEDIOS AUXILIARES Y
PROGRAMACIÓN DE OBRA**



ÍNDICE

1. OBJETIVO	4
2. CALENDARIO DE TRABAJO	4
2.1. PLAZOS PREVISTOS	4
3. ORGANIZACIÓN PREVIA	5
3.1. ACCESOS Y VALLADO PERIMETRAL	5
3.2 SUMINISTROS DE AGUA Y ELECTRICIDAD	5
4. MATERIALES	5
5. MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA	6
5.1 MAQUINARIA	6
5.2 PEQUEÑA MAQUINARIA	6
5.3 MEDIOS AUXILIARES	6
6. TRABAJOS A REALIZAR	6
6.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA Y SANEAMIENTO	6
6.2 CIMENTACIÓN.....	7
6.3 ESTRUCTURAS.....	7
6.4 ALBAÑILERÍA Y FALSOS TECHOS	7
6.5 INSTALACIONES	7
6.6 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS	8
6.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	8
6.8 PINTURAS Y ACABADOS	8
7 DIAGRAMA GANTT	8

1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es definir la programación, organización y duración de la obra, así como los equipos, medios auxiliares y personal estimado que harán posible la ejecución de la misma.

2. CALENDARIO DE TRABAJO

2.1. PLAZOS PREVISTOS

El plazo previsto para la ejecución total de las obras de la edificación es de 3 meses y medio aproximadamente.

Este plazo total se obtiene a partir de los plazos parciales de ejecución de las diferentes partes de la edificación, tomando como referencia los rendimientos que se definen en las mediciones del presente proyecto.

Se seguirá una línea lógica de organización, que evite el posible solape y coincidencia de los diferentes trabajos y actividades que van teniendo lugar en la obra. De esta forma se consigue que no se produzcan incompatibilidades entre todas ellas, tanto desde el punto de vista de la ejecución como de la seguridad

De esta forma, se definirán los tiempos parciales de las siguientes actividades de la obra:

- Instalaciones provisionales
- Movimientos de tierras
- Cimentaciones
- Saneamientos
- Estructuras
- Cubiertas e impermeabilizaciones
- Albañilería y falsos techos
- Revestimientos y pavimentos
- Instalaciones
- Carpintería y cerrajería
- Pinturas y acabados

Los correspondientes diagramas de la planificación detallada se encuentran al final de este documento.

3. ORGANIZACIÓN PREVIA

3.1. ACCESOS Y VALLADO PERIMETRAL

El solar donde se ejecutará la obra se encuentra dentro de zona urbana con parcelas colindantes en 3 de sus límites salvo la fachada que da a la calle. Esta fachada está cerrada mediante un muro de fábrica y una puerta en su lado derecho que permite el acceso al solar.

Este muro y la puerta evitarán el acceso de personal ajeno a la obra y la caída de objetos y residuos generados en la obra a personas y bienes materiales externos a la misma.

La maquinaria accederá al solar por la puerta mencionada anteriormente. Esta puerta constará de parte para la maquinaria y otra para peatones.

Existirá una caseta de obra totalmente equipada, zona de comedor y baño para los trabajadores. Estos se dispondrán en la zona delantera de la parcela, la que posteriormente será parte del jardín.

En esta zona también se localizará el cuadro de electricidad de obra y la toma de agua de obra que deberán ser solicitados previamente a las compañías suministradoras correspondientes.

3.2 SUMINISTROS DE AGUA Y ELECTRICIDAD

El suministro de agua se solicitará a ENMASA, empresa suministradora en el termino municipal de Santa cruz de Tenerife.

El cuadro eléctrico deberá tener IP correspondiente según la normativa. Para solicitar el enganche a la red eléctrica se debe realizar una estimación previa de la maquinaria y equipos de obra que serán necesarios para así contratar la potencia necesaria.

4. MATERIALES

Los materiales como pavimentos, alicatados, bloques... se suministrarán acorde se van realizando los trabajos en la obra para no tener un exceso de acopio que lo que genera es un atraso en la programación estimada.

Los hormigones estructurales serán pedidos a planta y estos los suministrarán a través de bomba.

La ferralla igualmente será subcontratada y llegará a obra totalmente ejecutada a falta de colocación.

5. MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

5.1 MAQUINARIA

Tanto el desbroce y los movimientos de tierras se ha previsto realizar con una retroexcavadora. El transporte de tierras y escombros se subcontratará. Este será con camiones de 6 m³, tal como se define en el anejo de Gestión de Residuos. Estos tipos de camiones tienen permitida la entrada a la zona donde se encuentra la obra.

El izado de material de albañilería tales como bloques, sacos de material, pavimento... se realizará con un montacargas.

Para la ferralla de la estructura se empleará un camión grúa.

5.2 PEQUEÑA MAQUINARIA

- Batidores.
- Martillo eléctrico.
- Radiales.
- Compactadora.
- Herramientas de manos.
- Concretera
- Vibrador

5.3 MEDIOS AUXILIARES

- Andamios.
- Puntales y material de encofrado.

6. TRABAJOS A REALIZAR

6.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA Y SANEAMIENTO

El tiempo estimado para el desbroce, retirada de relleno antrópico y excavación de pozos es de 10 días. Este se realizará con una retroexcavadora y traslado a vertedero mediante camión.

Mano de obra: maquinista, conductor y encargado.

6.2 CIMENTACIÓN

Esta unidad de ejecución abarcará los siguientes 10 días y comprende las labores de relleno de pozos con hormigón ciclópeo, preparación de soporte mediante hormigón e limpieza, encofrado ferrallado y hormigonado de las zapatas aisladas y vigas de atado. Para realizar estos trabajos necesitaremos camión bomba de hormigón, camión hormigonera y vibradores y como medios auxiliares encofrados para las zapatas.

Mano de obra: Encargado, conductor, maquinista, 2 encofradores y 2 ferrallistas.

6.3 ESTRUCTURAS

La unidad de obra de estructuras realizará pilares vigas y forjados. Para estos elementos se ha estimado un promedio de semana y media para cada altura, es decir línea de pilares y forjado. Para realizar estos trabajos será necesario camión bomba de hormigón, camión hormigonera y vibradores y como medios auxiliares encofrado para pilares, forjados y vigas y puntales.

Mano de obra: Encargado, conductor, maquinista, 2 encofradores y 2 ferrallistas.

6.4 ALBAÑILERÍA Y FALSOS TECHOS

Esta unidad es la que más partidas contiene, por eso ocupará 5 semanas de la programación. Serán todos los trabajos de cerramientos, particiones interiores, falsos techos... Se necesitará, un montacargas y toda la pequeña maquinaria mencionada anteriormente.

Mano de obra: subcontratación de tabiquería seca, 2 encargados y 2 peones.

6.5 INSTALACIONES

Las instalaciones de fontanería y saneamiento, electricidad y telecomunicaciones comenzarán a la vez que la albañilería lo que estas se dividirán. Se harán unas labores previas de paso de instalaciones y cuando se esté terminando la albañilería se procederá a la colocación de sanitarios, mecanismos, luminarias... Todas las instalaciones serán subcontratadas.

Se prevé una semana de instalaciones especiales en mitad de la estructura para la colocación de elementos necesarios de filtración de la piscina en el vaso.

6.6 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS

Esta unidad de obra abarcará 10 días. El pavimento se empezará a colocar una vez se haya atezado toda la vivienda y se encuentren las particiones interiores realizadas. En cuanto a maquinaria se empleará batidores, cortadores de cerámica. El el pavimento se subirá mediante montacarga.

Mano de obra: Maquinista, un oficial y dos peones.

6.7 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Una vez terminado de colocar el pavimento se comenzará con la carpintería tanto de PVC como de madera. Esta unidad durará 10 días. Los medios auxiliares para elevar y colocar la carpintería será la subcontrata quien se haga cargo.

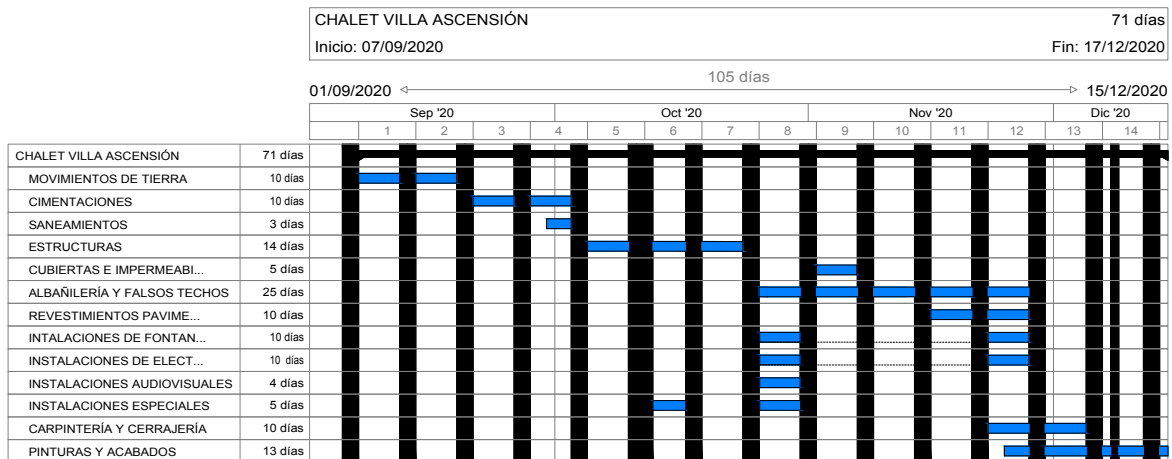
6.8 PINTURAS Y ACABADOS

La última unidad será la pintura y retoques de acabado. Para esta unidad se ha adoptado un plazo de 13 días aproximadamente. Como medios auxiliares se usarán andamios tubulares para la correcta aplicación de la pintura en zonas altas.

Mano de ora: Dos oficiales y dos peones.

7 DIAGRAMA GANTT

El siguiente diagrama de Gantt representa las duraciones de lo comentado anteriormente de forma gráfica.





PLANOS

VILLA ASCENSIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO 7:

Candelaria Michel García Ramos

Paula Hernández Barreto

Eduardo Martínez Río

Atteneri Noda Noda



Universidad
de La Laguna

PROYECTO FIN
DE GRADO
19-20

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. NORMATIVA URBANÍSTICA
3. DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA
4. DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA
5. DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA
6. ALZADOS
7. SECCIONES
8. ACOTADO PLANTA BAJA
9. ACOTADO PLANTA PRIMERA
10. ACOTADO PLANTA CUBIERTA
11. CIMENTACIÓN
12. FORJADO 1
13. FORJADO 2
14. FORJADO 3
15. ARMADO CIMENTACIÓN 1
16. ARMADO CIMENTACIÓN 2
17. ARMADO CIMENTACIÓN 3
18. ARMADO CIMENTACIÓN 4
19. ARMADO CIMENTACIÓN 5
20. ARMADO CIMENTACIÓN 6
21. ARMADO CIMENTACIÓN 7
22. CUADRO DE PILARES
23. ARMADO PILARES 1
24. ARMADO PILARES 2
25. ARMADO PILARES 3
26. ARMADO PILARES 4
27. ARMADO FORJADO 1
28. ARMADO FORJADO 2
29. ARMADO FORJADO 3
30. ARMADO PÓRTICOS 1
31. ARMADO PÓRTICOS 2
32. ARMADO PÓRTICOS 3
33. ARMADO PÓRTICOS 4
34. ARMADO PÓRTICOS 5
35. ARMADO PÓRTICOS 6
36. ARMADO PÓRTICOS 7
37. ESCALERA
38. PLANO DE ELECTRICIDAD
39. FONTANERÍA 1

40. FONTANERÍA 2

41. SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA BAJA

42. SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA PRIMERA

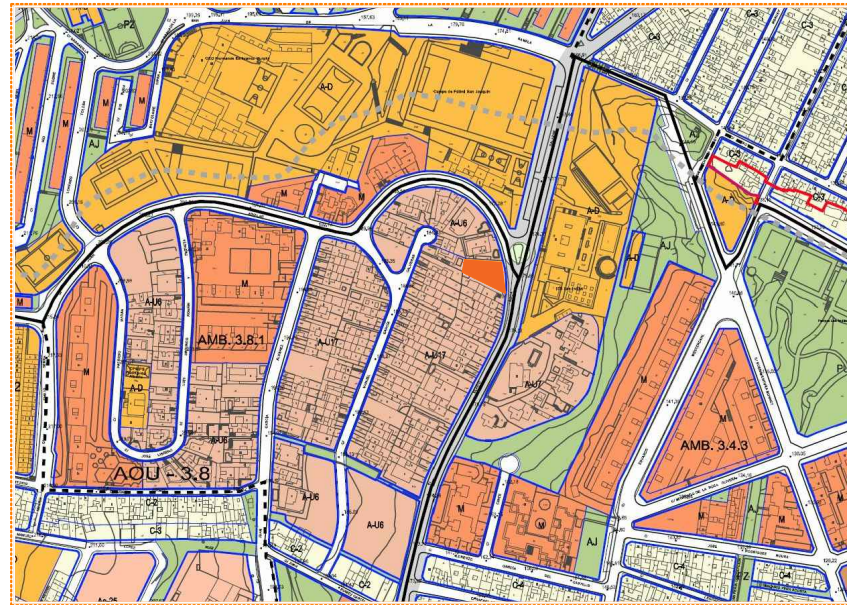
43. SANEAMIENTO Y PLUVIALES PLANTA CUBIERTA

44. DISTRIBUCIÓN PROVISIONAL DE OBRA

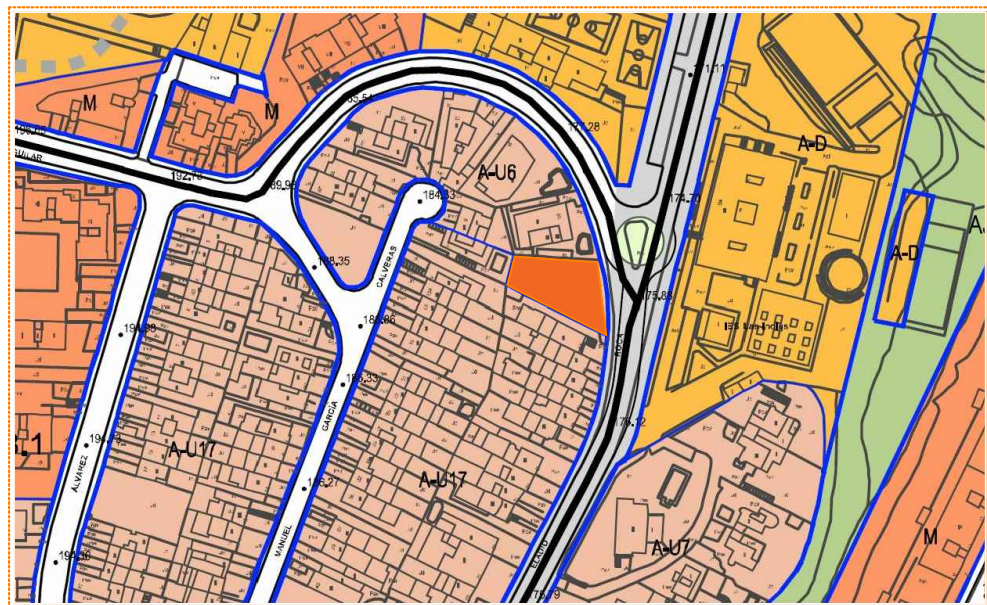
45. DETALLES CONSTRUCTIVOS 1

46. DETALLES CONSTRUCTIVOS 2

47. MEMORIA DE CARPINTERÍA

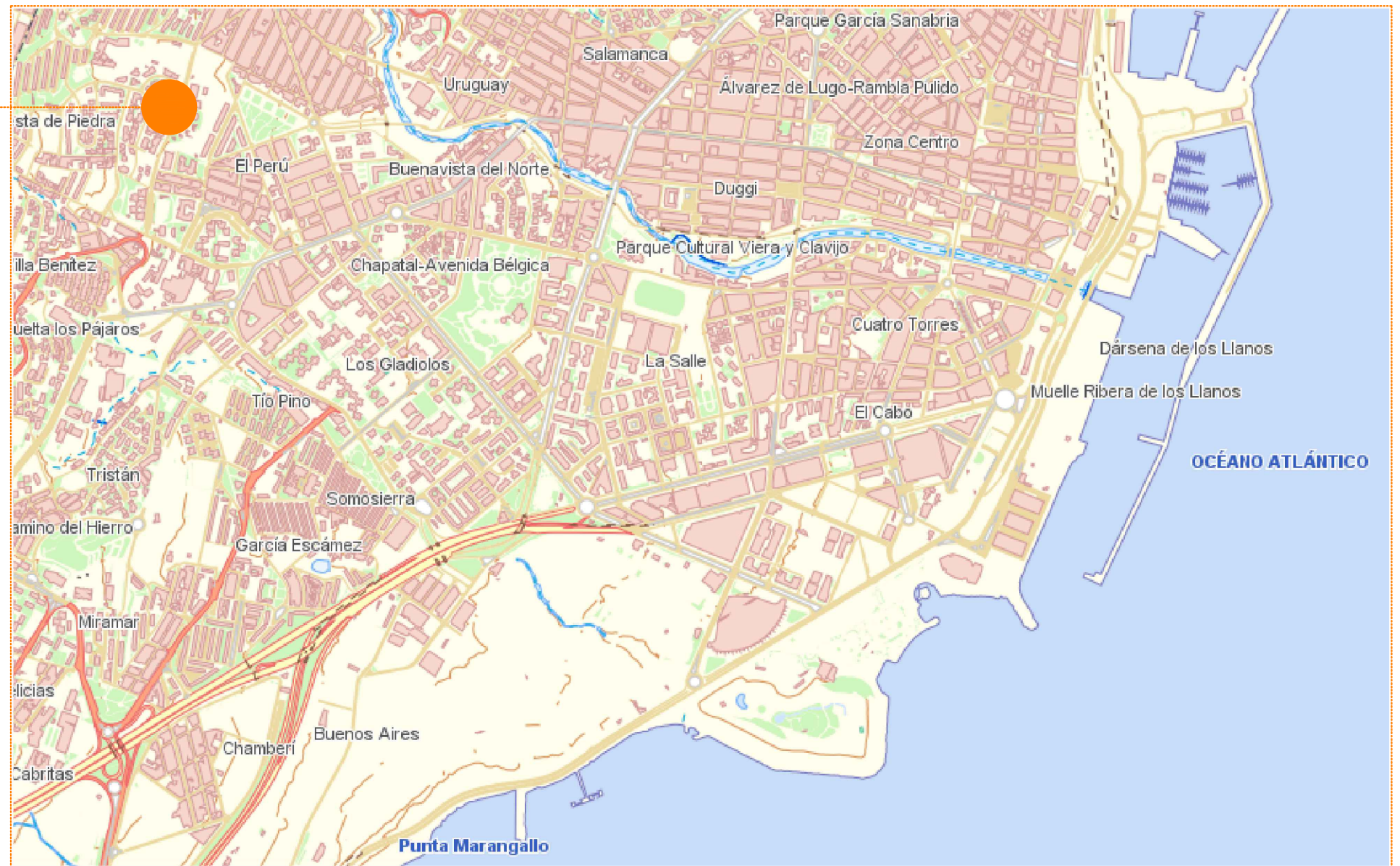


PLANO EMPLAZAMIENTO



Calle Eladio Rocas y Salazar, N 51, Santa Cruz de Tenerife, C.P: 38008

PLANO SITUACIÓN



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

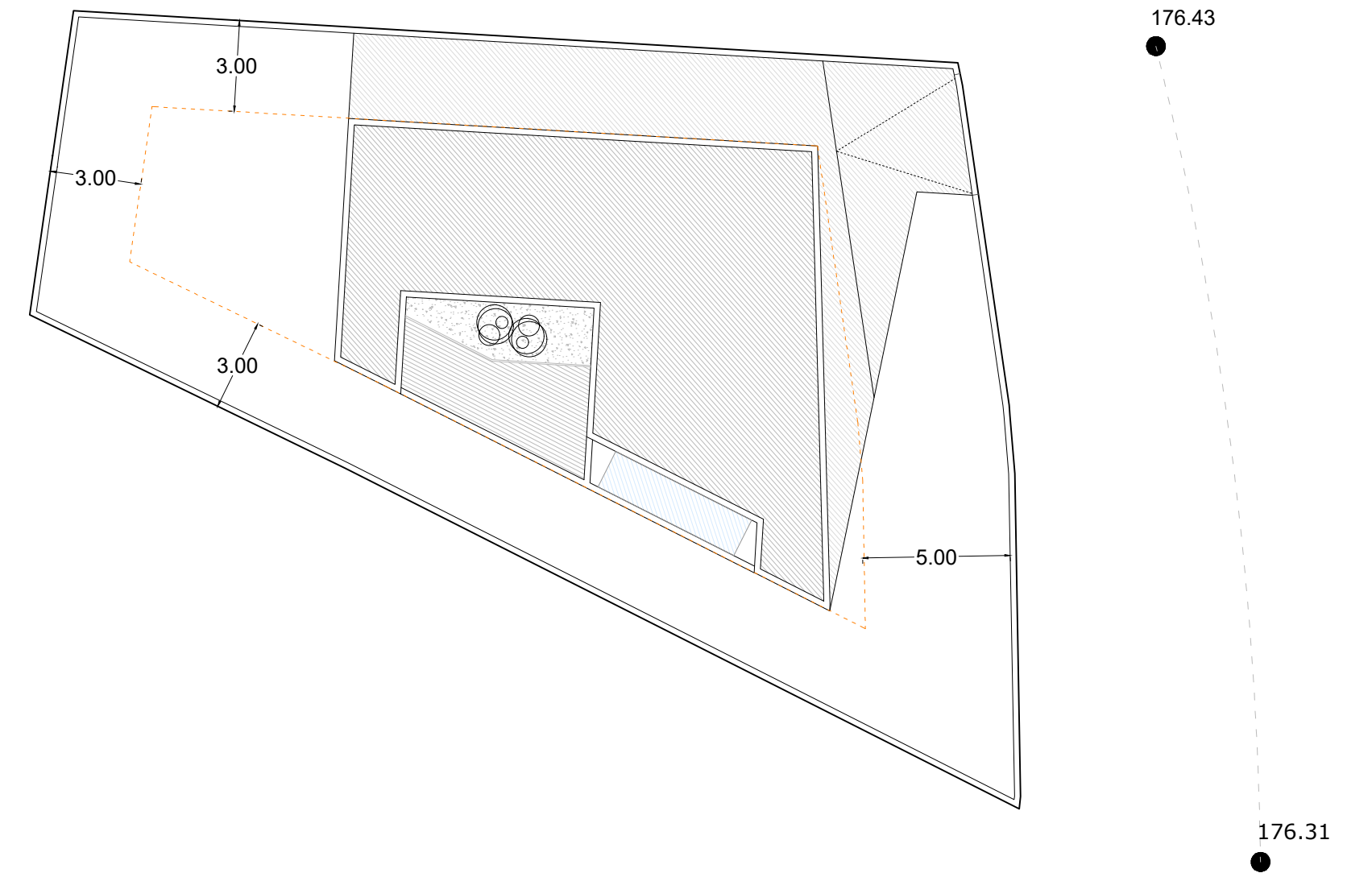
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

01



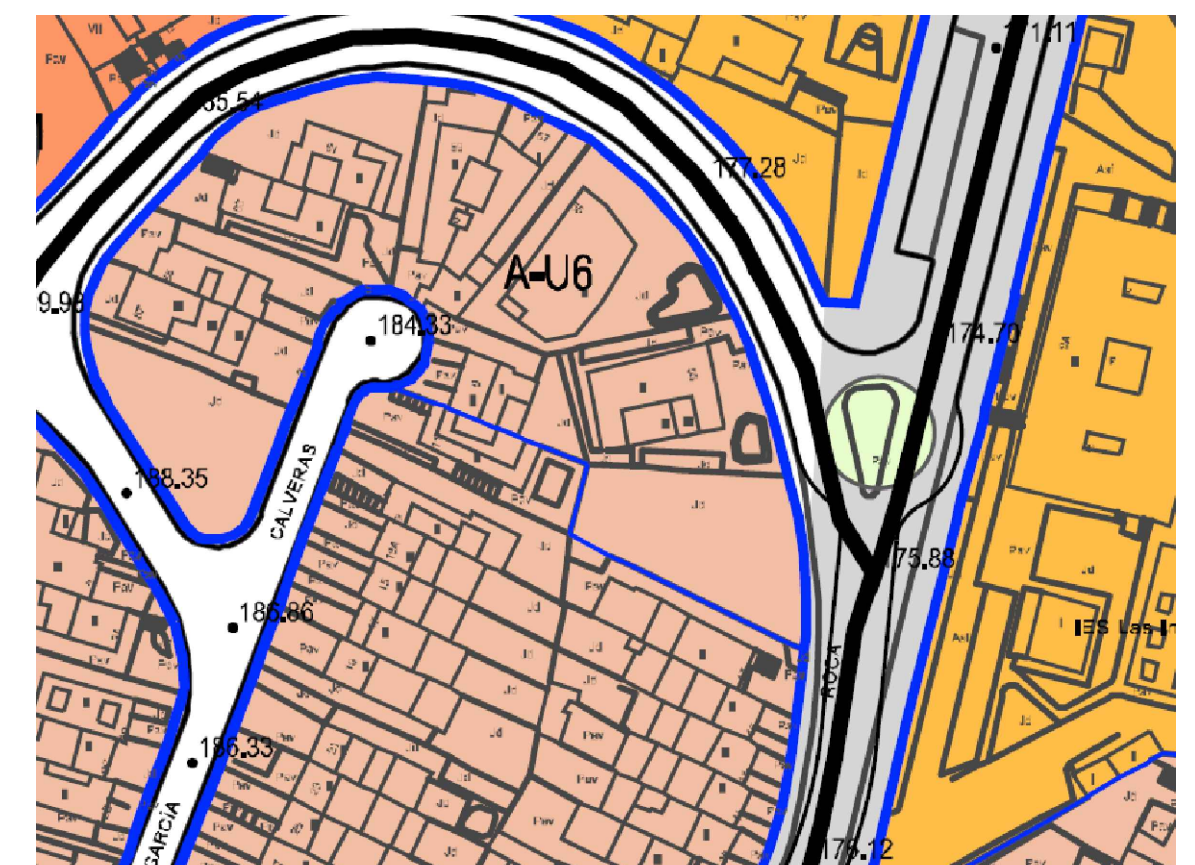
PLANO EMPLAZAMIENTO

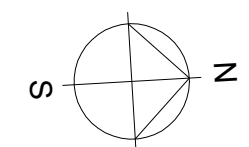
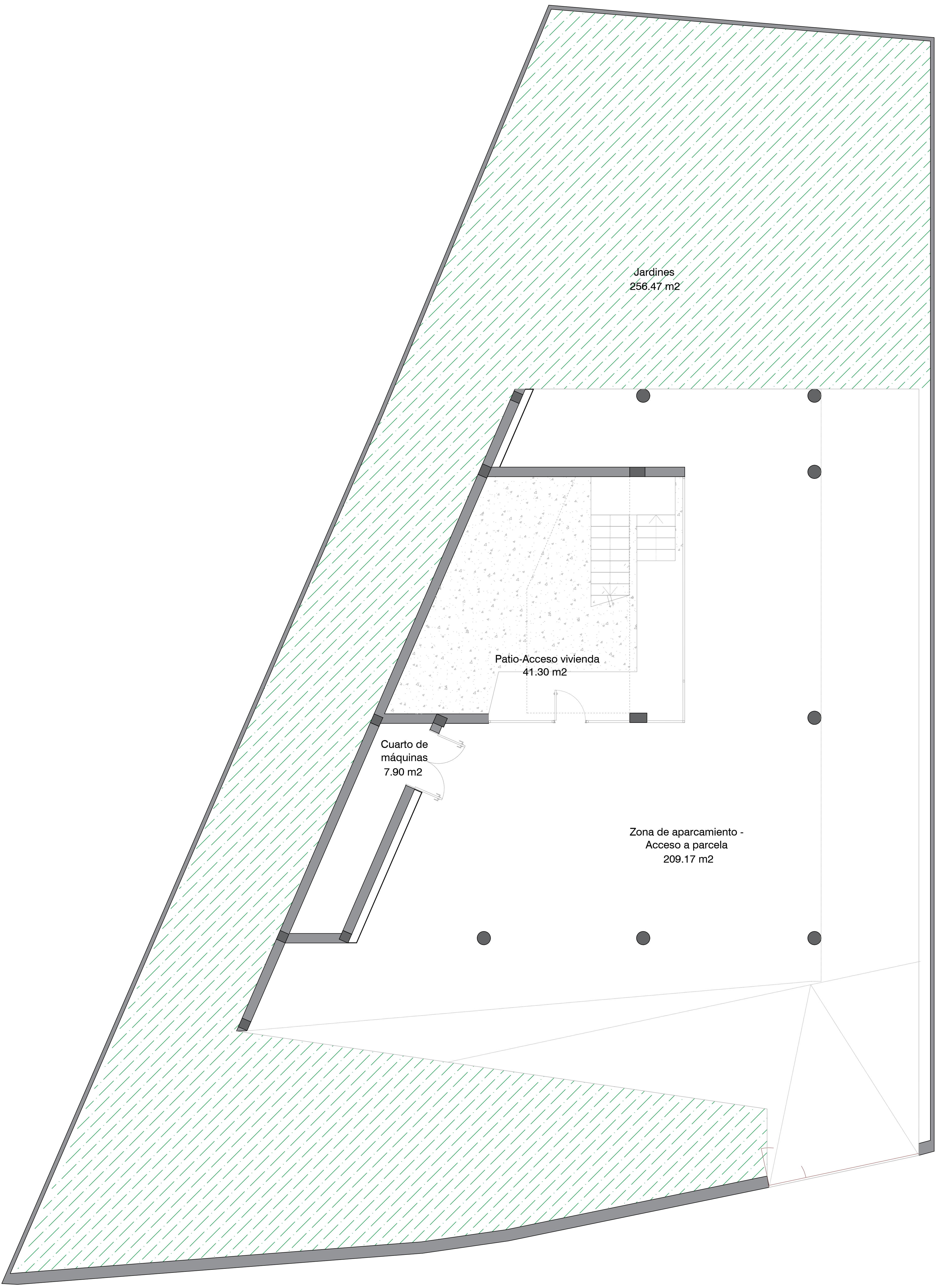
A-U6	Nombre:	Abierta U Grado 6
	Parcela mínima (m²):	200
	Circulo inscribible mínimo (m):	12
	Ocupación máxima (%):	40
	Coefficiente de edificabilidad máximo (m²/m²):	1,00
	Altura máxima en plantas:	3
	Retranqueo y separación mínima a linderos (m):	5 y 3

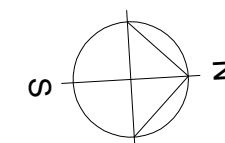
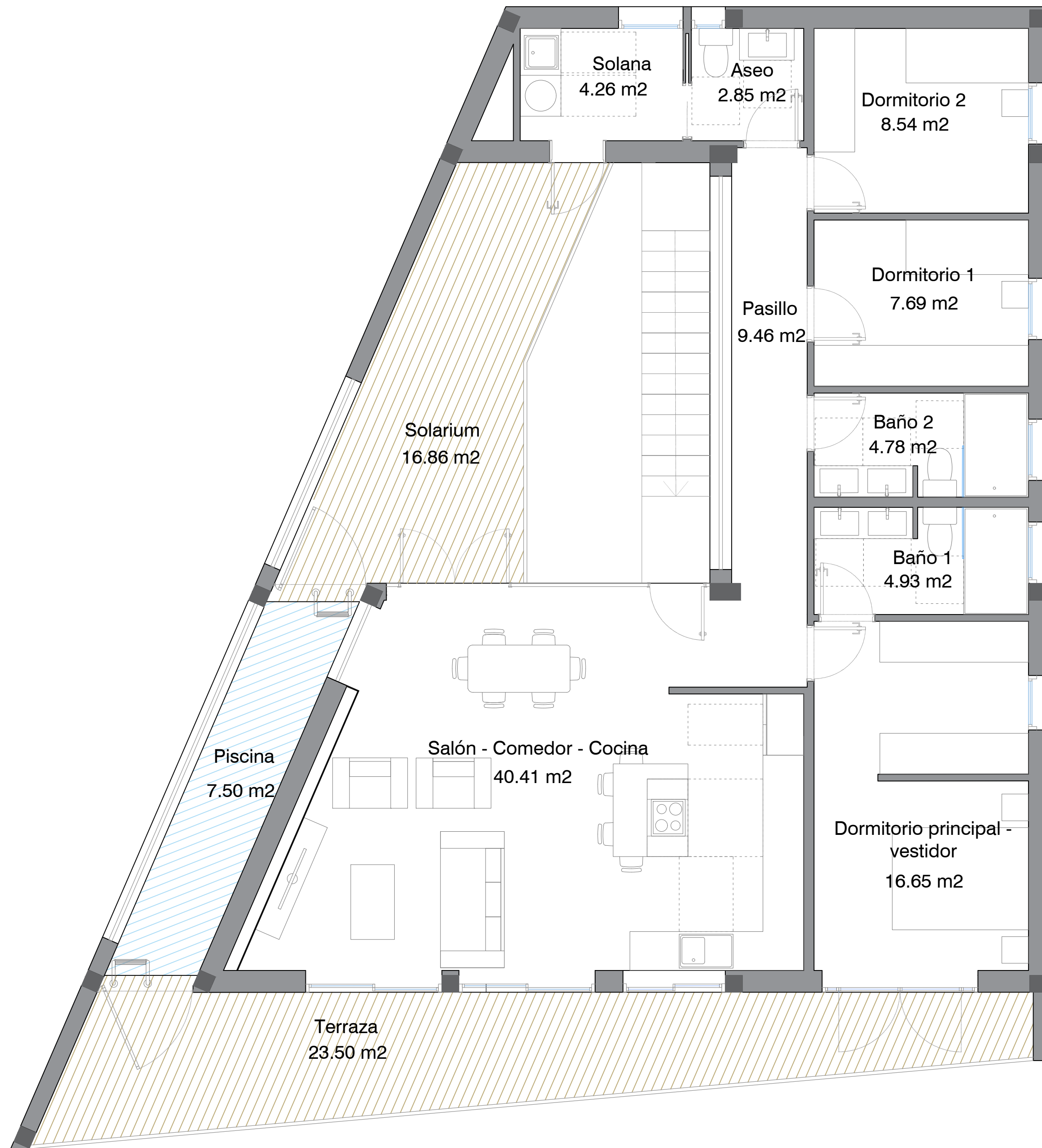


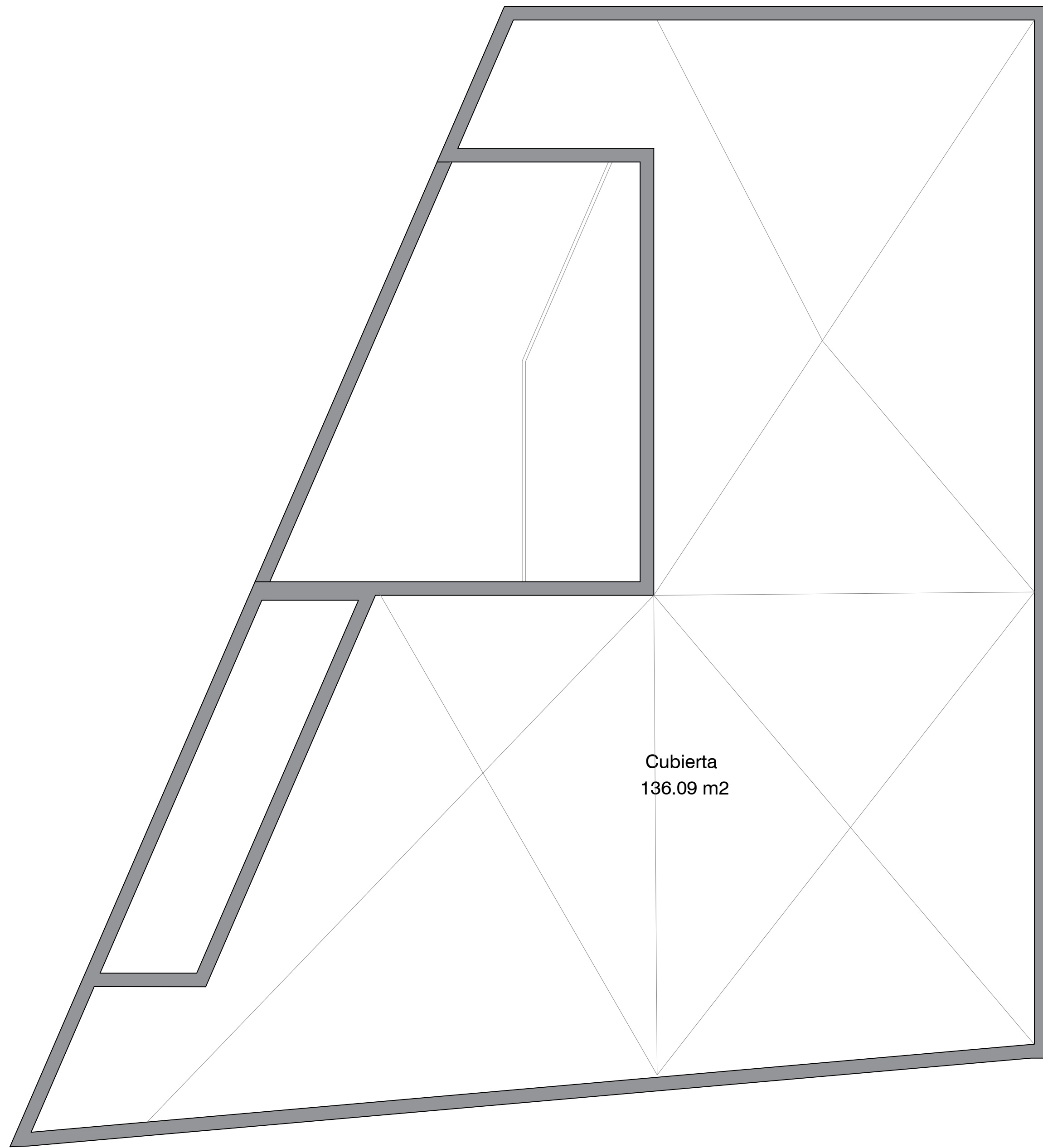
SUPERFICIES
 Superficie de la parcela = 536.74 m²
 Ocupación = 184.04 m²
 Superficie edificada = 157.37 m²

ARM
 $4.20 + 3.42(N-1) + L \cdot P \quad L \leq 12m$
 $4.20 + 3.42(2) + 12 \cdot 0.006 = 11.11m$

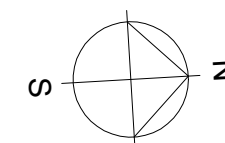








Cubierta
136.09 m2



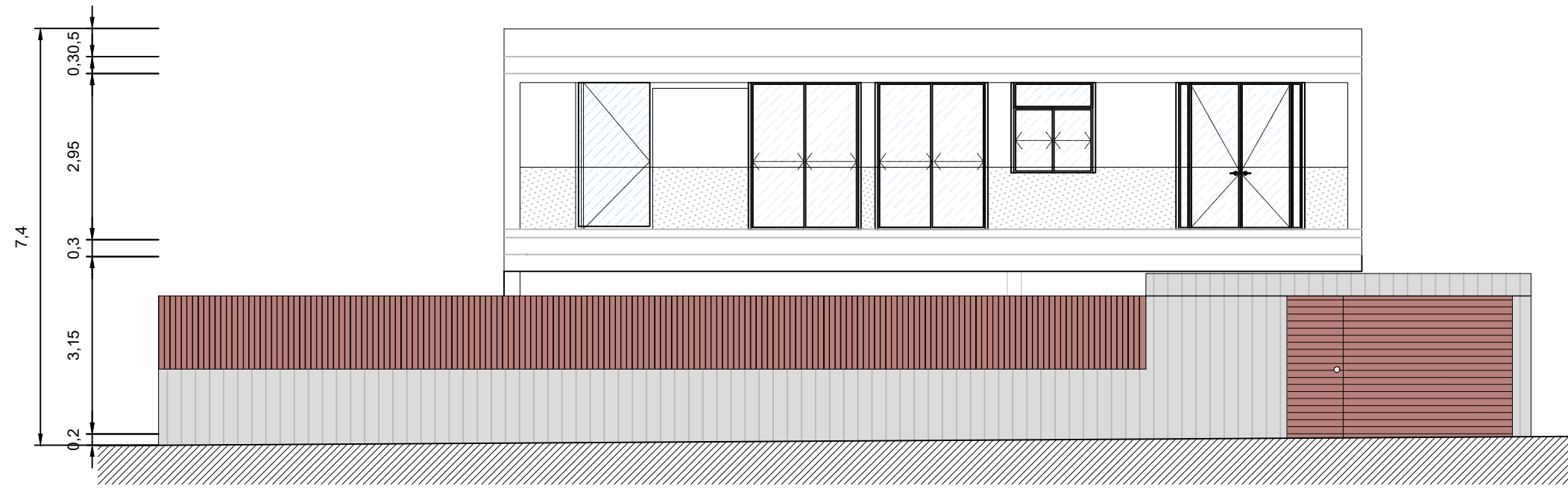
PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



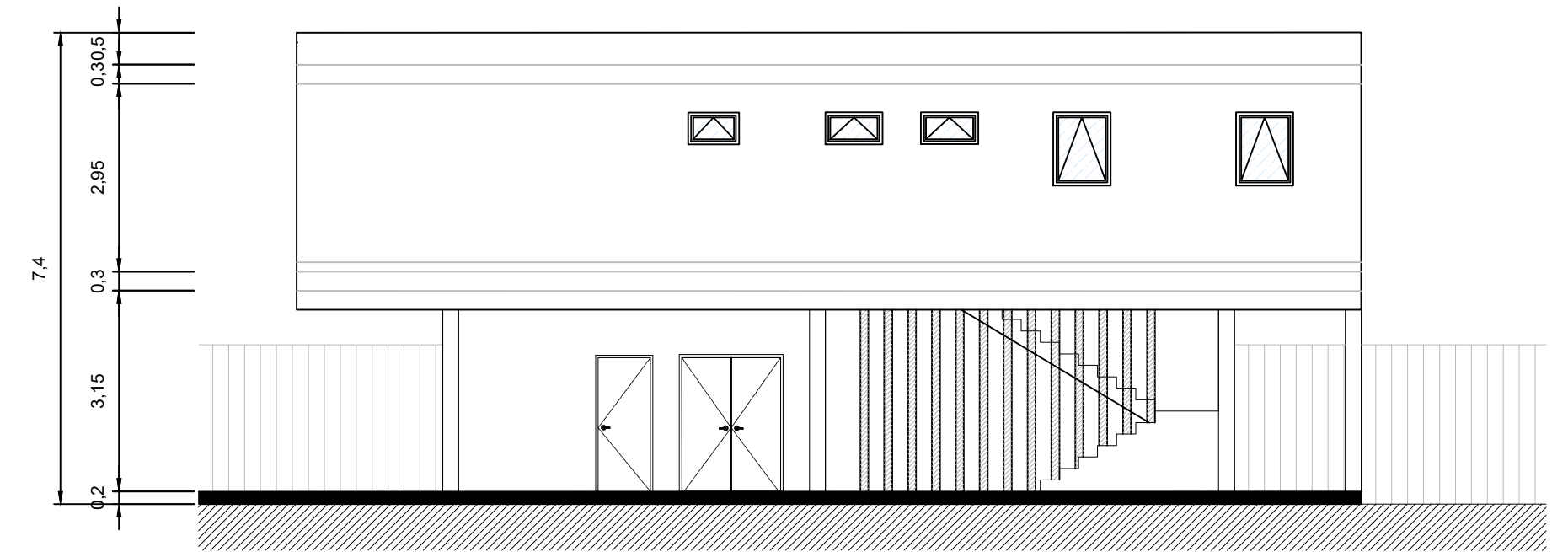
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

DISTRIBUCIÓN PLANTA CUBIERTA **05**

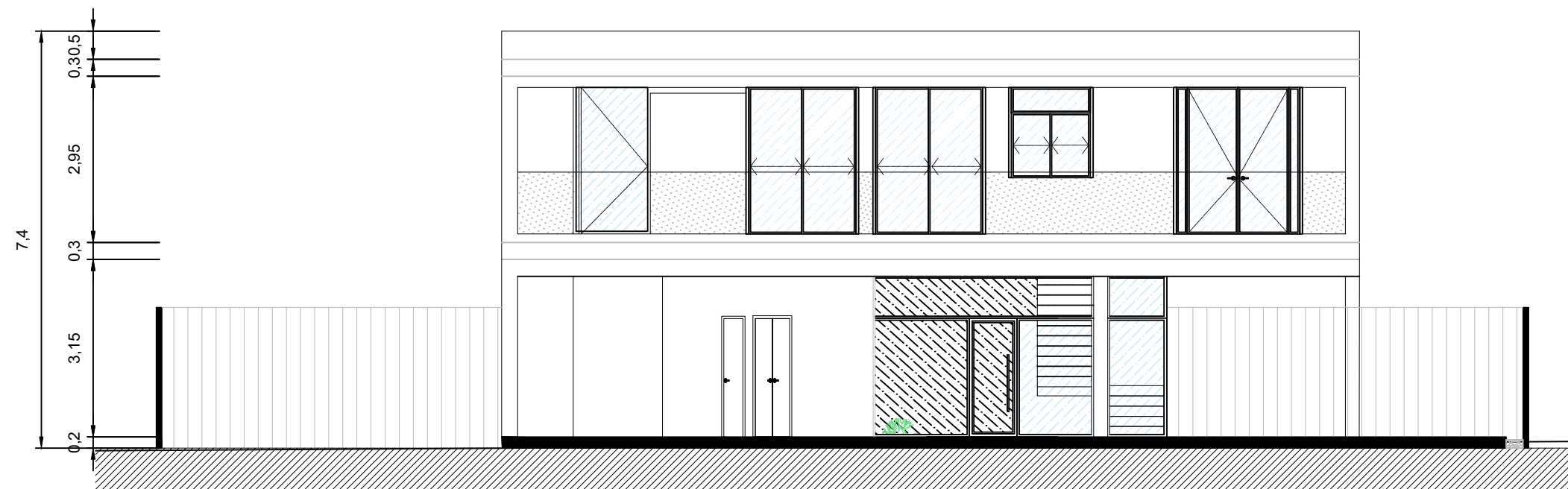
ESC: 1/50



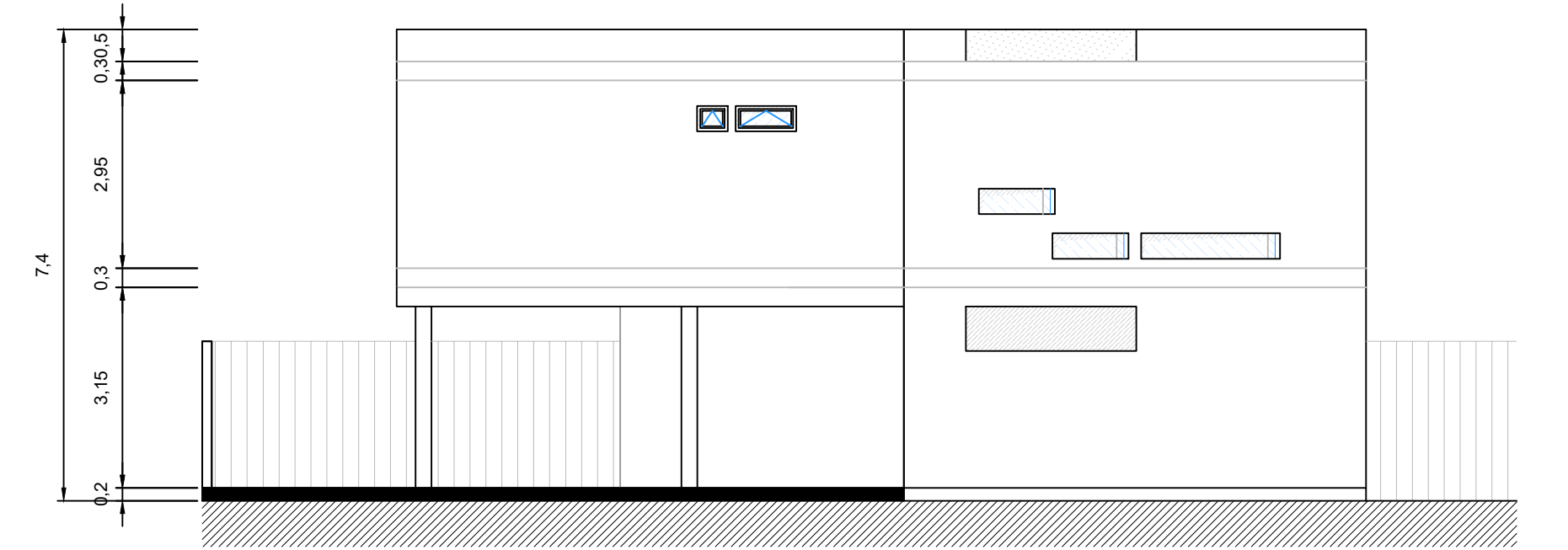
ALZADO ÉSTE



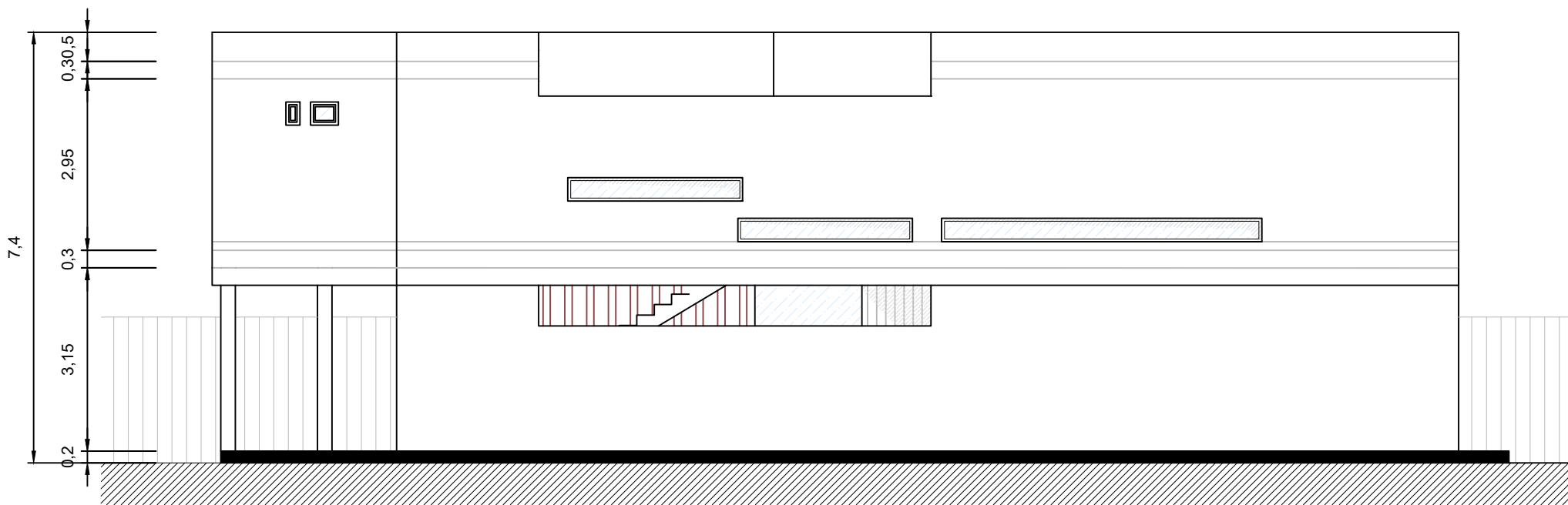
ALZADO ESTE



SECCIÓN NORTE



ALZADO OESTE



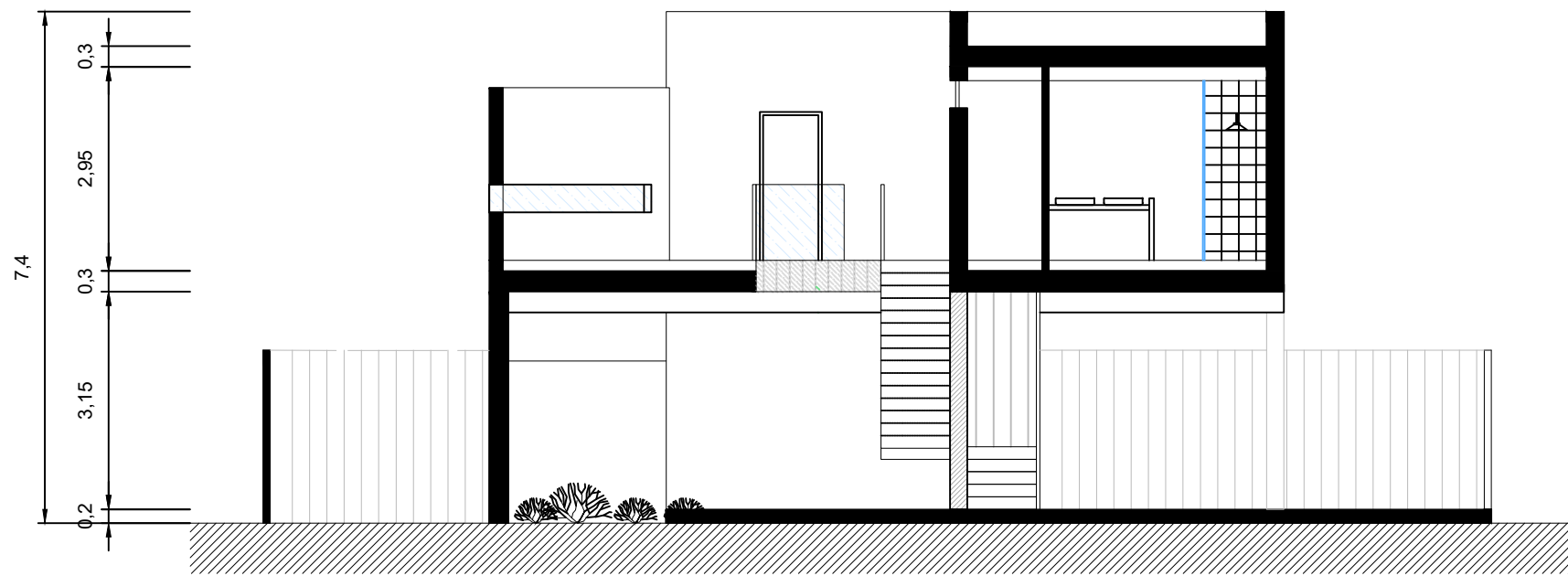
ALZADO SUR

PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

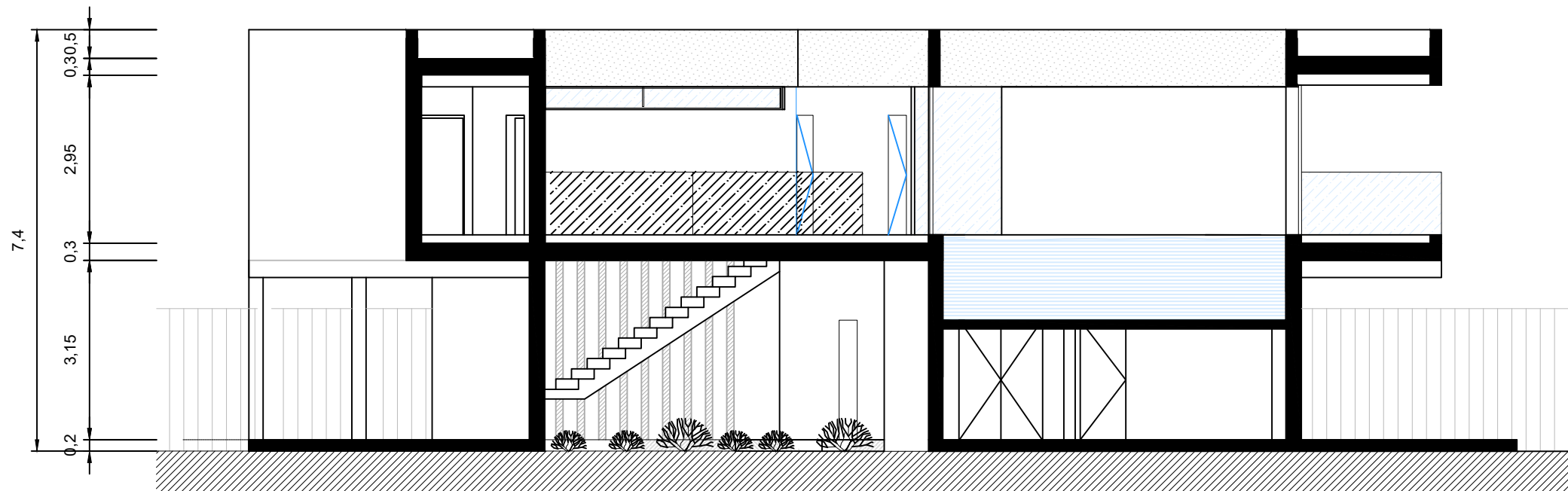
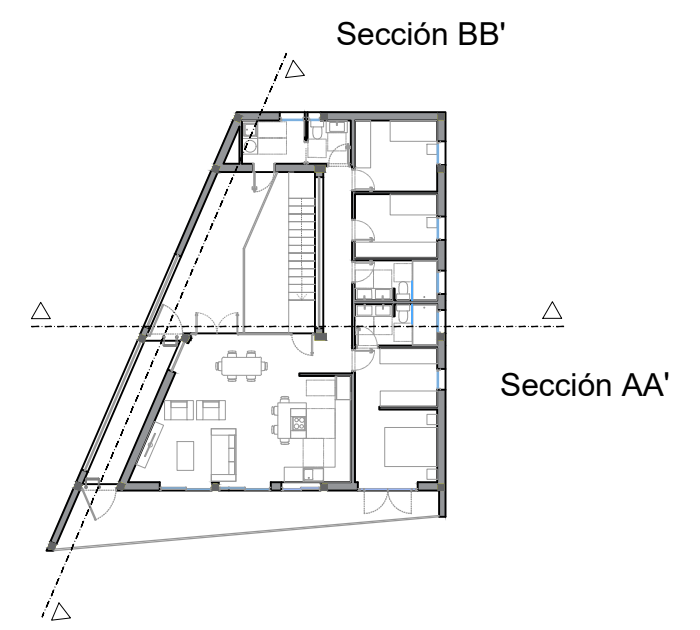
ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ALZADOS

ESC: 1/100
06



Sección AA'



Sección BB'

PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ULL
 SEPT 2020

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

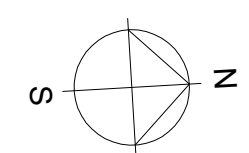
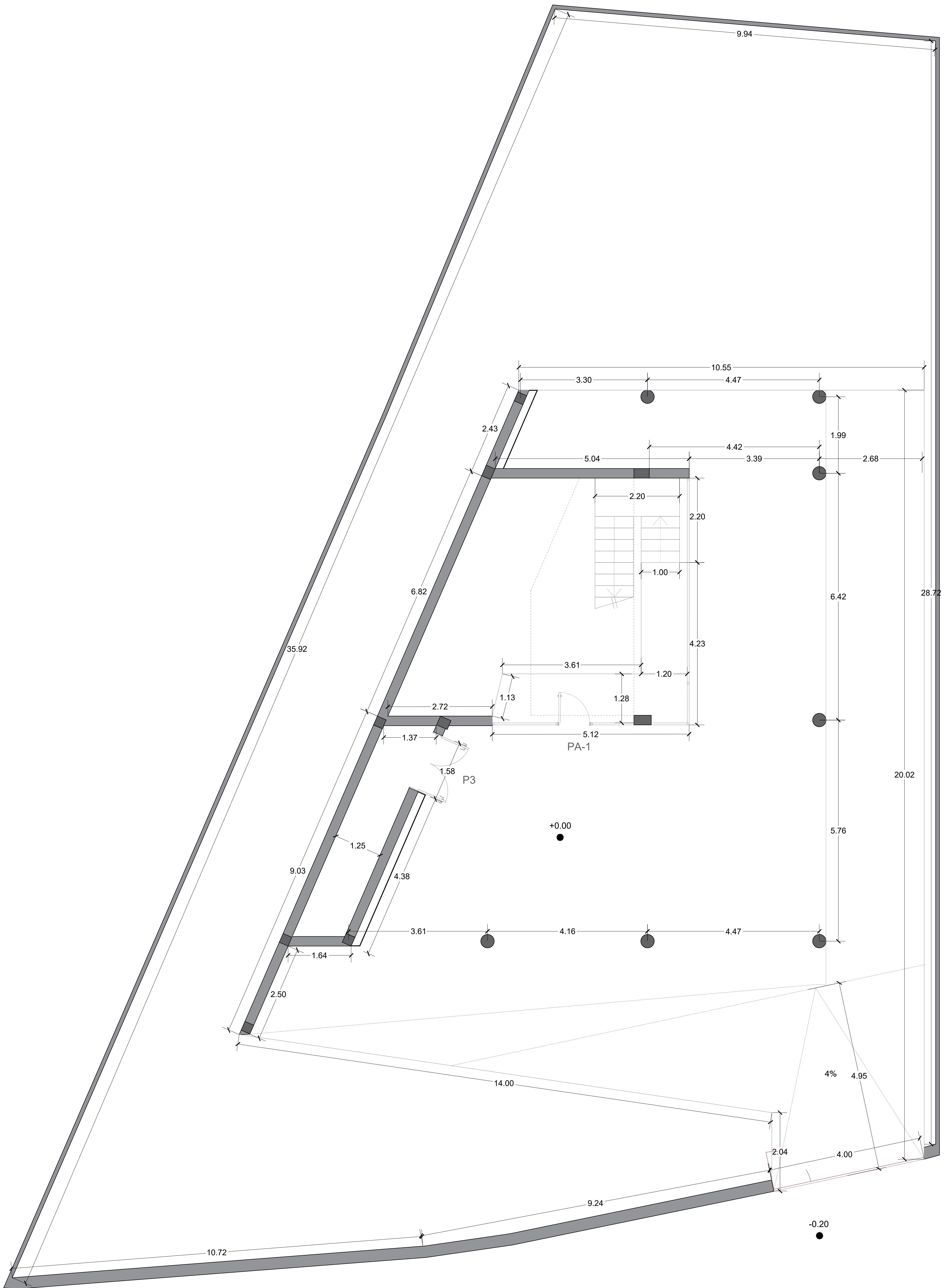
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO

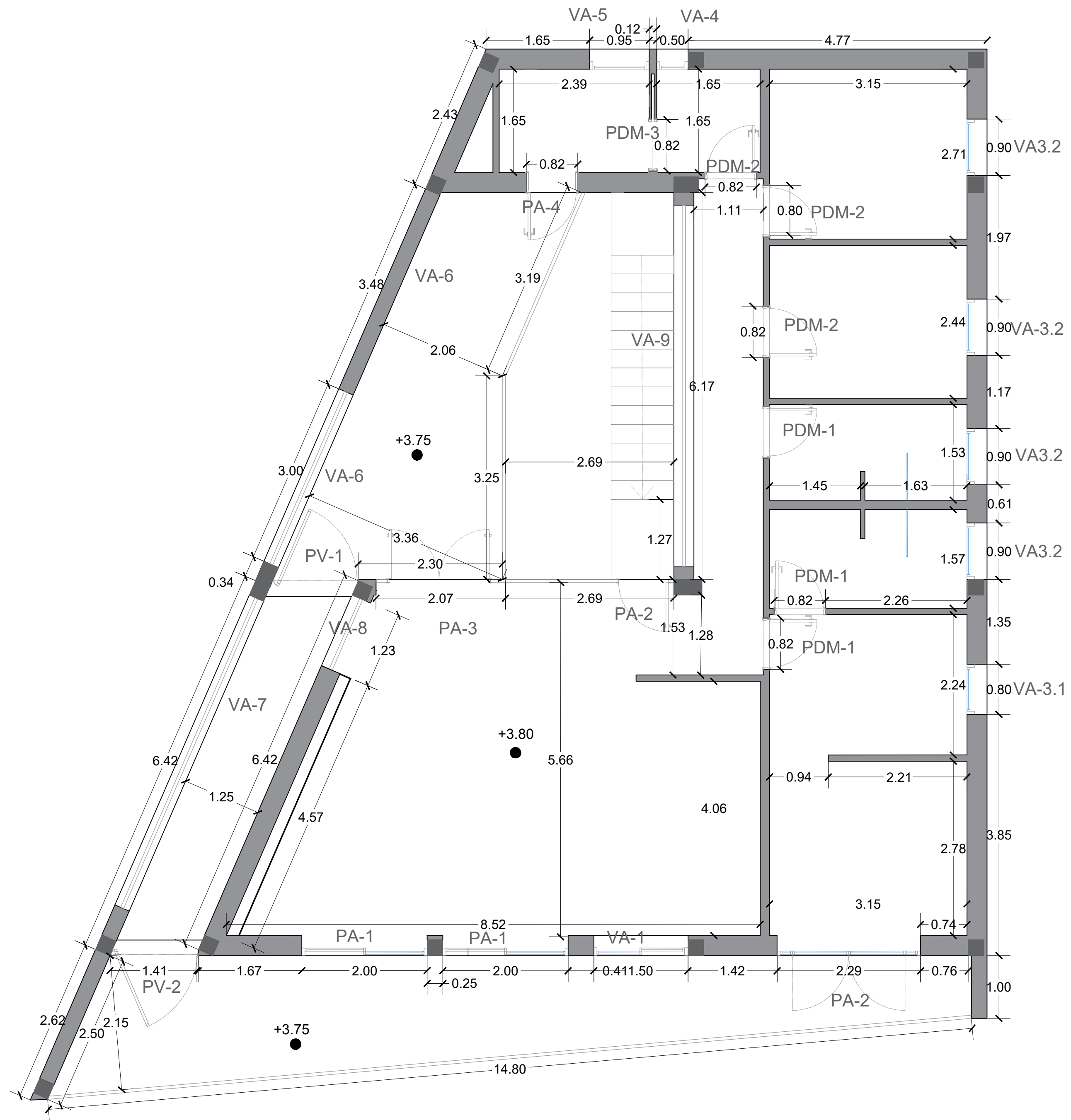
EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 ATTENERI NODA NODA

SECCIONES

ESC: 1/100

07



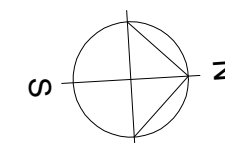
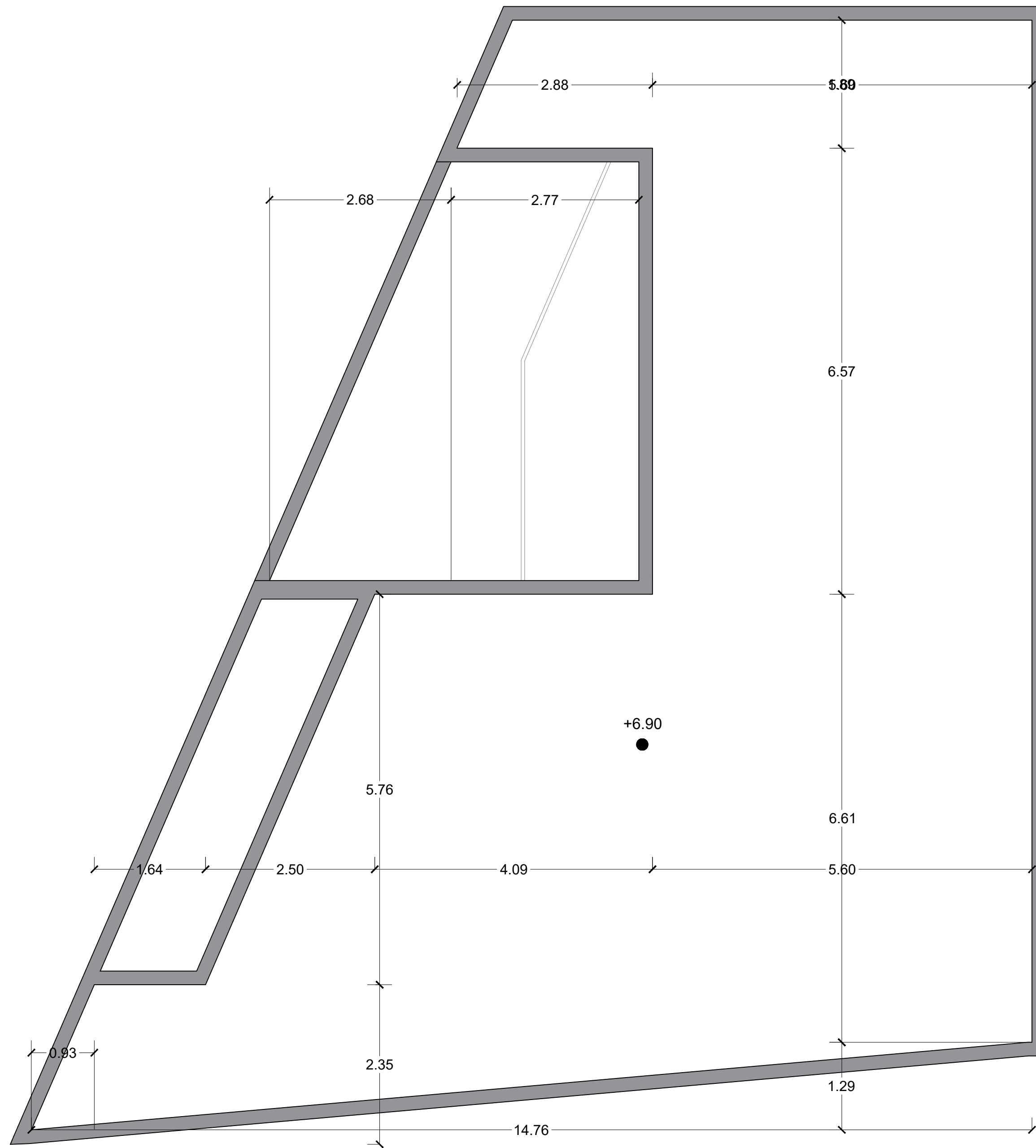


PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ACOTADO PLANTA PRIMERA

ESC: 1/50
09



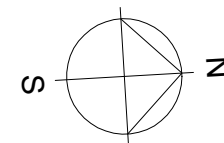
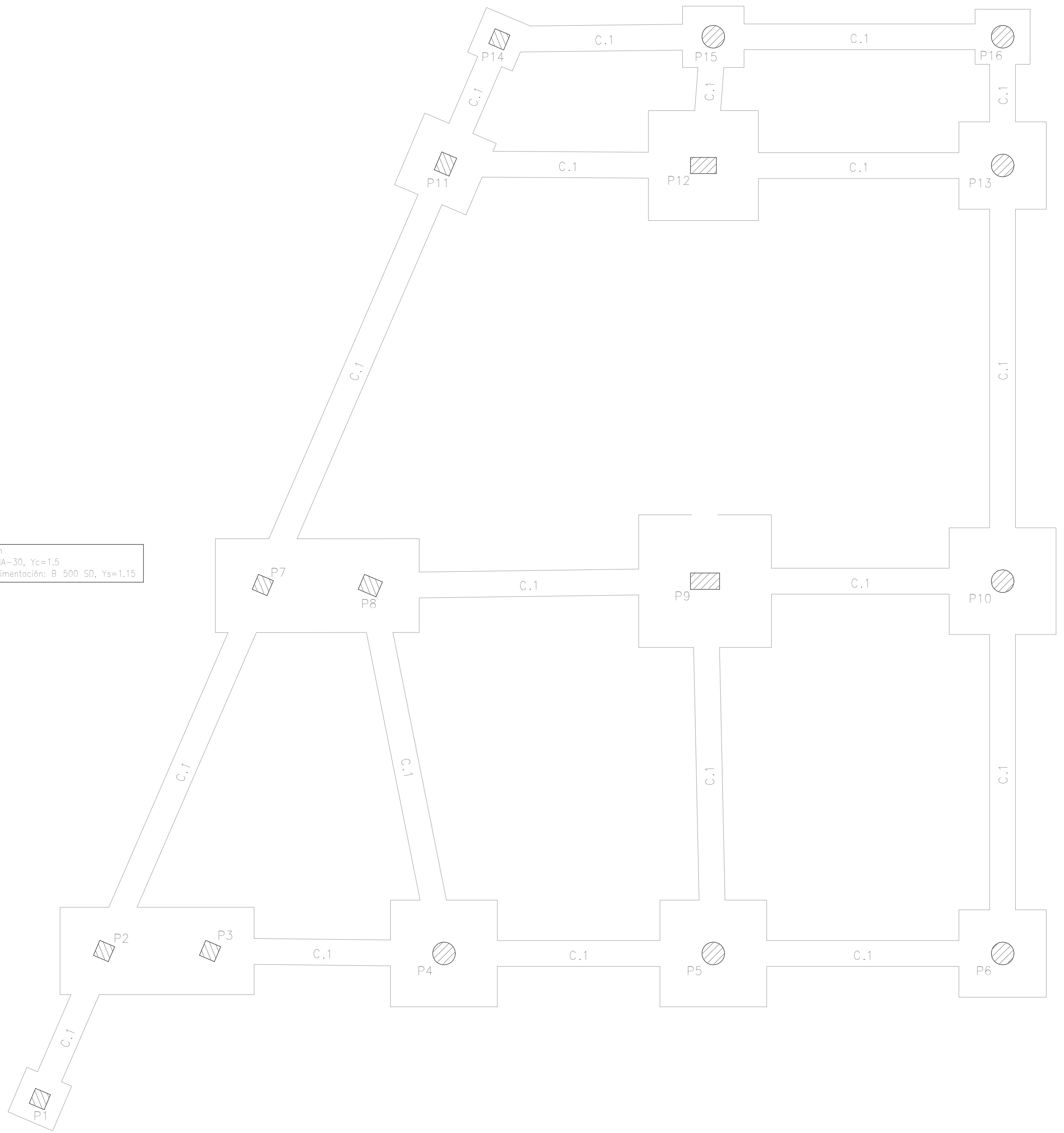
PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ACOTADO PLANTA CUBIERTA

ESC: 1/50
10

Cimentación
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 500 SD, Ys=1.15

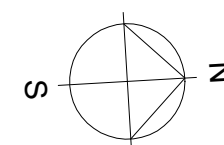
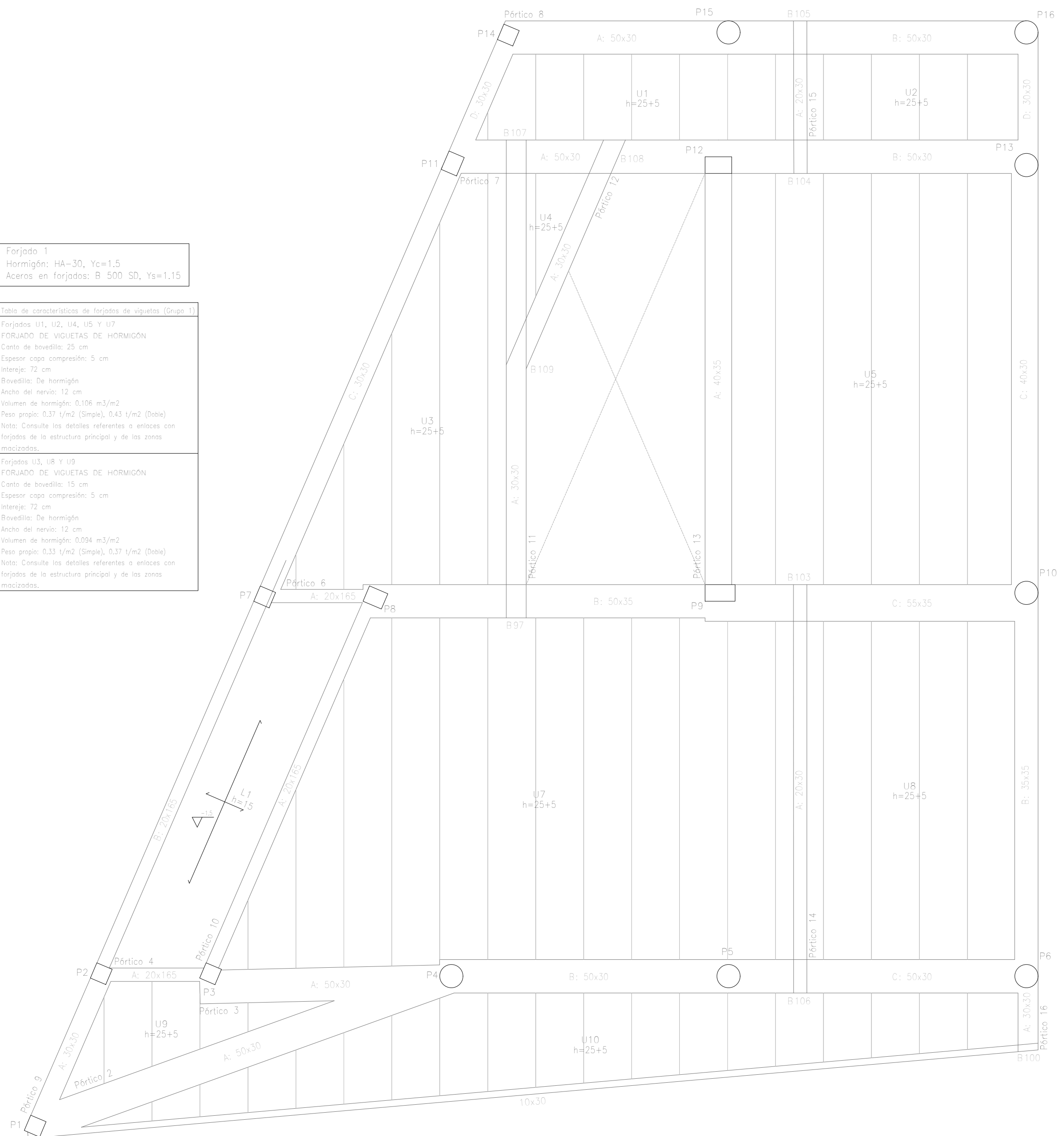


Forjado 1
 Hormigón: HA=30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 SD, Ys=1.15

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

Forjados U1, U2, U4, U5 Y U7
 FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 72 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,106 m³/m²
 Peso propio: 0,37 t/m² (Simple), 0,43 t/m² (Doble)
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Forjados U3, U8 Y U9
 FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 15 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 72 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,094 m³/m²
 Peso propio: 0,33 t/m² (Simple), 0,37 t/m² (Doble)
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 SEPT 2020
 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO

FORJADO 1

EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 ATTENERI NODA NODA

ESC: 1/50

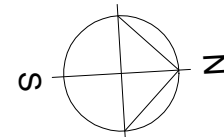
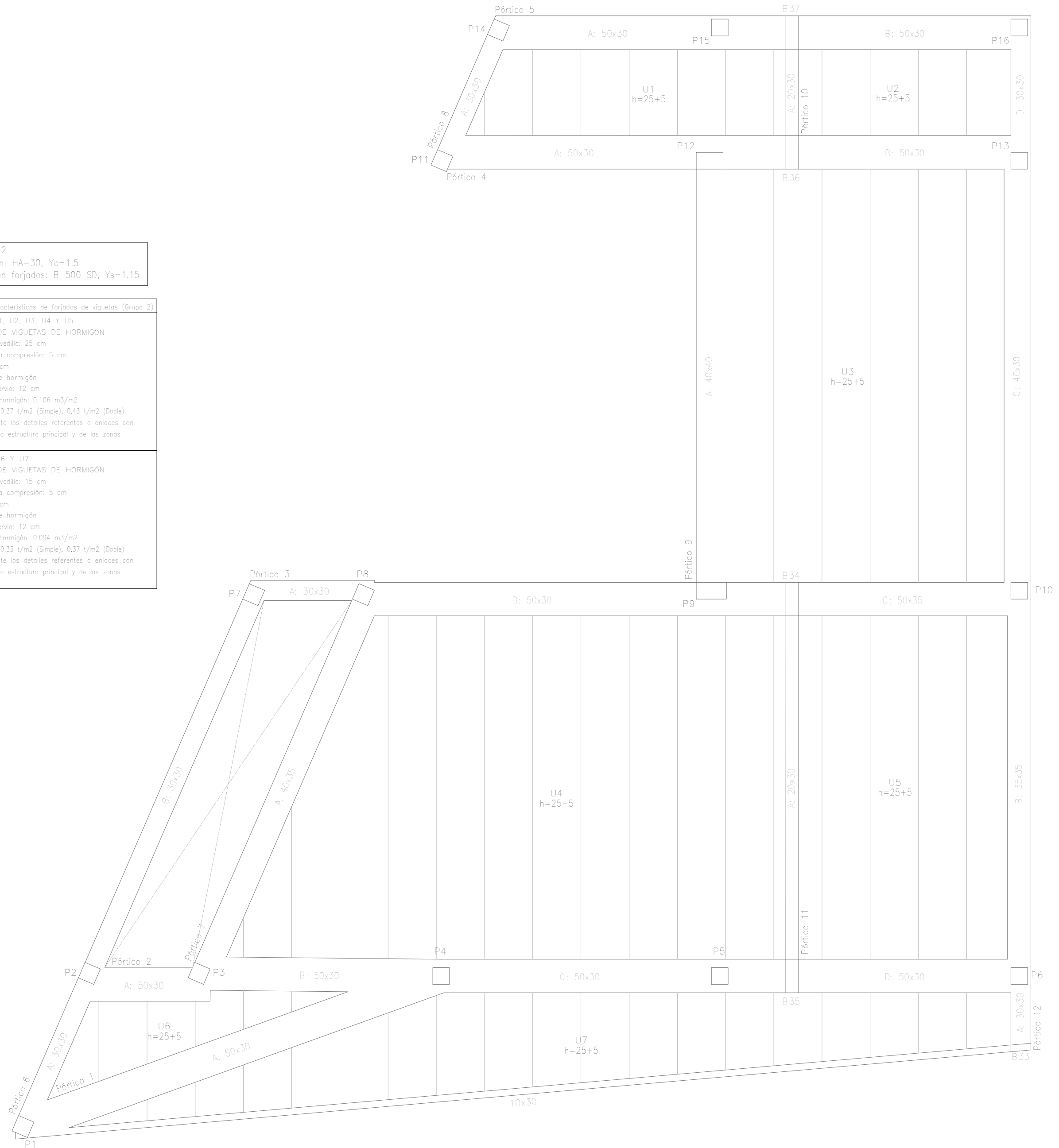
12

Forjado 2
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 SD, Ys=1.15

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)

Forjados U1, U2, U3, U4 Y U5
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 72 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,106 m³/m²
 Peso propio: 0,37 t/m² (Simple), 0,43 t/m² (Doble)
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Forjados U6 Y U7
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 15 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Intereje: 72 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,094 m³/m²
 Peso propio: 0,33 t/m² (Simple), 0,37 t/m² (Doble)
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



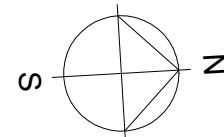
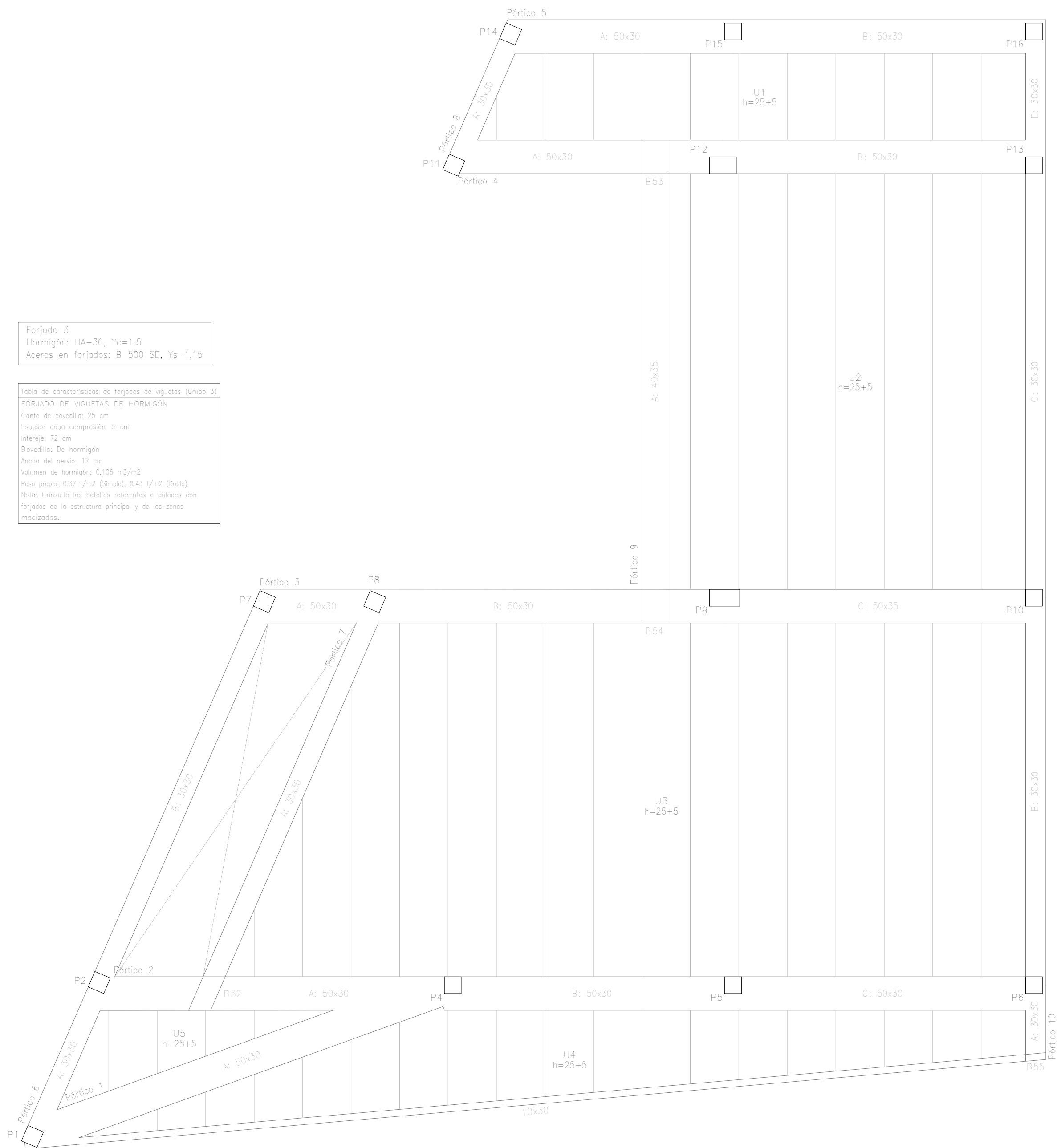
PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 SEPT 2020
 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO

EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 ATTENERI NODA NODA
 ESC: 1/50
FORJADO 2

Forjado 3
 Hormigón: HA-30, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 3)
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 25 cm
 Espesor capa compresión: 5 cm
 Interje: 72 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 12 cm
 Volumen de hormigón: 0,106 m³/m²
 Peso propio: 0,37 t/m² (Simple), 0,43 t/m² (Doble)
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR SANTA CRUZ DE TENERIFE

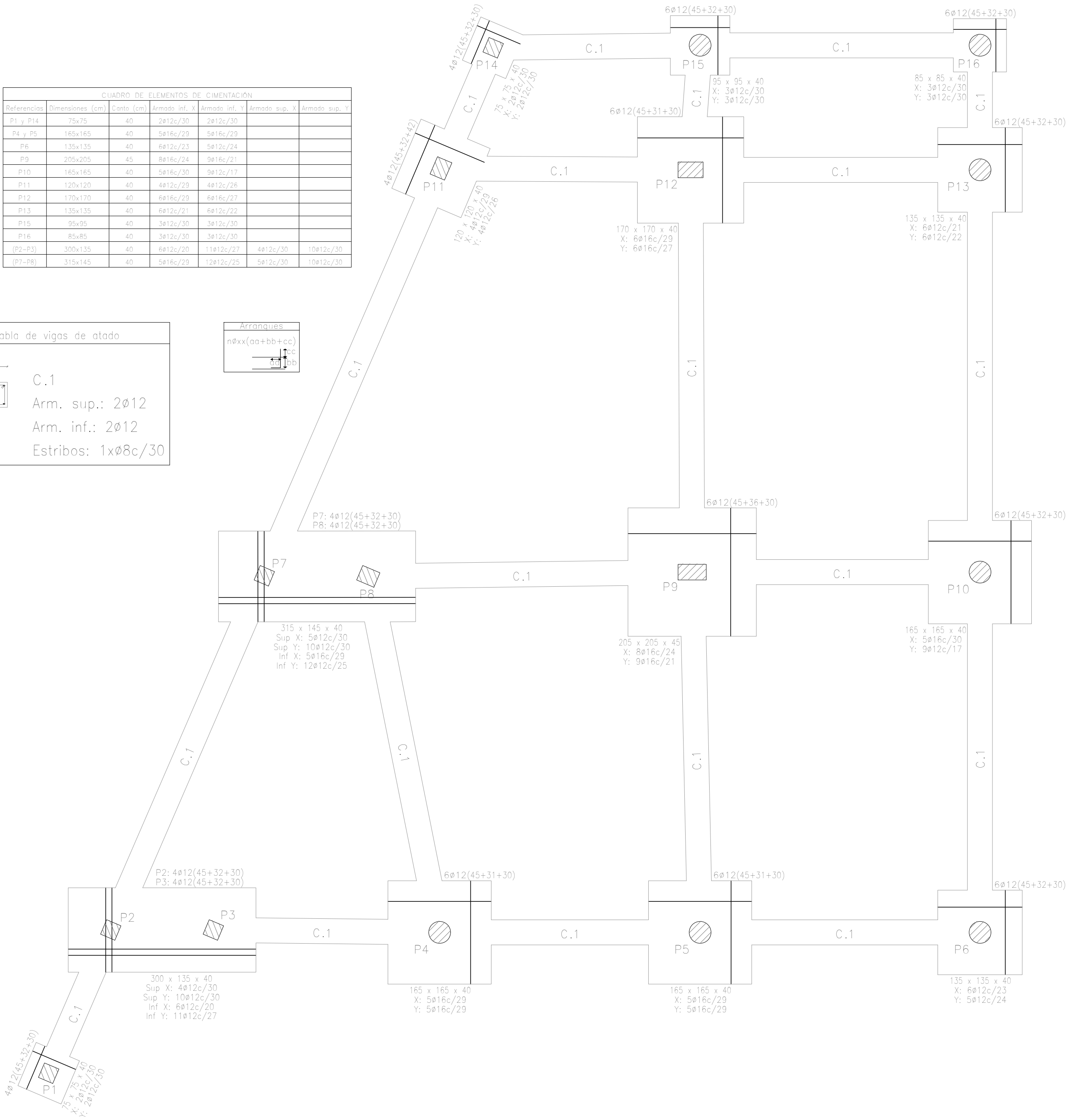
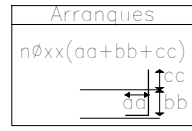
ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

FORJADO 3

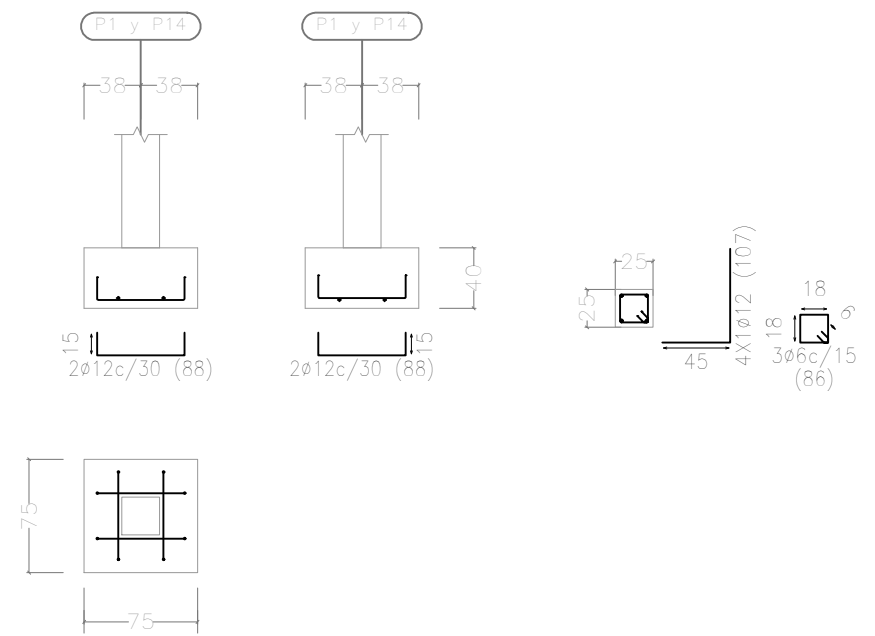
ESC: 1/50
14

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1 y P14	75x75	40	2ø12c/30	2ø12c/30		
P4 y P5	165x165	40	5ø16c/29	5ø16c/29		
P6	135x135	40	6ø12c/23	5ø12c/24		
P9	205x205	45	8ø16c/24	9ø16c/21		
P10	165x165	40	5ø16c/30	9ø12c/17		
P11	120x120	40	4ø12c/29	4ø12c/26		
P12	170x170	40	6ø16c/29	6ø16c/27		
P13	135x135	40	6ø12c/21	6ø12c/22		
P15	95x95	40	3ø12c/30	3ø12c/30		
P16	85x85	40	3ø12c/30	3ø12c/30		
(P2-P3)	300x135	40	6ø12c/20	11ø12c/27	4ø12c/30	10ø12c/30
(P7-P8)	315x145	40	5ø16c/29	12ø12c/25	5ø16c/30	10ø12c/30

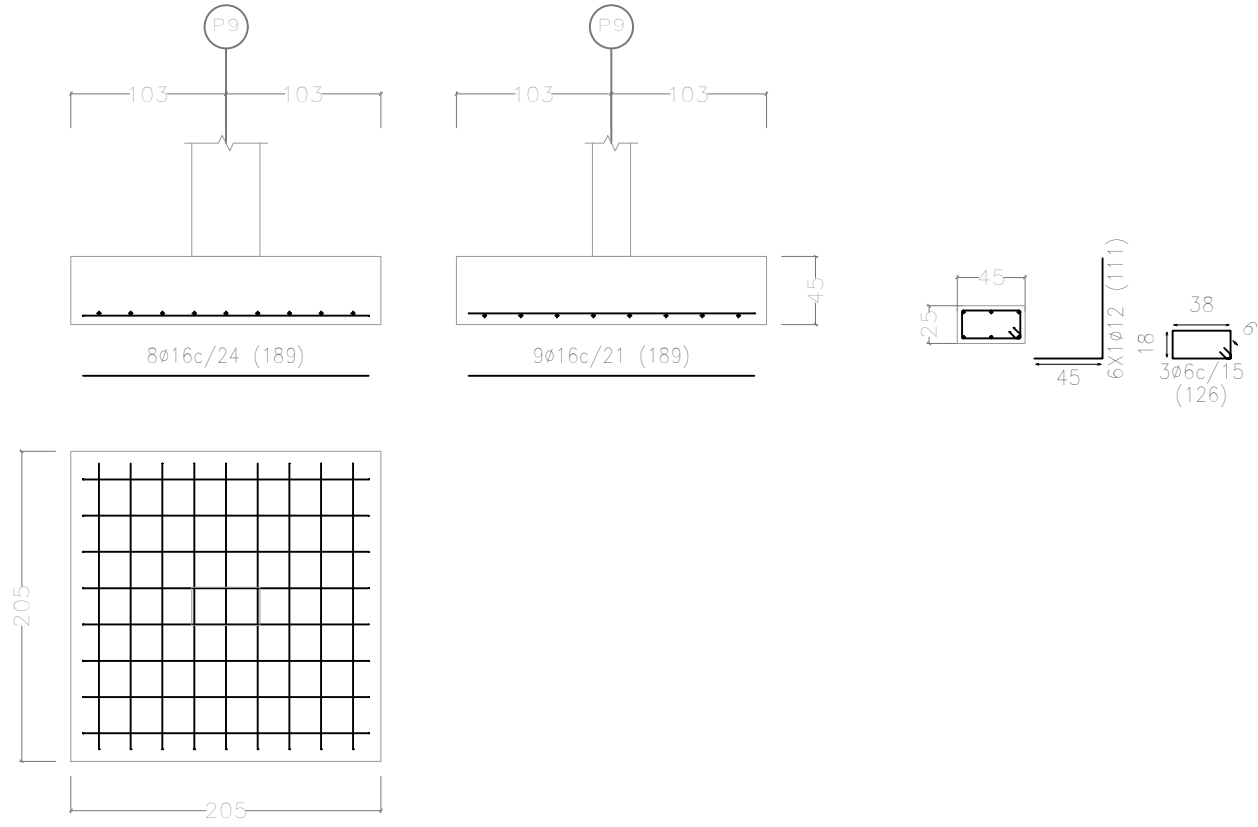
Tabla de vigas de atado	
	C.1
	Arm. sup.: 2ø12
	Arm. inf.: 2ø12
	Estribos: 1xø8c/30



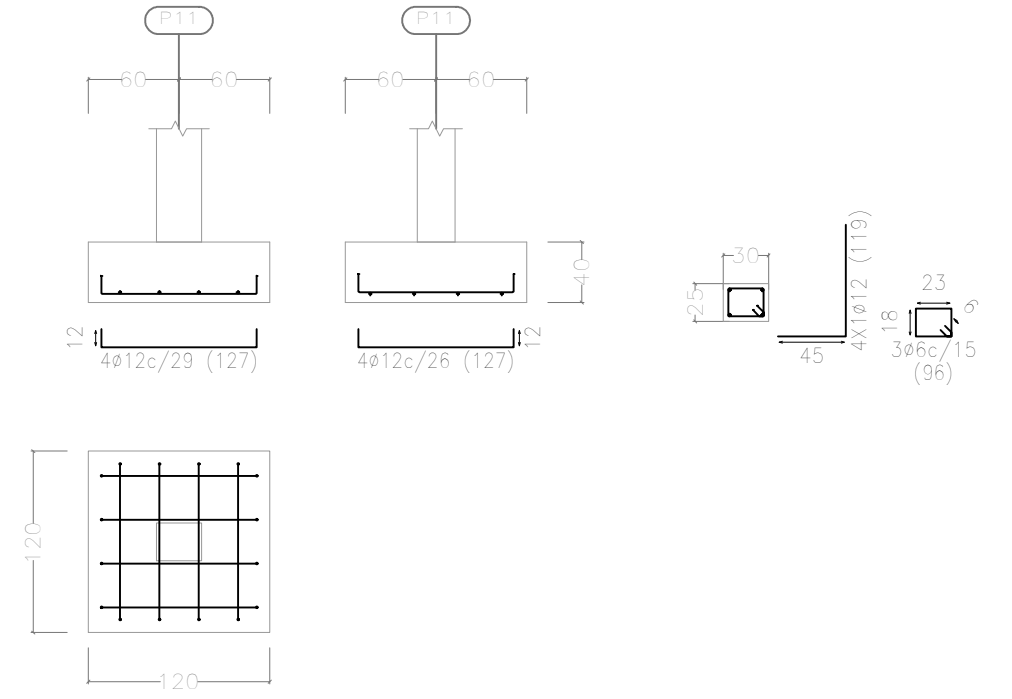
P1 y P14



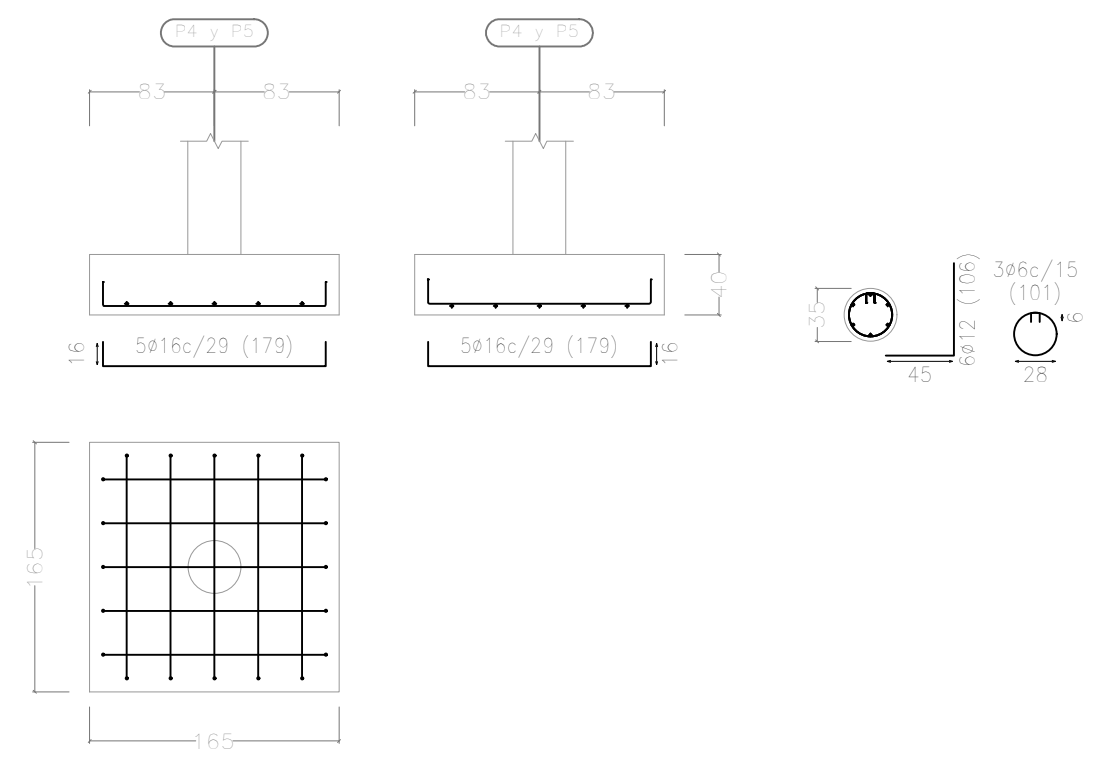
P9



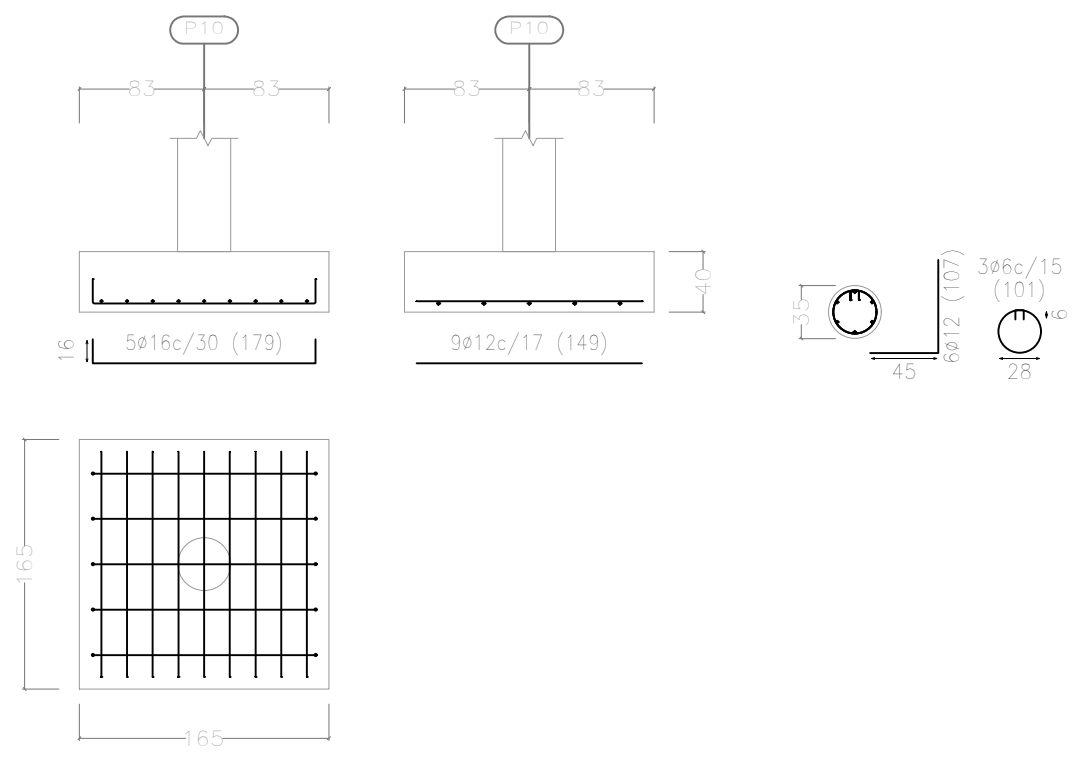
P11



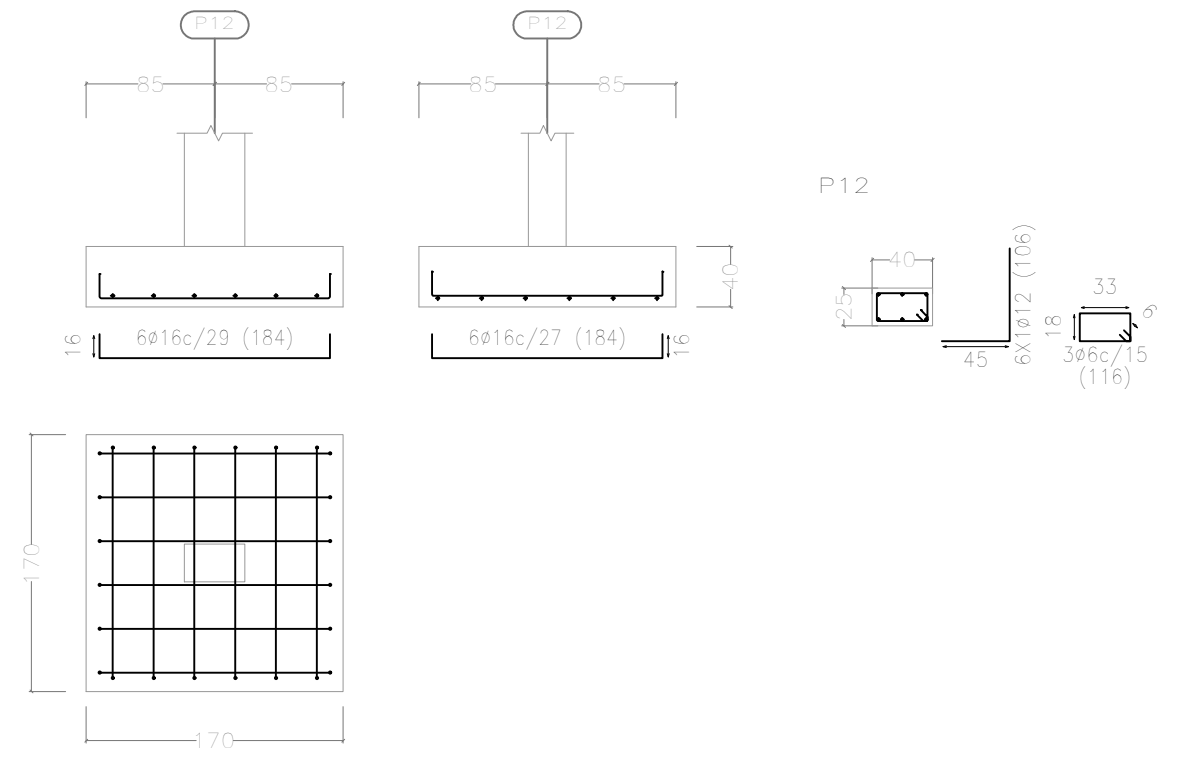
P4 y P5



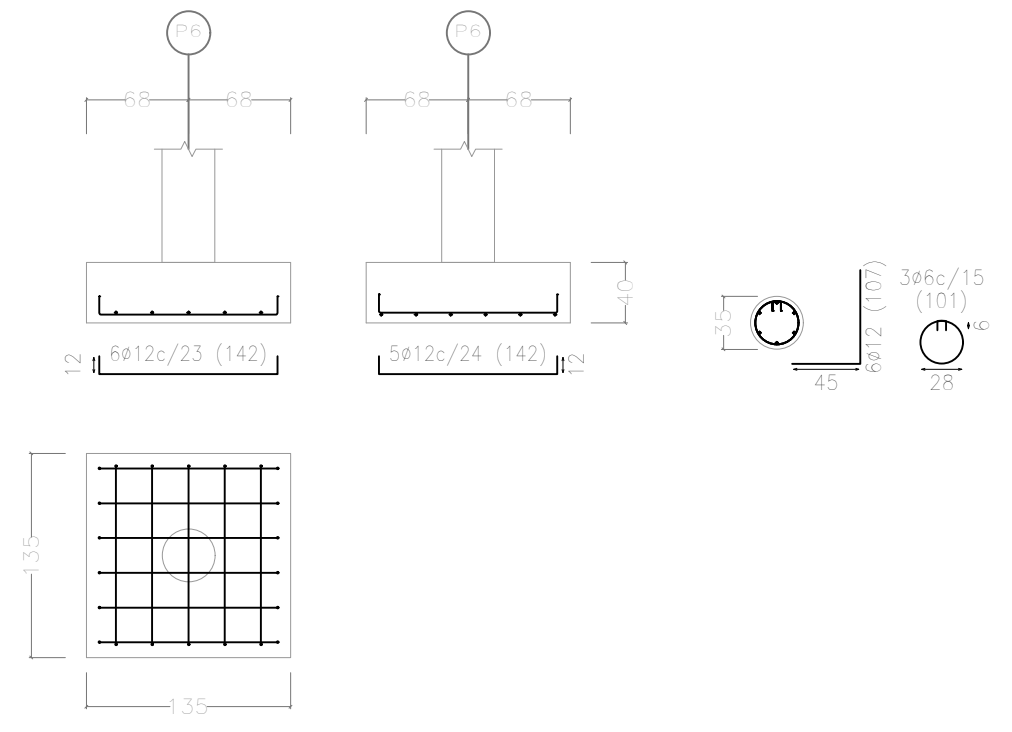
P10



P12



P6

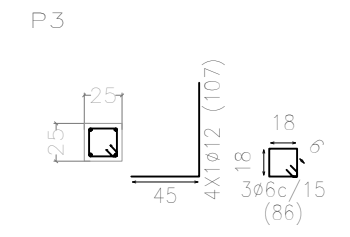
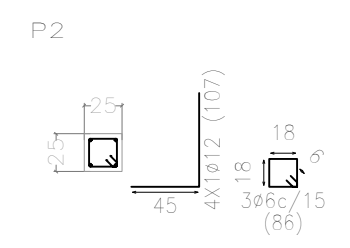
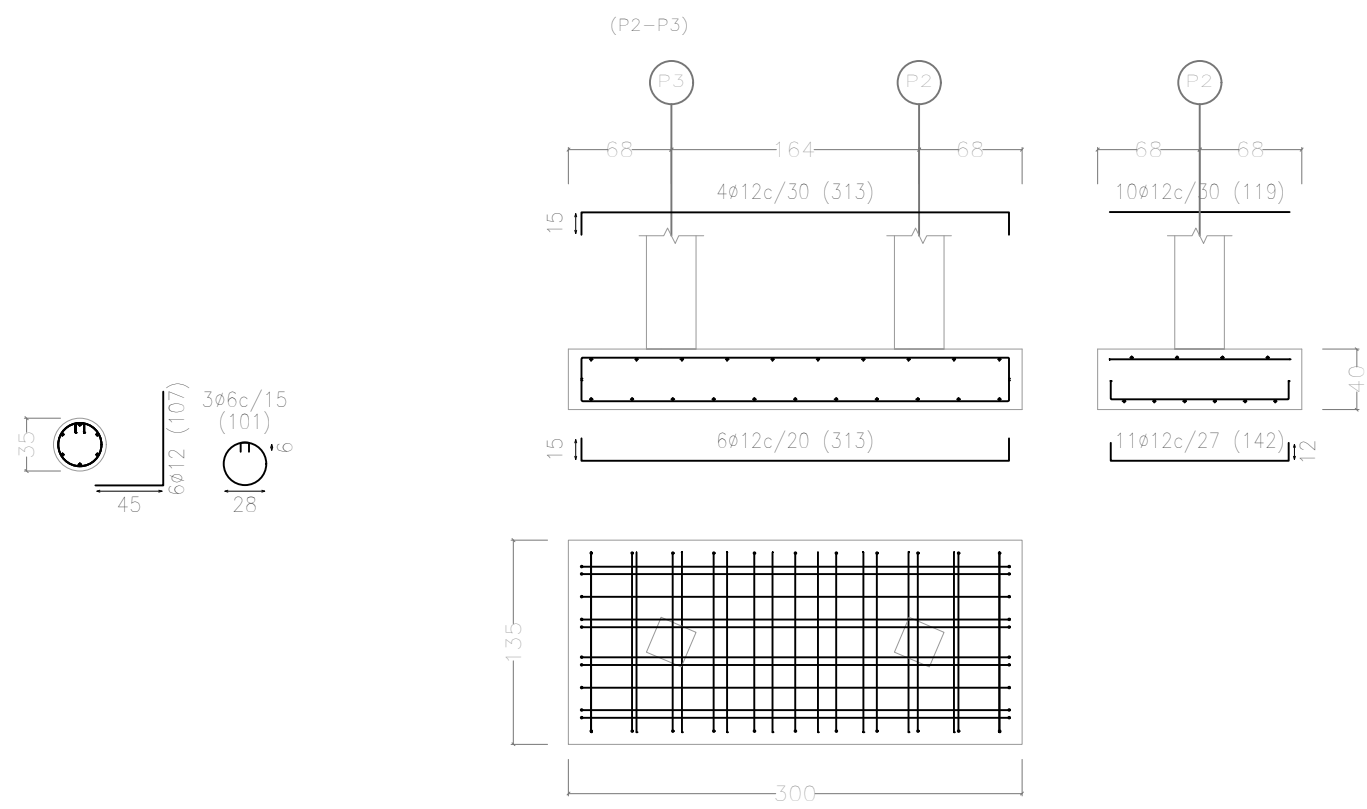
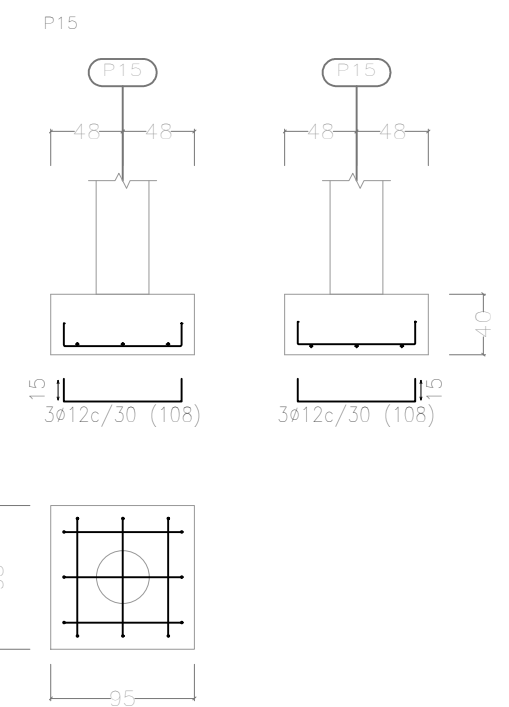
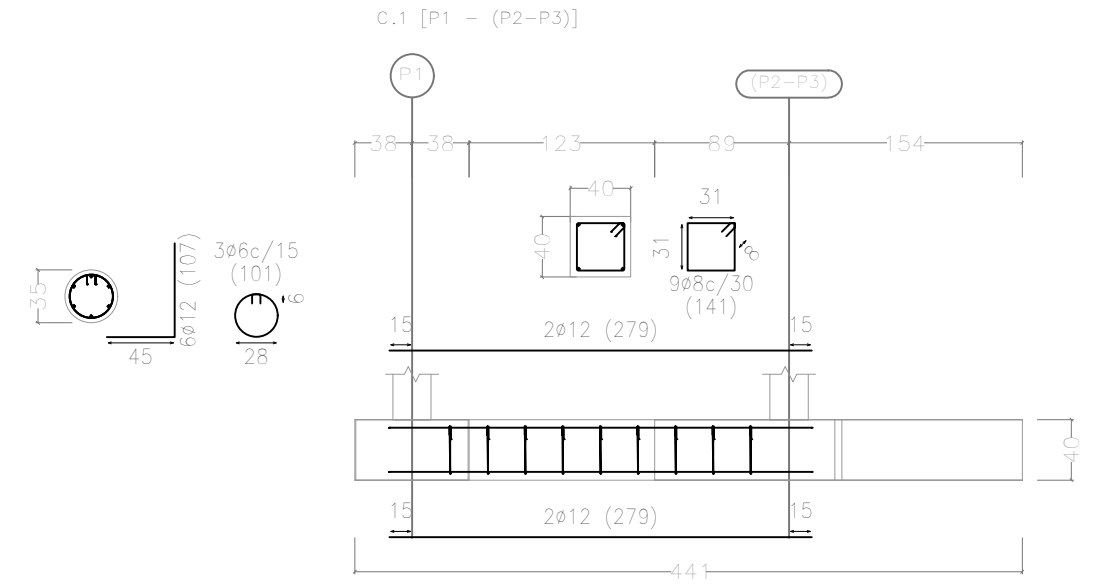
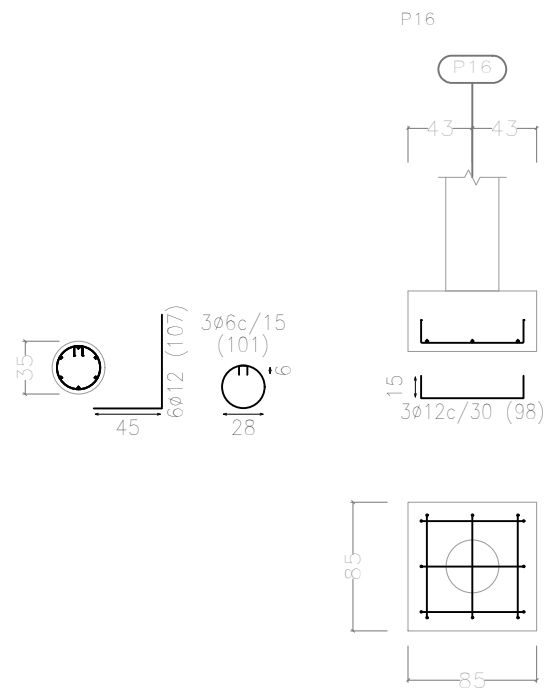
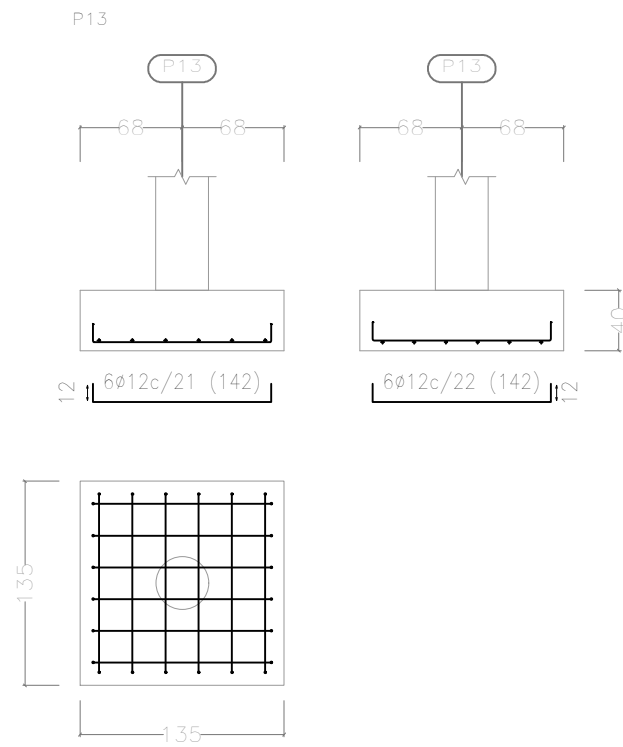


PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

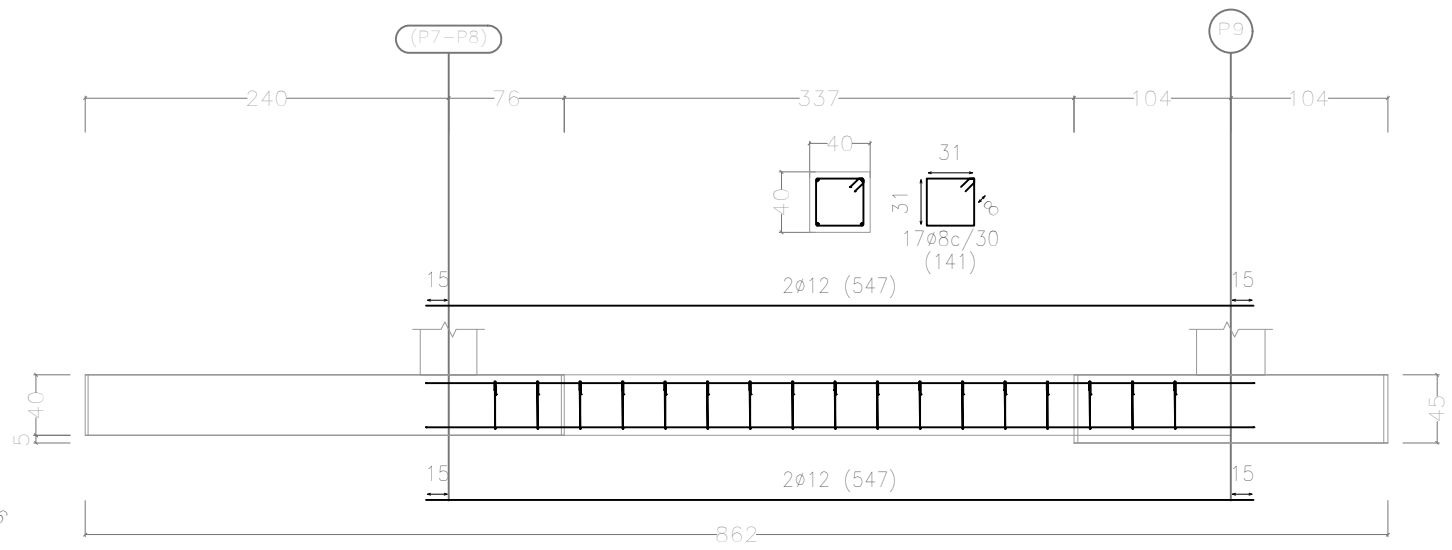
ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ARMADO CIMENTACIÓN 2

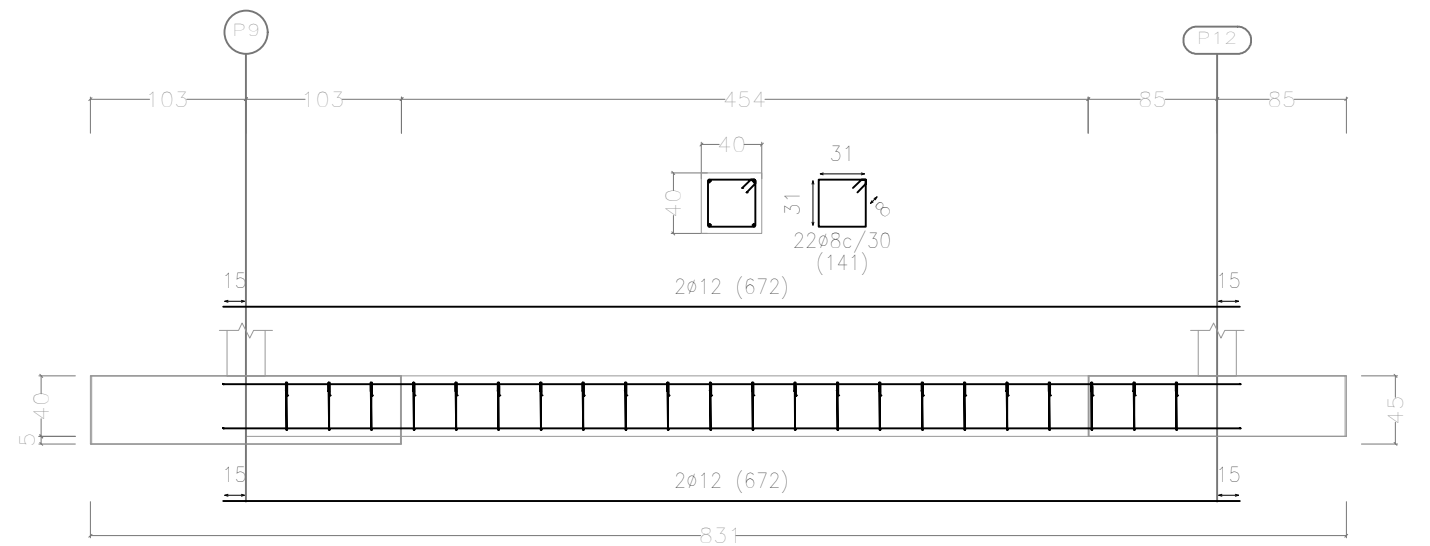
ESC: 1/50
16



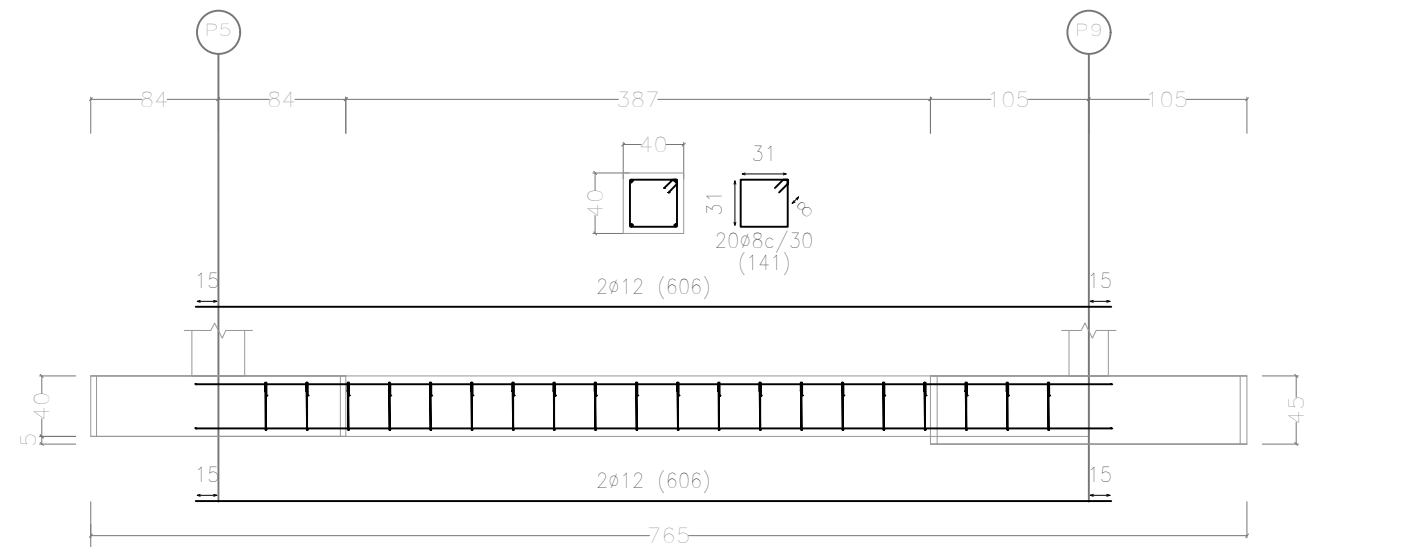
C.1 [(P7-P8) - P9]



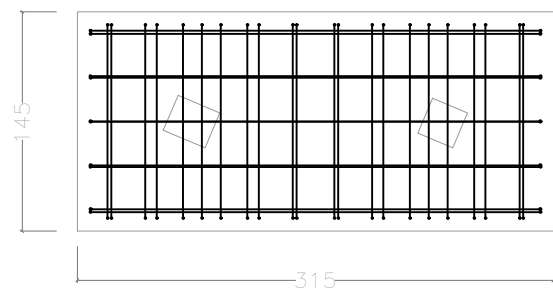
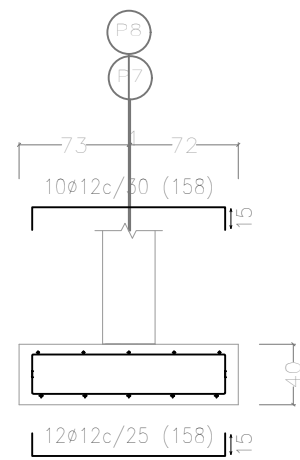
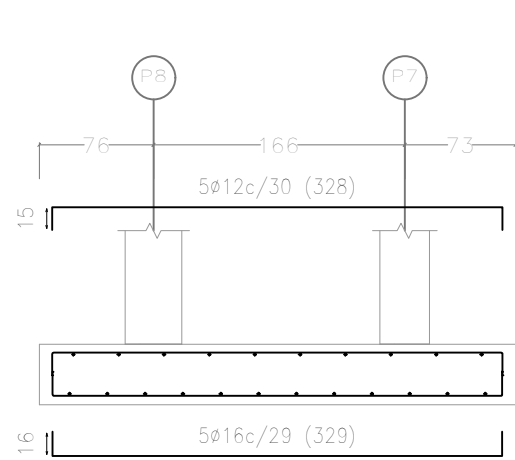
C.1 [P9 - P12]



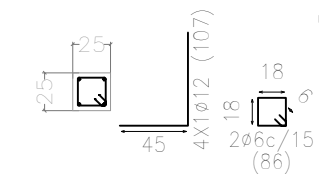
C.1 [P5 - P9]



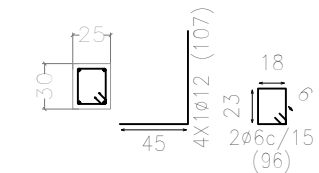
(P7-P8)



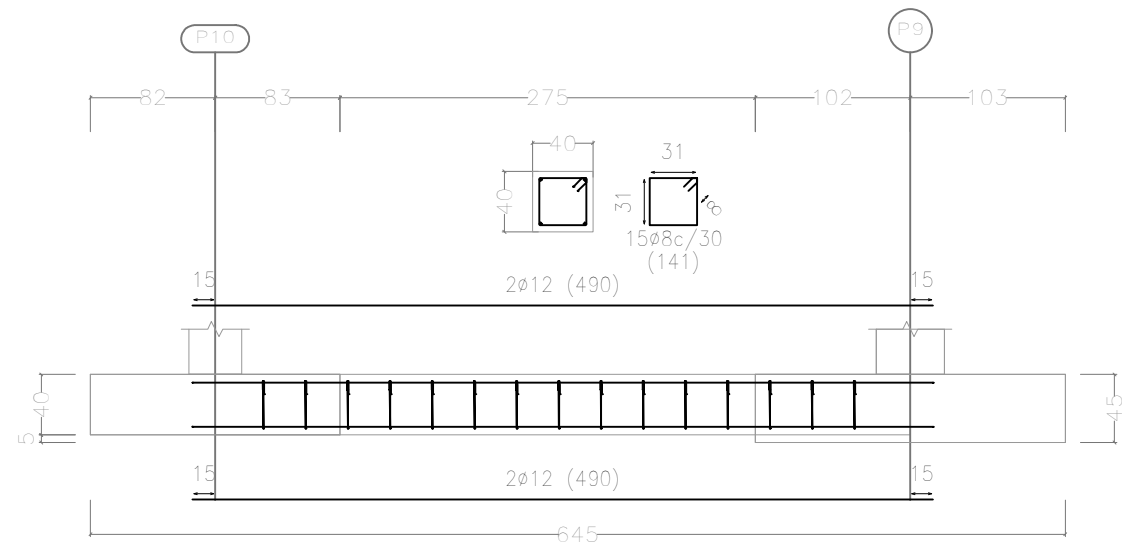
P7



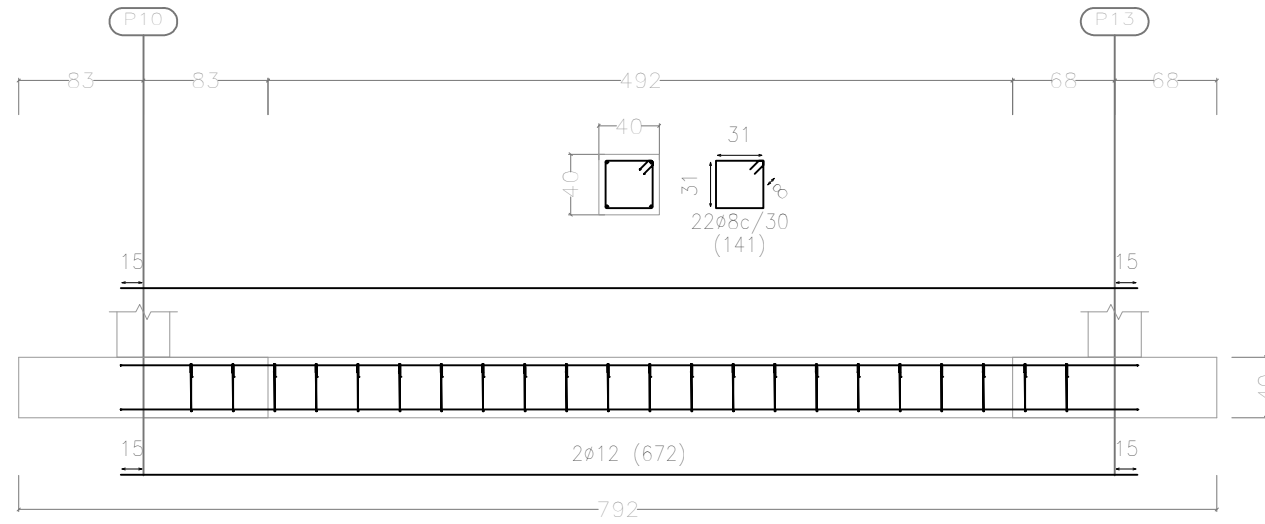
P8



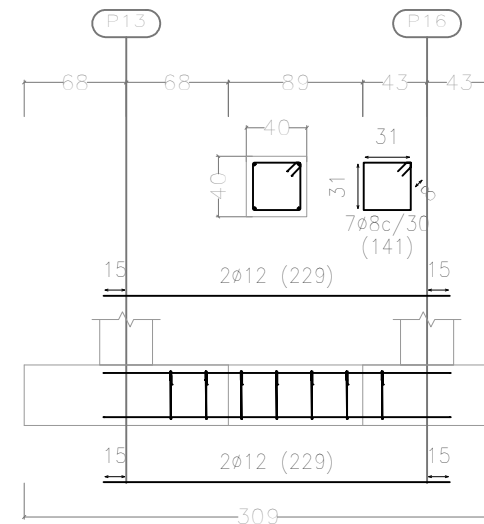
C.1 [P10 - P9]



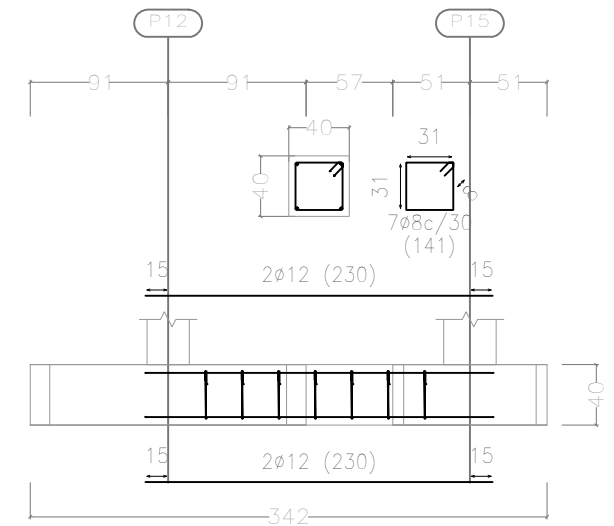
C.1 [P10 - P13]



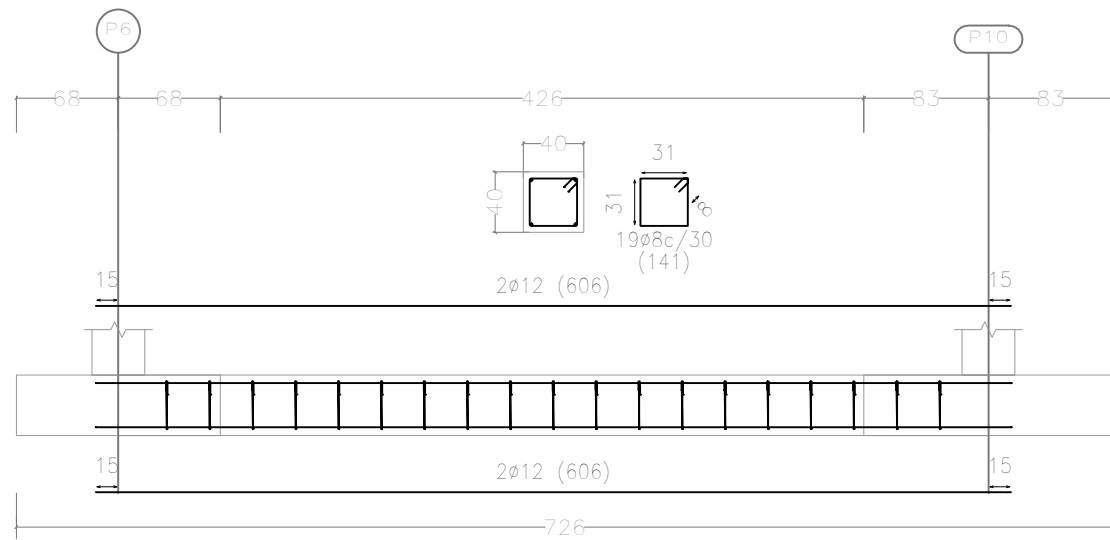
C.1 [P13 - P16]



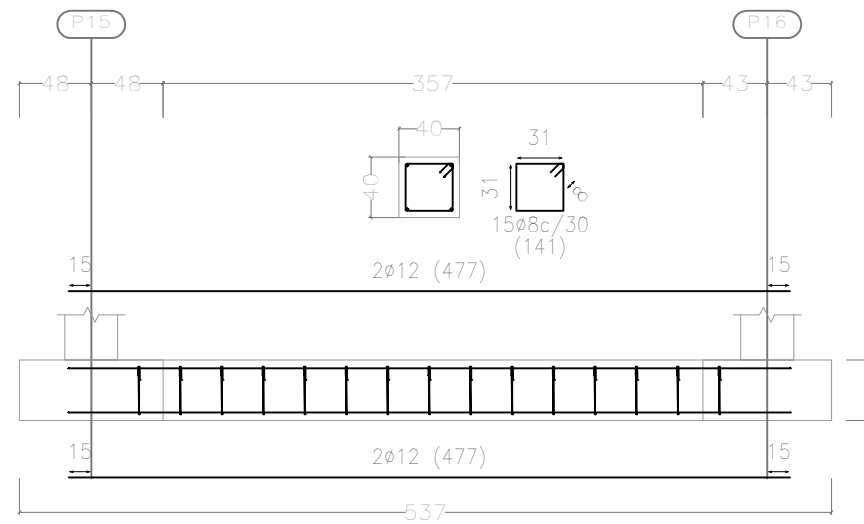
C.1 [P12 - P15]



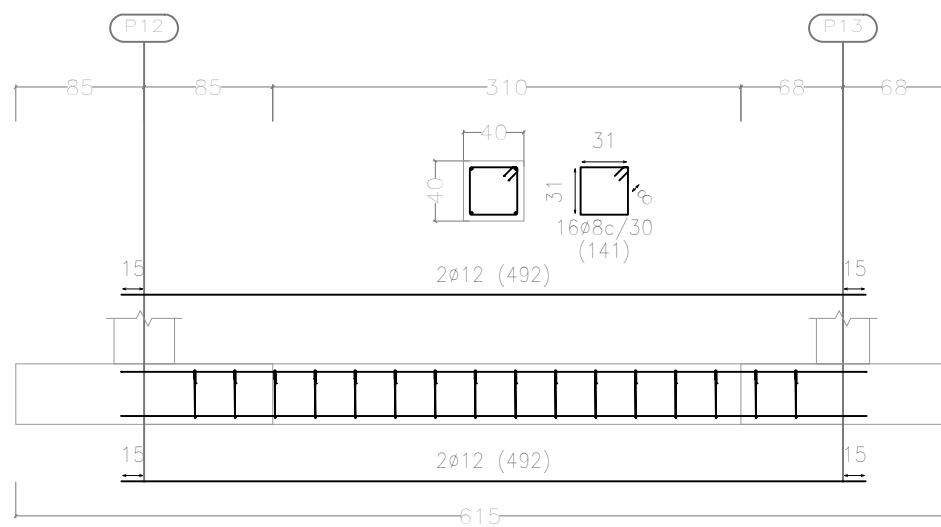
C.1 [P6 - P10]



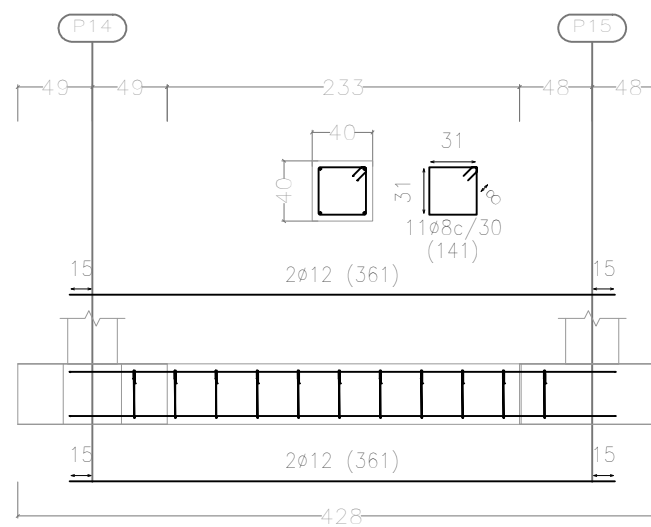
C.1 [P15 - P16]



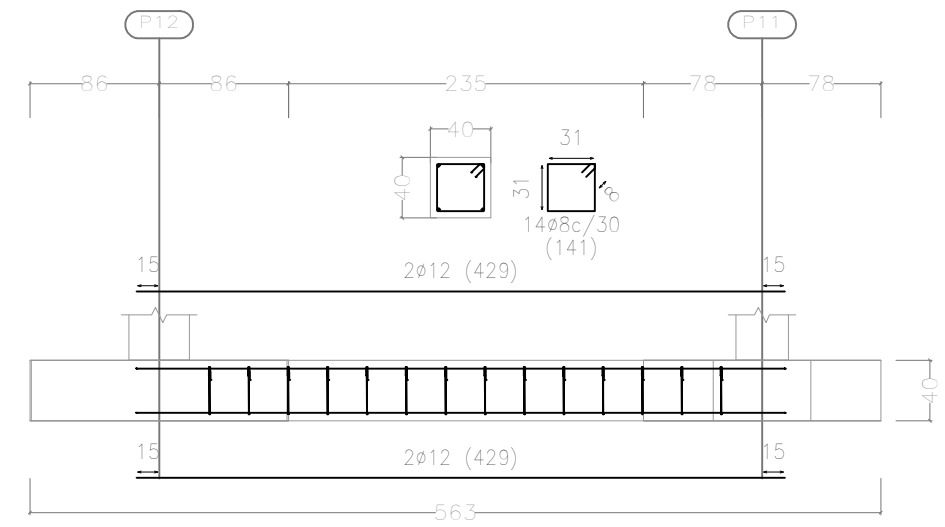
C.1 [P12 - P13]



C.1 [P14 - P15]



C.1 [P12 - P11]



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



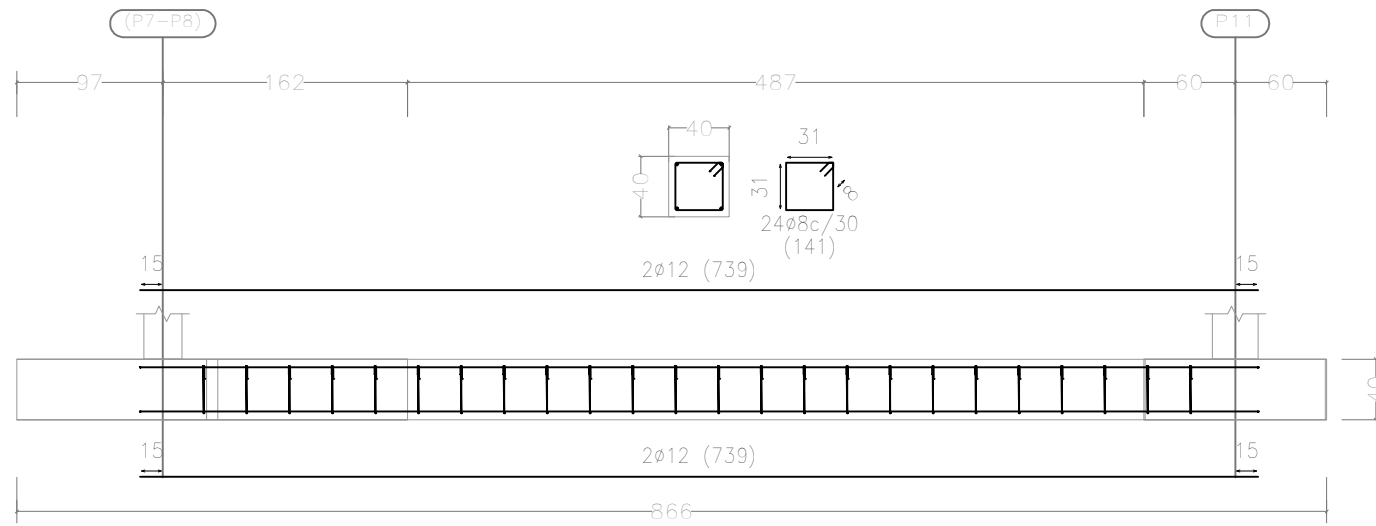
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

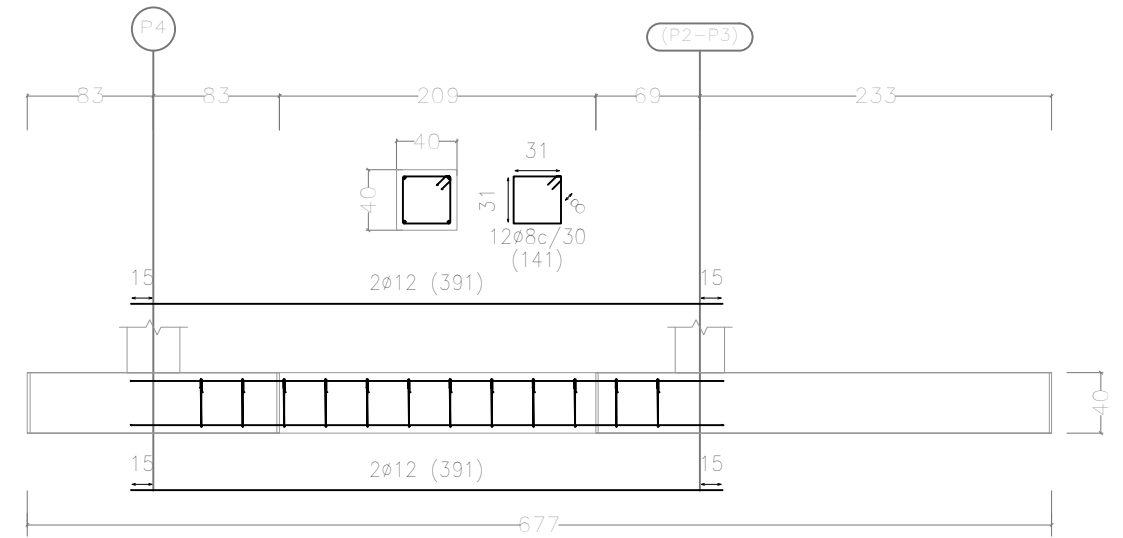
ARMADO CIMENTACIÓN 5

ESC: 1/50

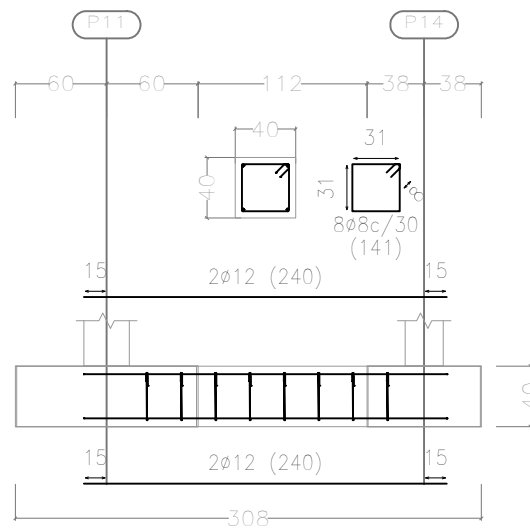
C.1 [(P7-P8) - P11]



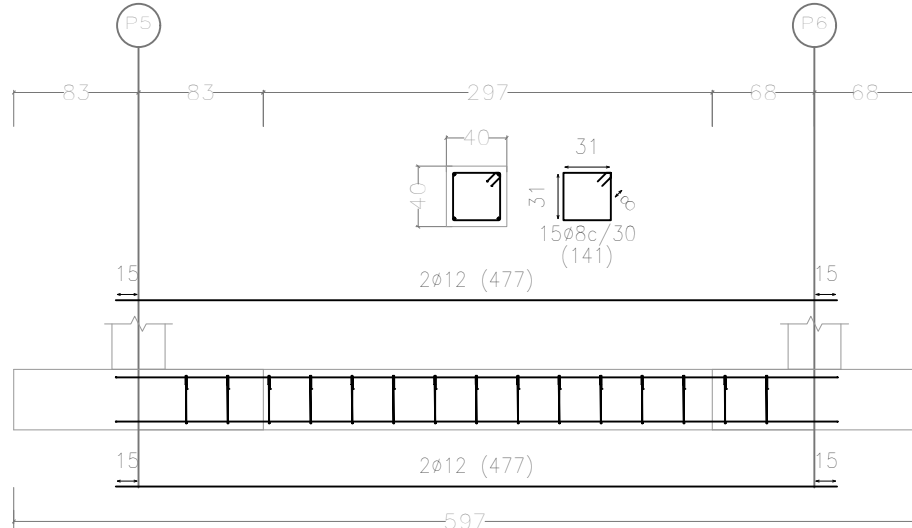
C.1 [P4 - (P2-P3)]



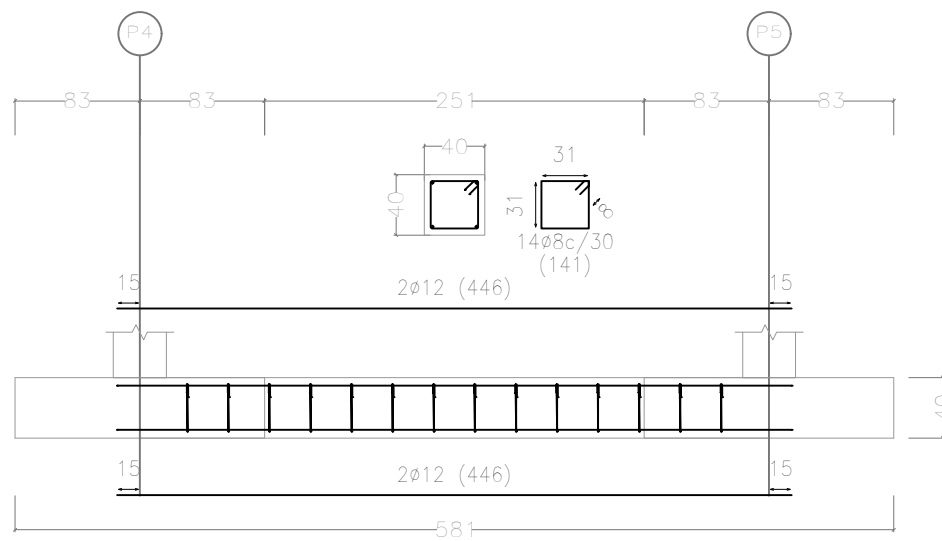
C.1 [P11 - P14]



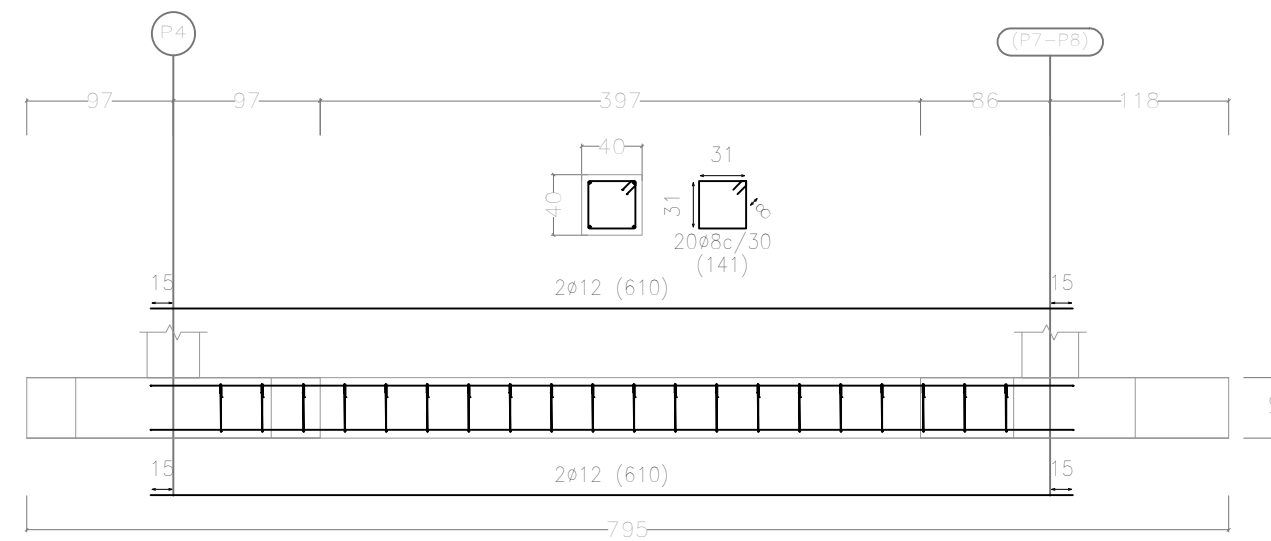
C.1 [P5 - P6]



C.1 [P4 - P5]



C.1 [P4 - (P7-P8)]



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



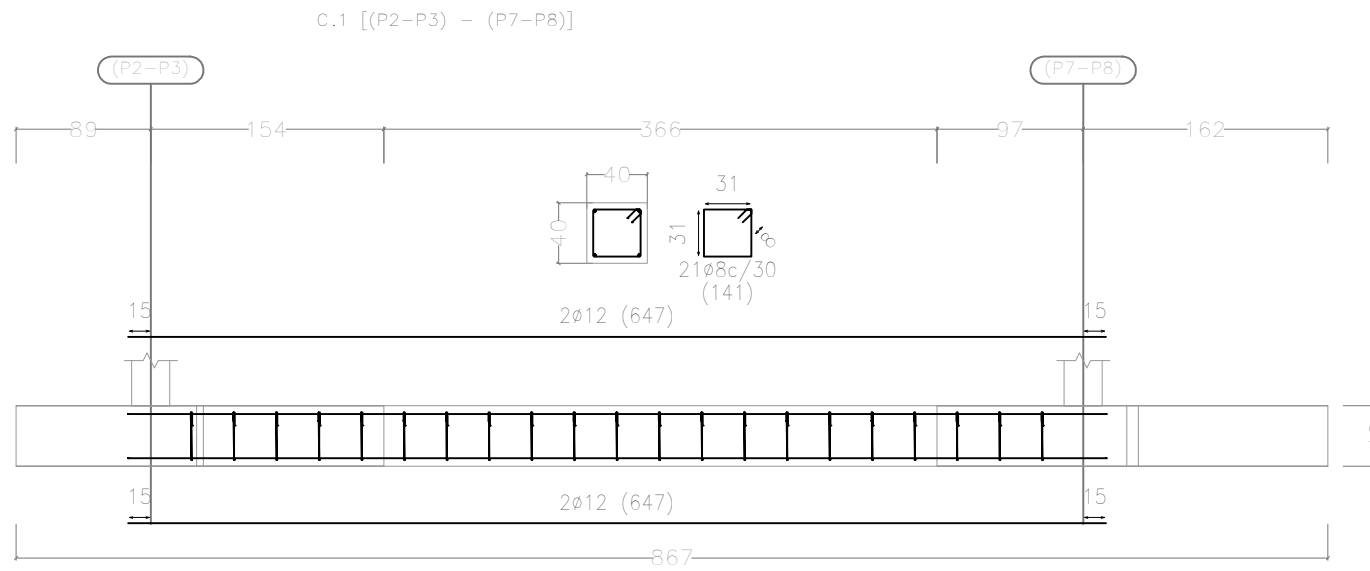
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ARMADO CIMENTACIÓN 6

ESC: 1/50

20



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



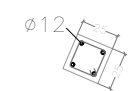

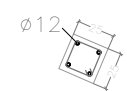

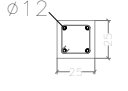



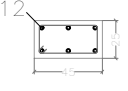



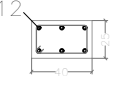

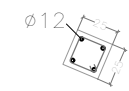

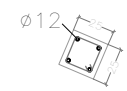

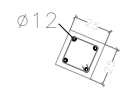

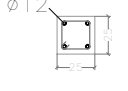

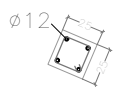

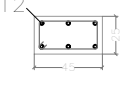

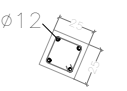

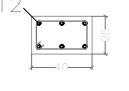

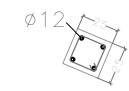

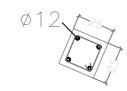

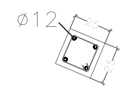

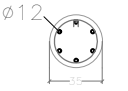

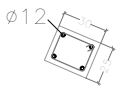

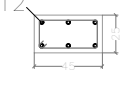





ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ARMADO CIMENTACIÓN 7

ESC: 1/50

21

P1=P14	P2=P7	P3	P4=P5=P6=P10=P13=P15 P16	P8	P9	P11	P12																																																																																																																								
  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6		  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 240</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 240	12	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6	  1ø6(122) Arm. Long.: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>240 a 325</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 240</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	240 a 325	9	10	60 a 240	12	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6	  1ø6(112) Arm. Long.: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6																																				
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 240	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
240 a 325	9	10																																																																																																																													
60 a 240	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>240 a 325</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 240</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	240 a 325	9	10	60 a 240	12	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 240</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 240	12	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>240 a 325</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 240</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	240 a 325	9	10	60 a 240	12	15	0 a 60	10	6	  1ø6(122) Arm. Long.: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>235 a 325</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 235</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	235 a 325	9	10	60 a 235	12	15	0 a 60	10	6	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 a 325</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 245</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	245 a 325	8	10	60 a 245	13	15	0 a 60	10	6	  1ø6(112) Arm. Long.: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>235 a 325</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 235</td> <td>12</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	235 a 325	9	10	60 a 235	12	15	0 a 60	10	6																								
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
240 a 325	9	10																																																																																																																													
60 a 240	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 240	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
240 a 325	9	10																																																																																																																													
60 a 240	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
235 a 325	9	10																																																																																																																													
60 a 235	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
245 a 325	8	10																																																																																																																													
60 a 245	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
235 a 325	9	10																																																																																																																													
60 a 235	12	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>385 a 465</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 385</td> <td>22</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	385 a 465	8	10	60 a 385	22	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250 a 465</td> <td>22</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 250</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	250 a 465	22	10	60 a 250	13	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15	  1ø6(82) Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250 a 465</td> <td>22</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 250</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	250 a 465	22	10	60 a 250	13	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15	  1ø6(100) Arm. Long.: 6ø12 Arranque: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>385 a 465</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 380</td> <td>22</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	385 a 465	8	10	60 a 380	22	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15	  1ø6(92) Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>250 a 465</td> <td>22</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 250</td> <td>13</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	250 a 465	22	10	60 a 250	13	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15	  1ø6(122) Arm. Long.: 6ø12 Arranque: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380 a 465</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 380</td> <td>22</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	380 a 465	9	10	60 a 380	22	15	0 a 60	10	6	Arranque	3	15	  1ø6(92) Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>385 a 465</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 385</td> <td>22</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	385 a 465	8	10	60 a 385	22	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15	  1ø6(112) Arm. Long.: 6ø12 Arranque: 6ø12 Estribos: ø6 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380 a 465</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 380</td> <td>22</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>2</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	380 a 465	9	10	60 a 380	22	15	0 a 60	10	6	Arranque	2	15
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
385 a 465	8	10																																																																																																																													
60 a 385	22	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
250 a 465	22	10																																																																																																																													
60 a 250	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
250 a 465	22	10																																																																																																																													
60 a 250	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
385 a 465	8	10																																																																																																																													
60 a 380	22	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
250 a 465	22	10																																																																																																																													
60 a 250	13	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
380 a 465	9	10																																																																																																																													
60 a 380	22	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	3	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
385 a 465	8	10																																																																																																																													
60 a 385	22	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																																																																													
380 a 465	9	10																																																																																																																													
60 a 380	22	15																																																																																																																													
0 a 60	10	6																																																																																																																													
Arranque	2	15																																																																																																																													

Forjado 3

Forjado 2

Forjado 1

Cimentación

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$
 Acero en barras: B 500 SD, $Y_s=1.15$
 Acero en estribos: B 500 SD, $Y_s=1.15$

Resumen Acero Cuadro de pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 SD, $Y_s=1.15$ ø6	1473.5	360	
ø12	962.4	940	1300

PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



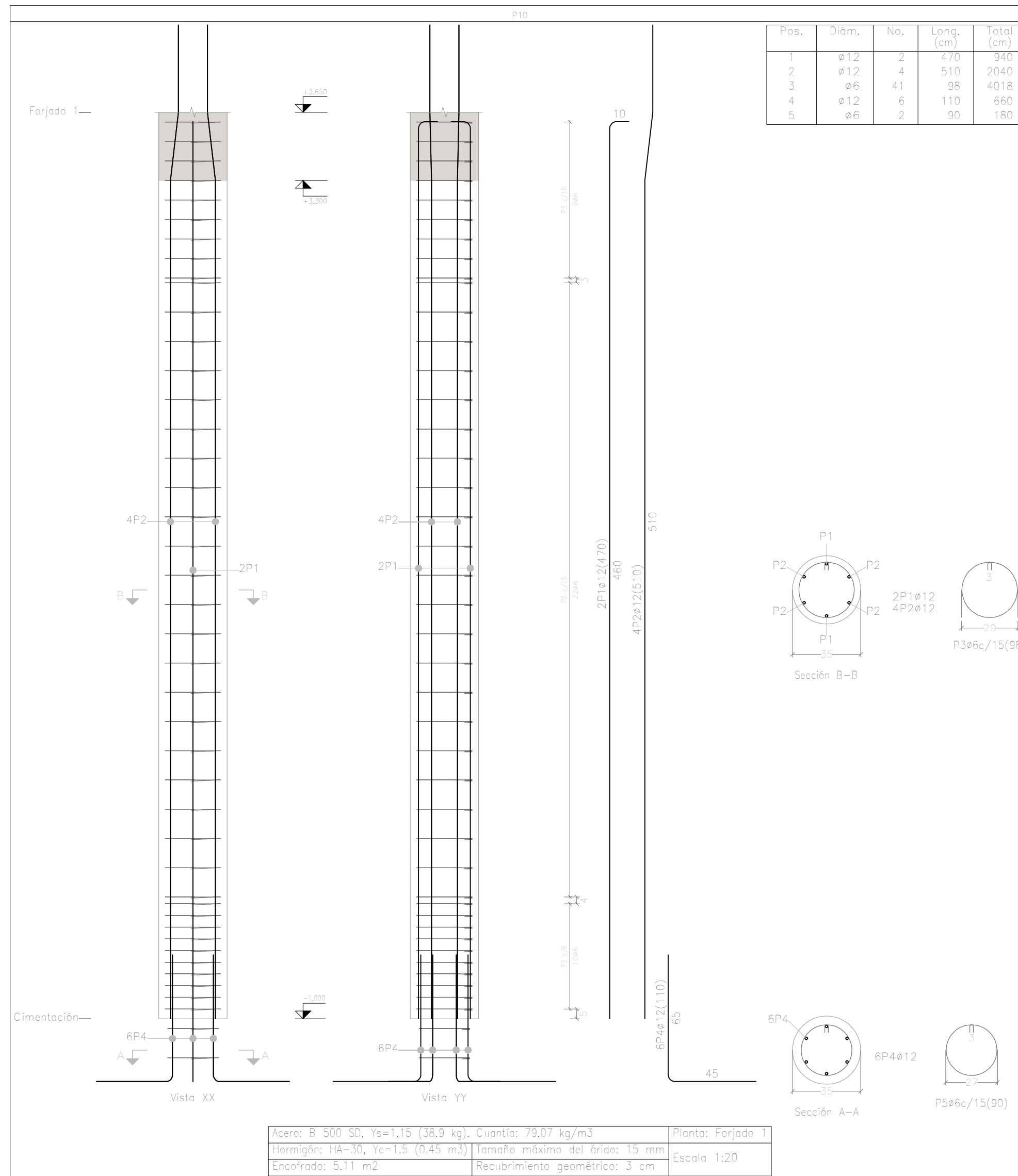
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

CUADRO DE PILARES

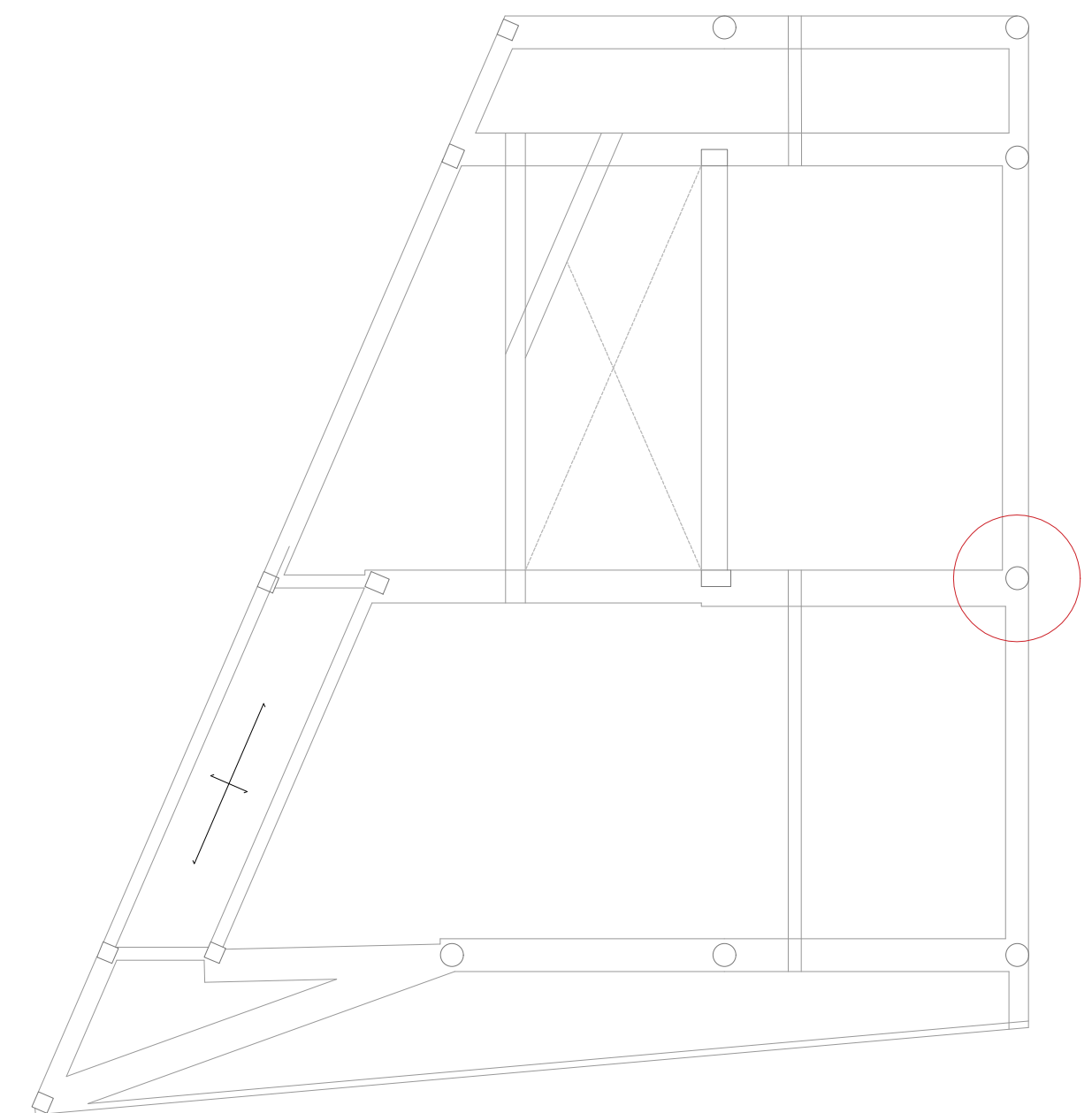
ESC: -

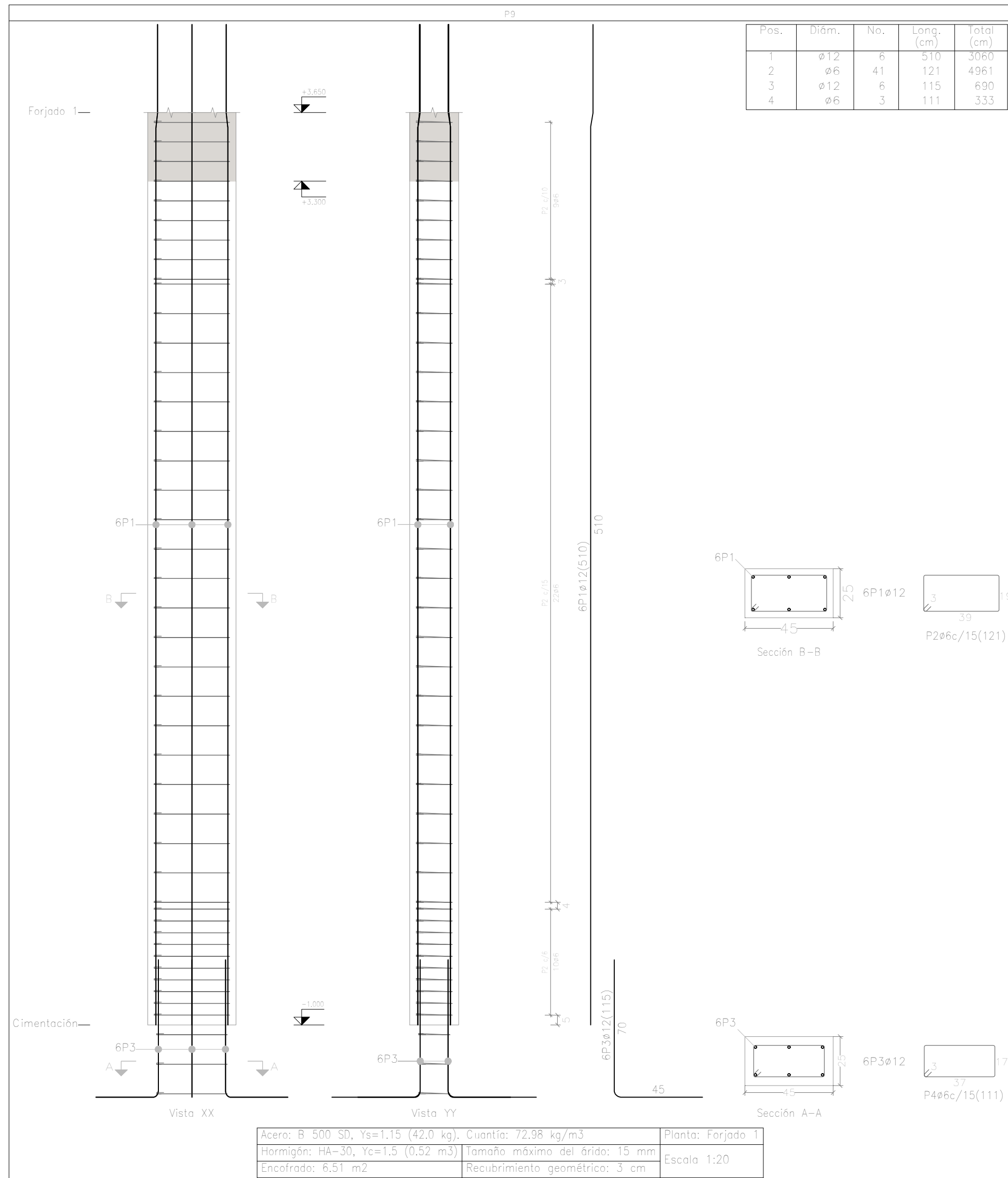
22



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P10	1	Ø12	2		470	940	8.3
	2	Ø12	4		510	2040	18.1
	3	Ø6		98	4018	8.9	
	4	Ø12	6		110	660	5.9
	5	Ø6	2		90	180	0.4
Total + 10%							45.8
Ø6:							10.3
Ø12:							35.5
Total:							45.8

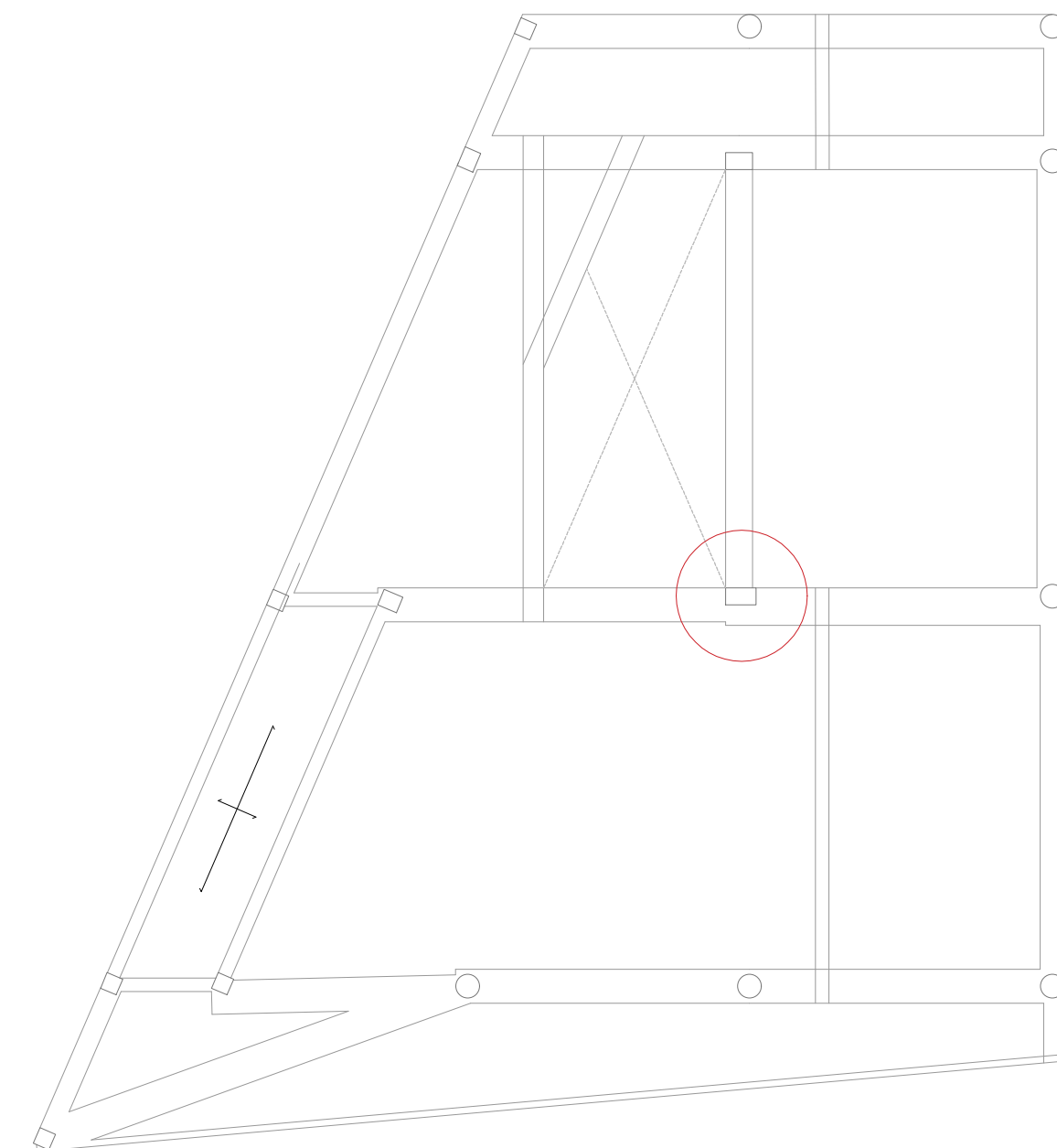
Planta: Forjado 1
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15

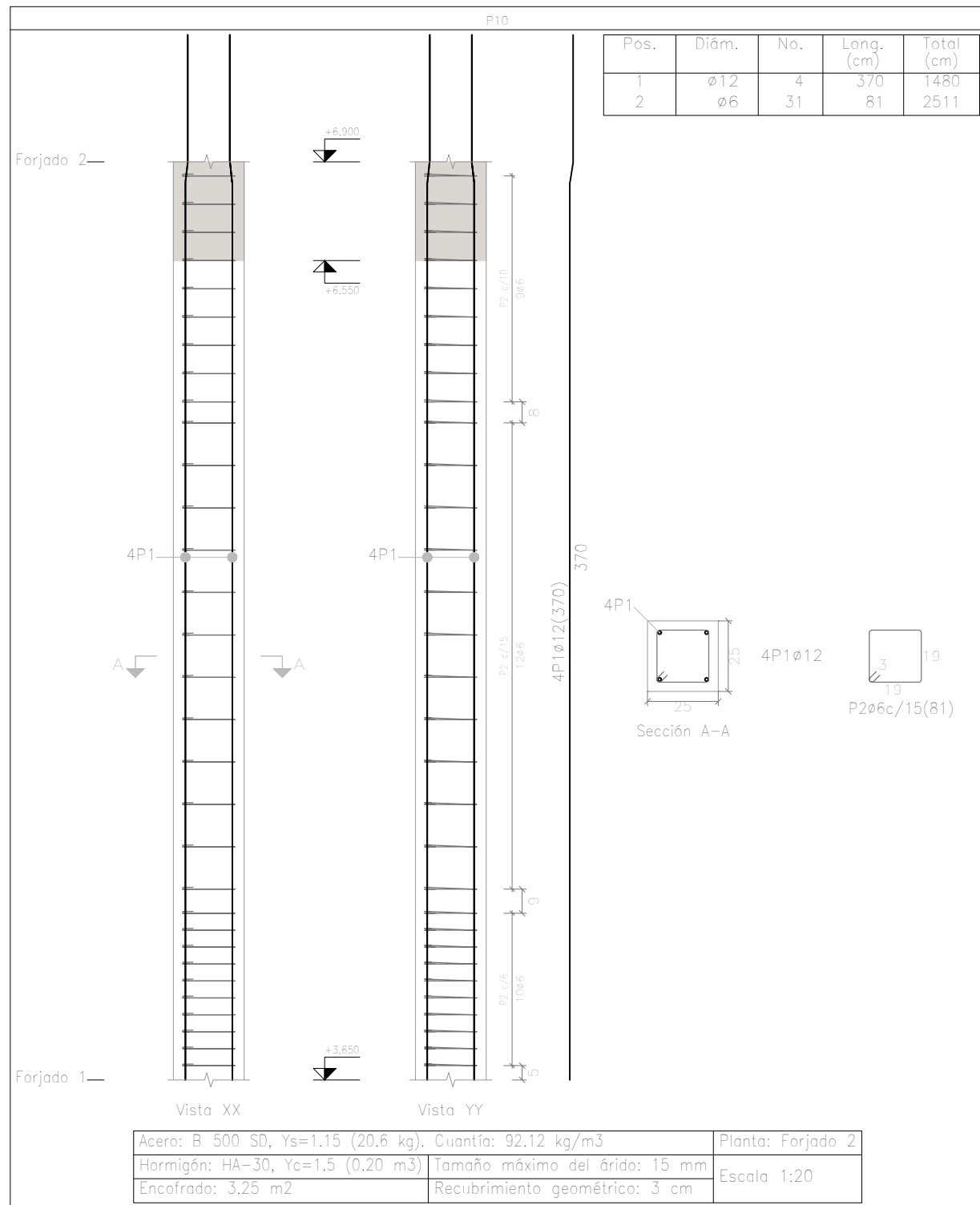




Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P9	1	Ø12	6		510	3060	27,2
	2	Ø6	41		121	4961	11,0
	3	Ø12	6		115	690	6,1
	4	Ø6	3		111	333	0,7
Total=1015							49,5
Ø6:							12,3
Ø12:							36,6
Total:							49,5

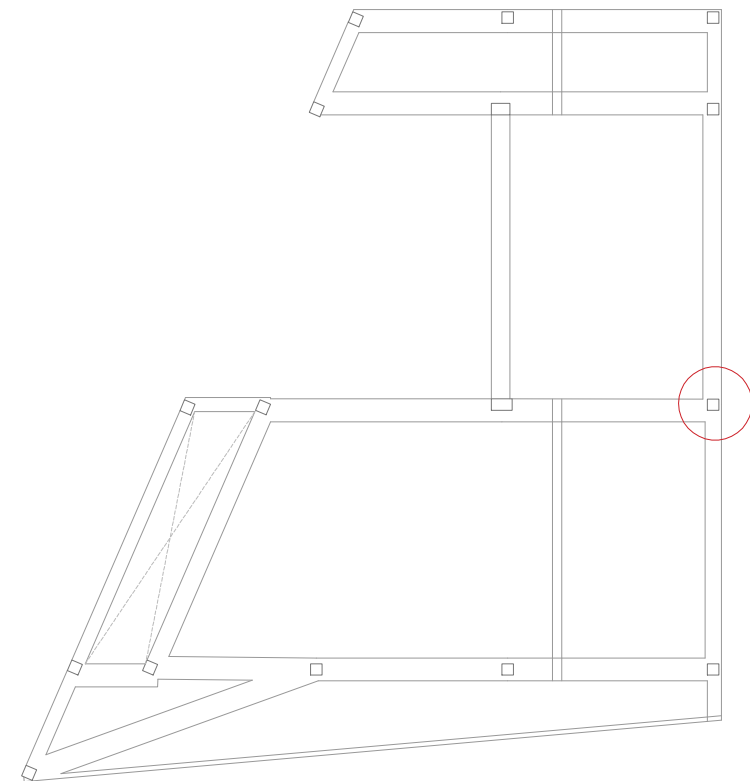
Planta: Forjado 1
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15





Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P10	1	∅12	4		370	1480	13.1
	2	∅6	31		81	2511	5.6
Total+10%:							20.6
∅6:							6.2
∅12:							14.4
Total:							20.6

Planta: Forjado 2
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15

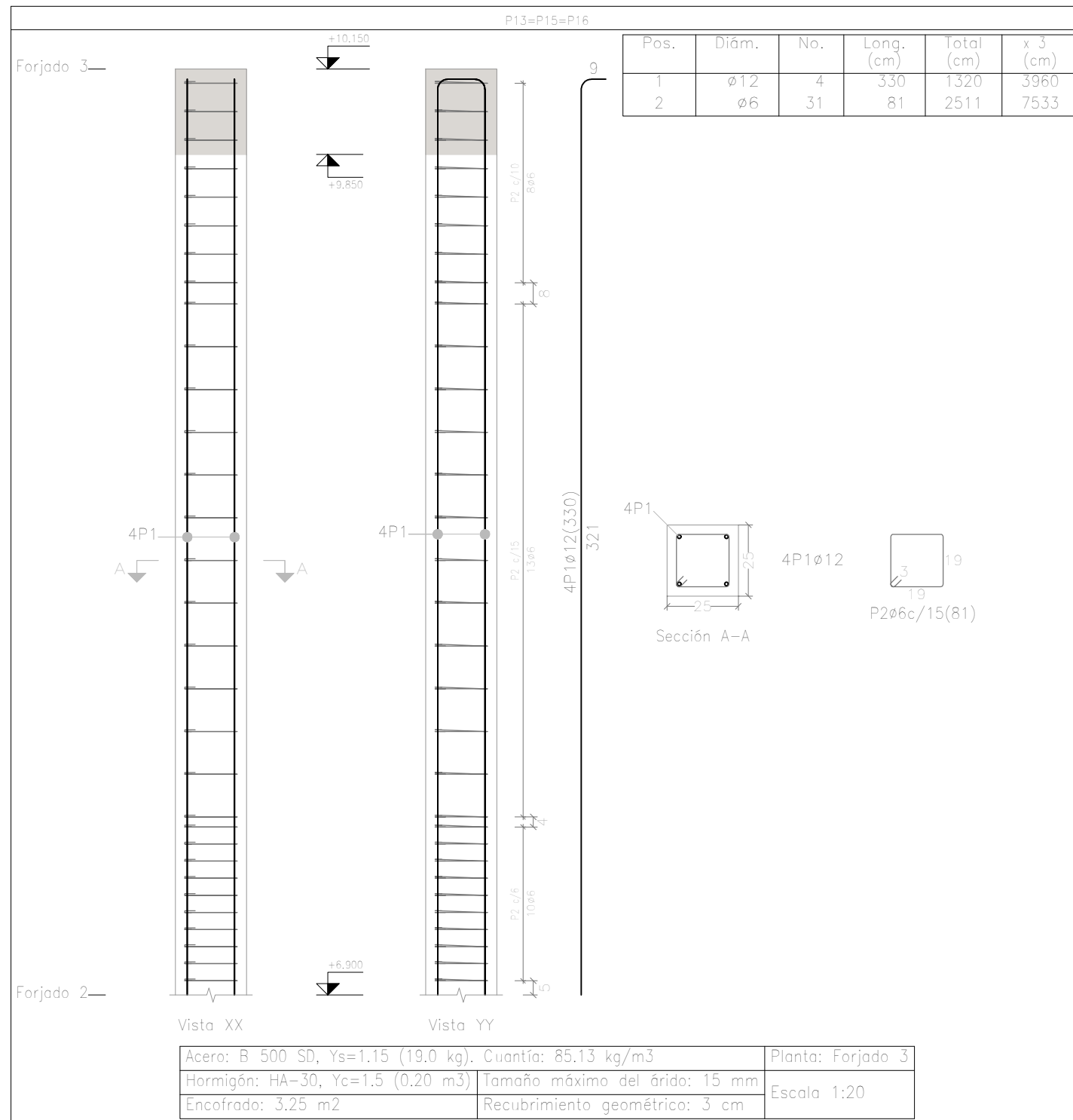


PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ULL
 SEPT 2020
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO
 EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 ATTENERI NODA NODA

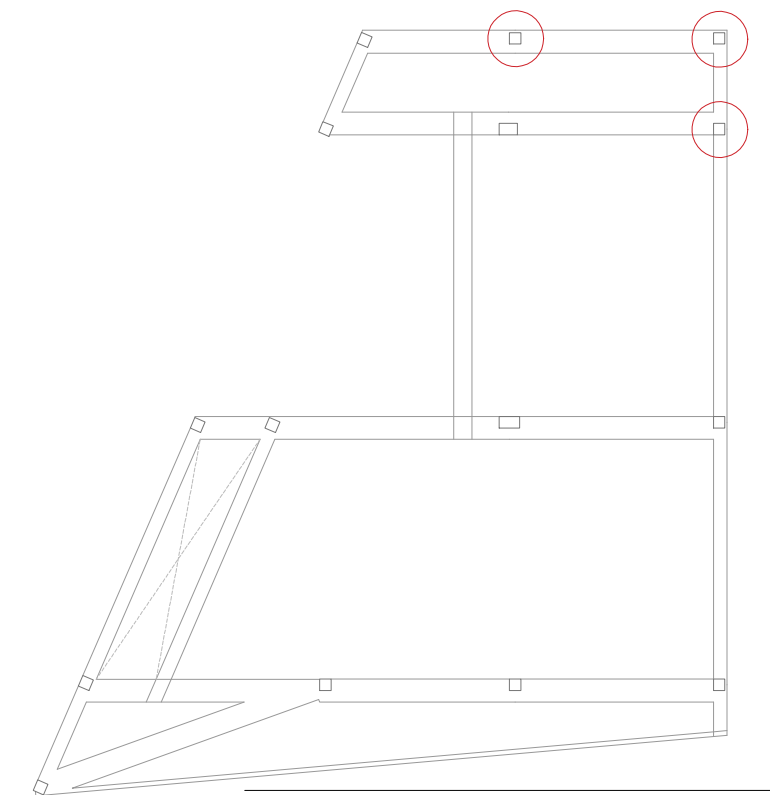
ARMADO PILARES 3

ESC: 1/20
25



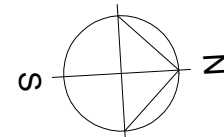
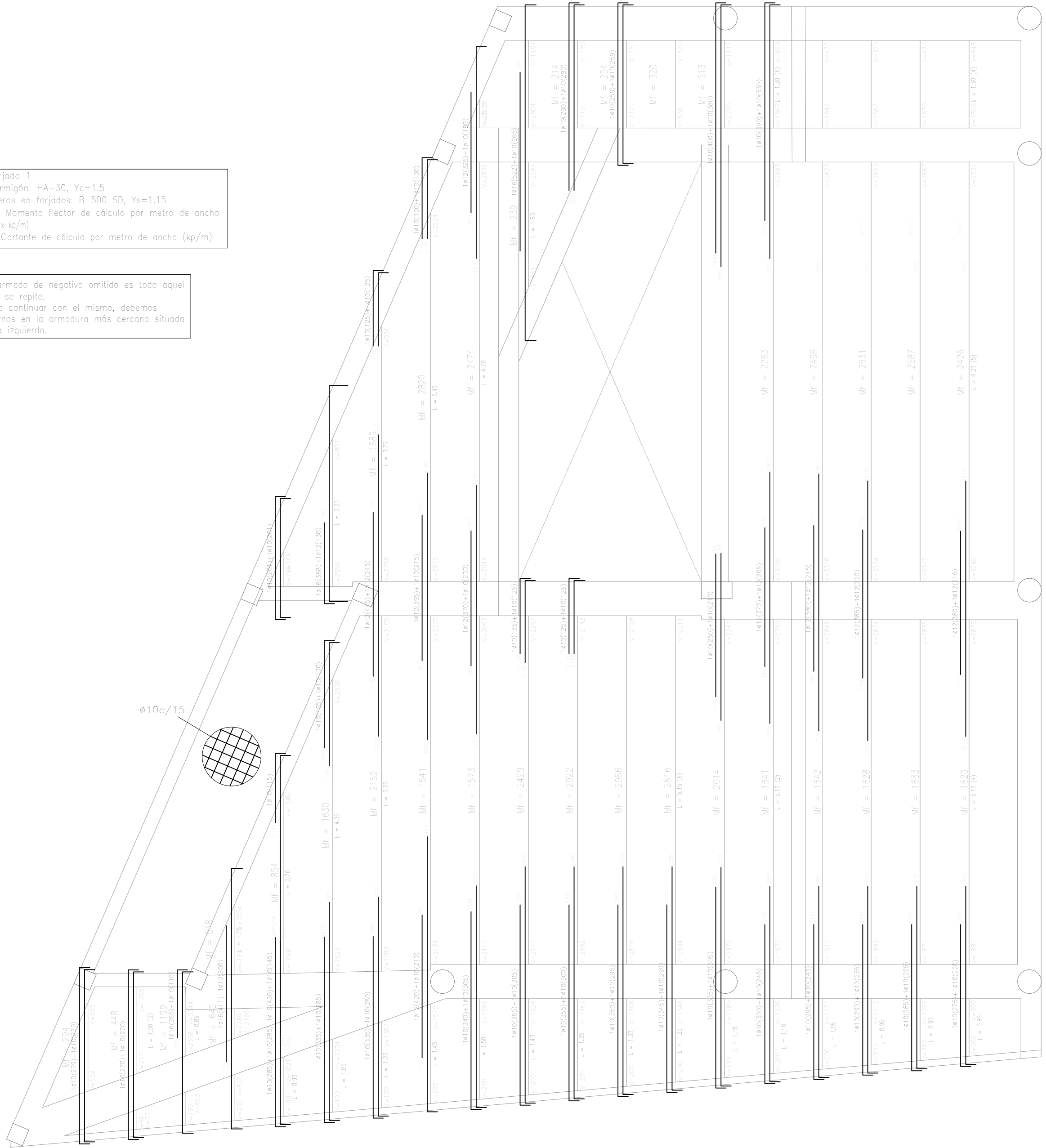
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 SD, Ys=1.15 (kg)
P13=P15=P16	1	∅12	4		330	1320	11.7
	2	∅6	31		81	2511	5.6
Total+10% (x3):							19.0
							57.0
∅6:							18.3
∅12:							38.7
Total:							57.0

Planta: Forjado 3
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15



Forjado 1
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Aceros en forjados: B 500 SD, Ys=1.15
 Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (m x kp/m)
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kp/m)

El armado de negativo omitido es todo aquel que se repite.
 Para continuar con el mismo, debemos fijarnos en la armadura más cercana situada a la izquierda.



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 CI ELADIO ROCAS Y SALAZAR SANTA CRUZ DE TENERIFE

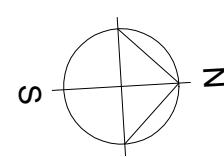
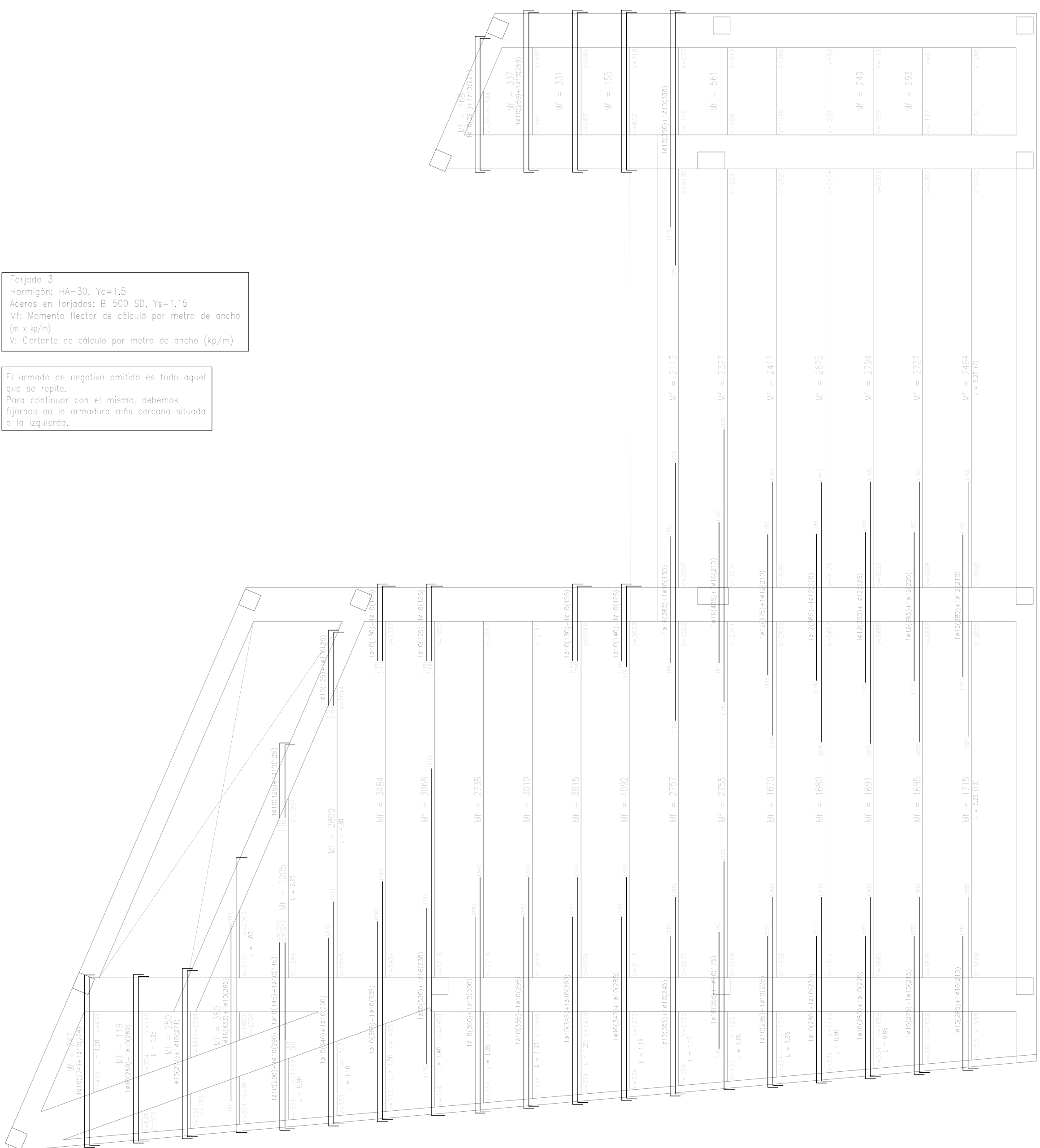
ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ARMADO FORJADO 1

ESC: 1/50
 27

Forjado 3
 Hormigón: HA-30, $\gamma_c=1.5$
 Aceros en forjados: B 500 SD, $\gamma_s=1.15$
 Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (m x kp/m)
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kp/m)

El armado de negativo omitido es todo aquel que se repite.
 Para continuar con el mismo, debemos fijarnos en la armadura más cercana situada a la izquierda.



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO RICOAS Y SALAZAR SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

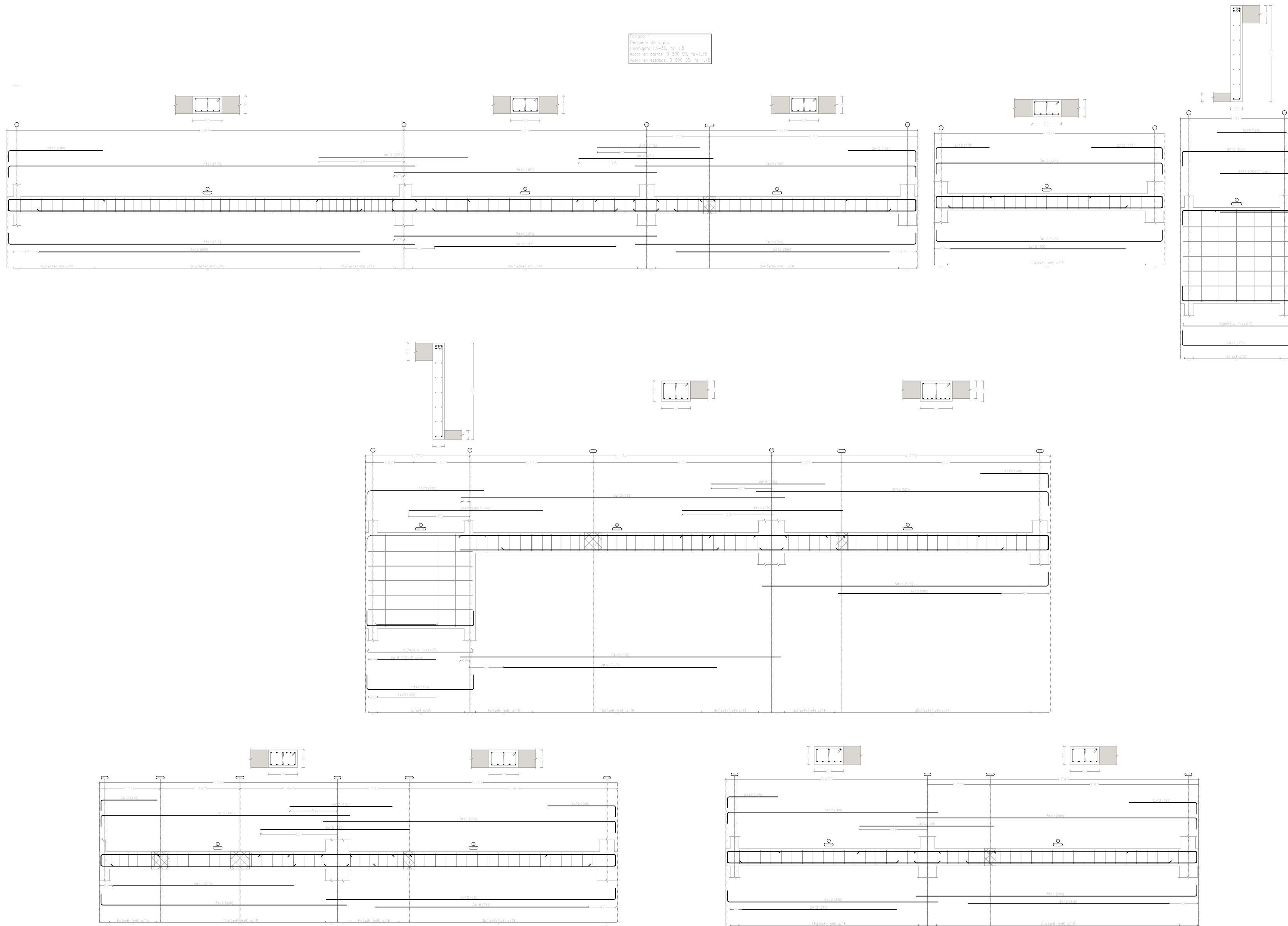
CADELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

ARMADO FORJADO 3

ESC: 1/50

29

PÓRICO 1
 Respete de viga
 Hormigón HA-20, f_{cd}=15
 Acero en barras: B 500 SD, f_{yk}=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, f_{yk}=1.15

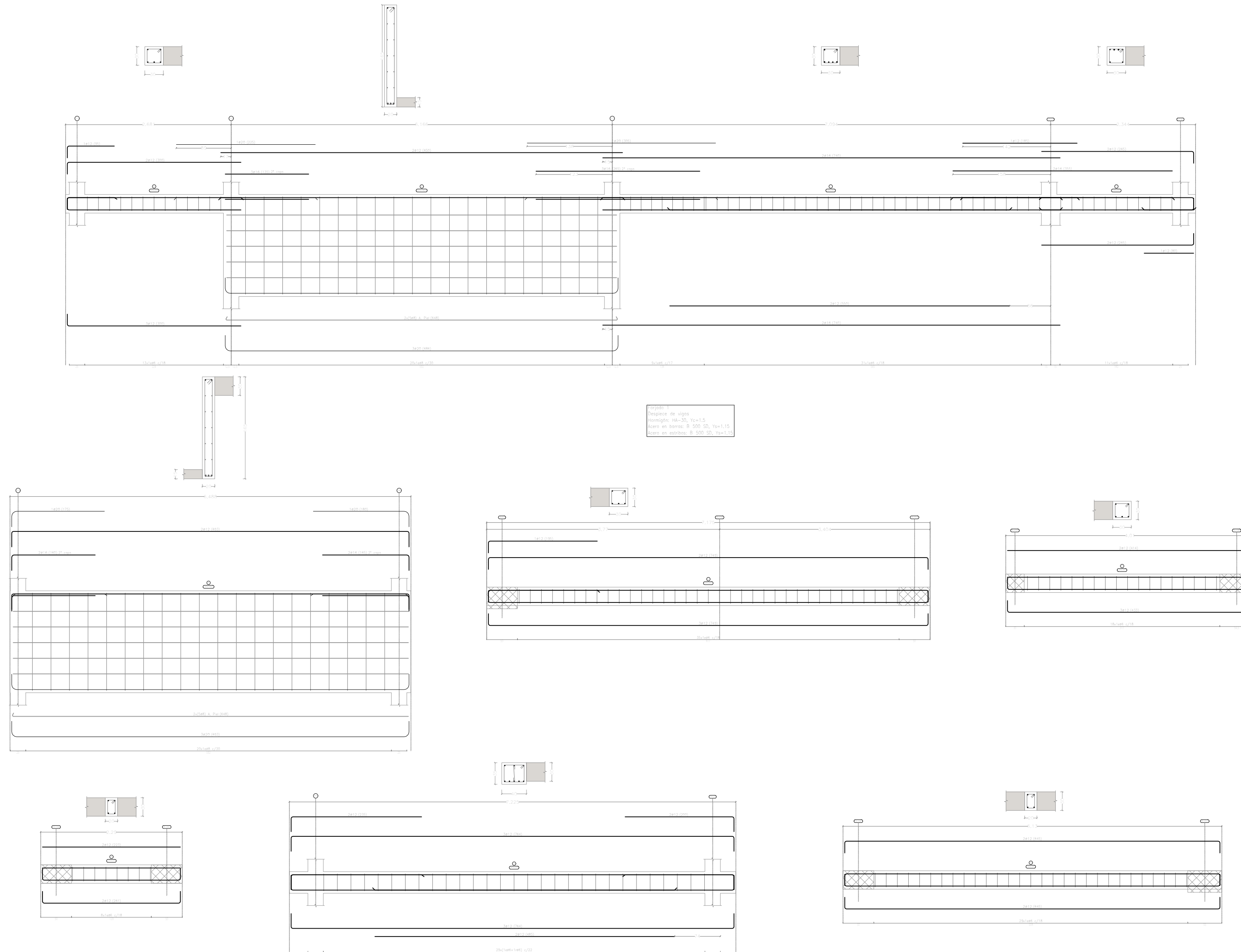


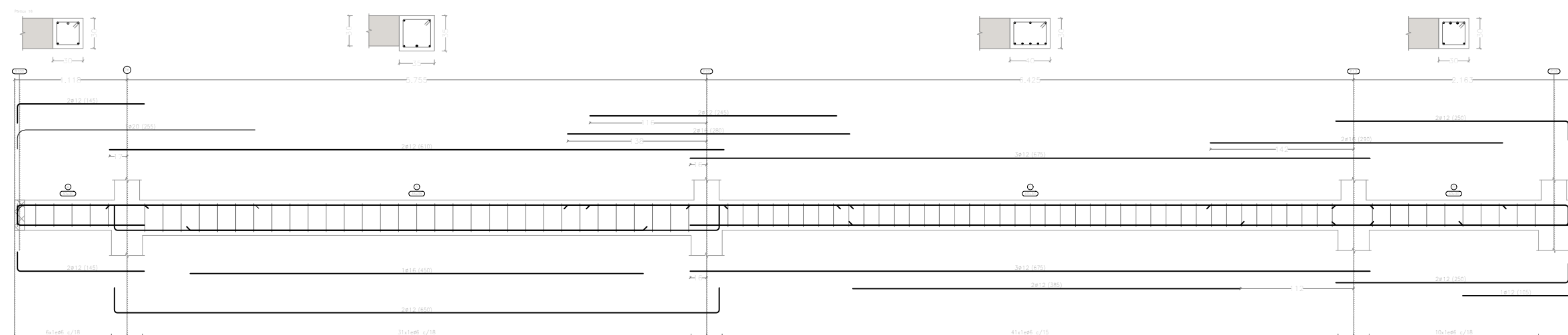
PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

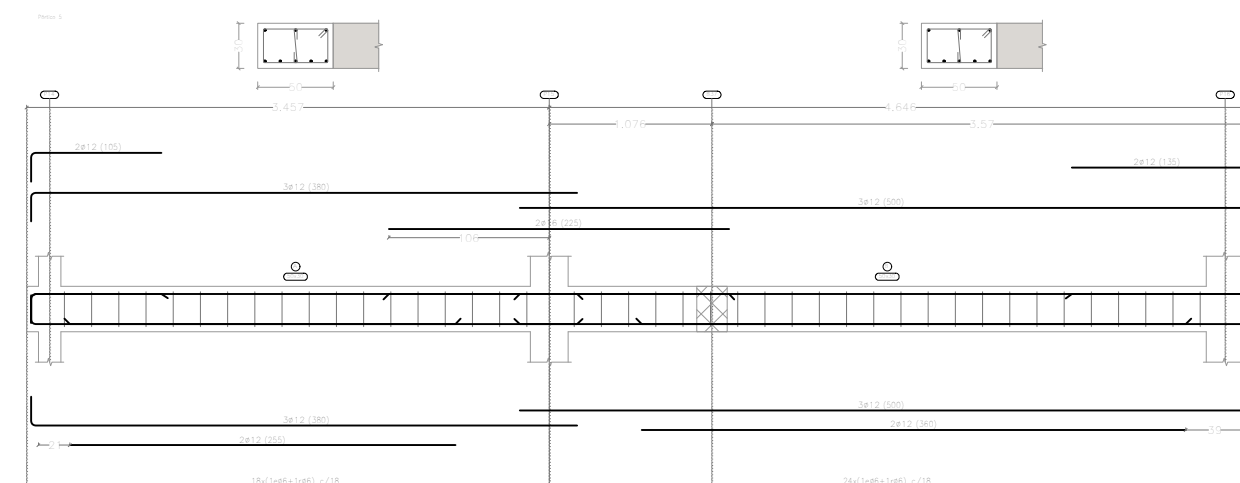
ARMADO PÓRICOS 1

ESC: 1/50
30

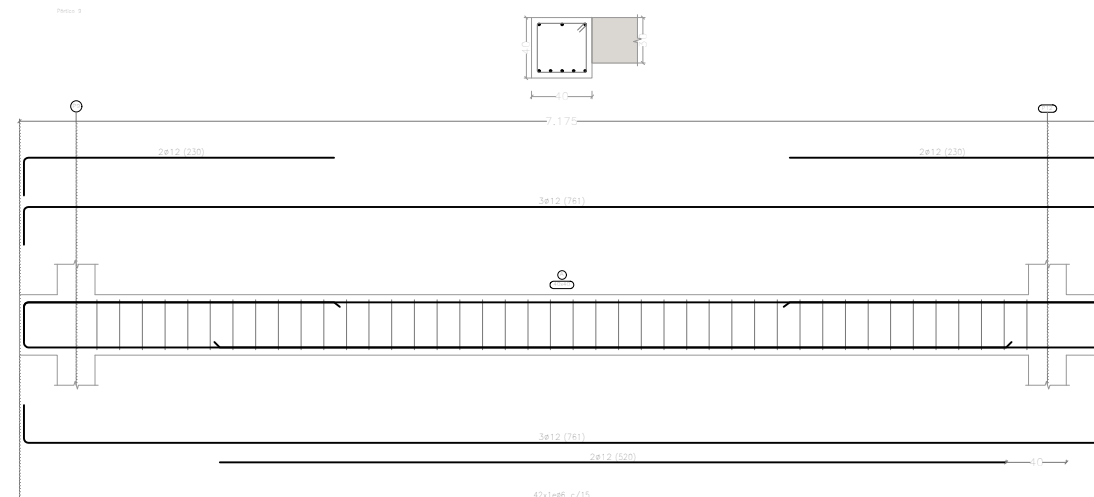
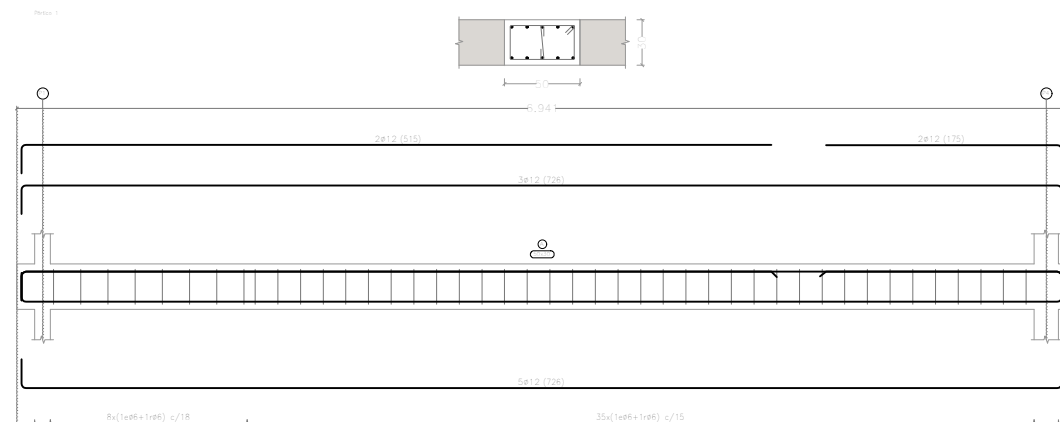




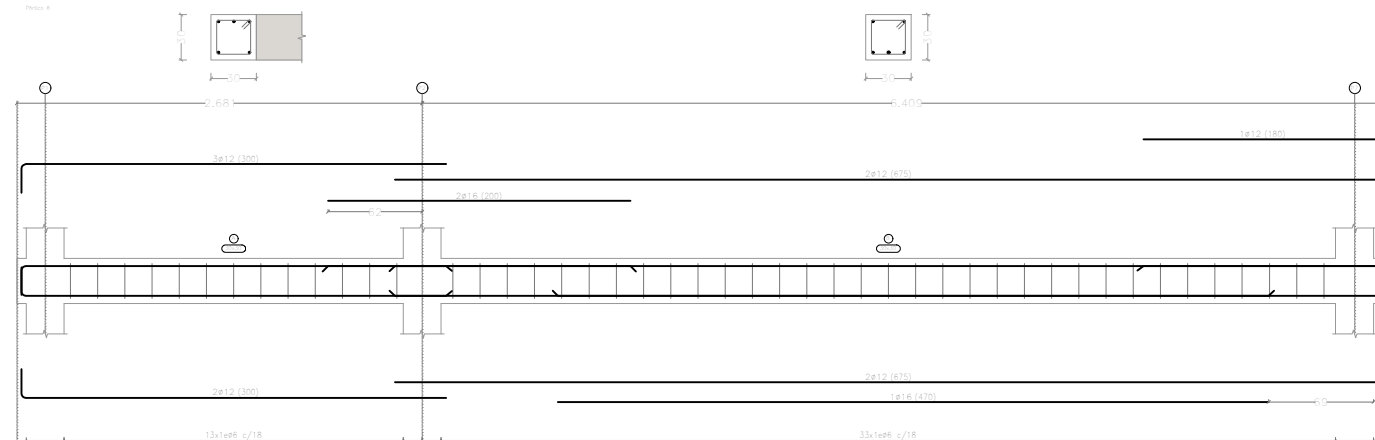
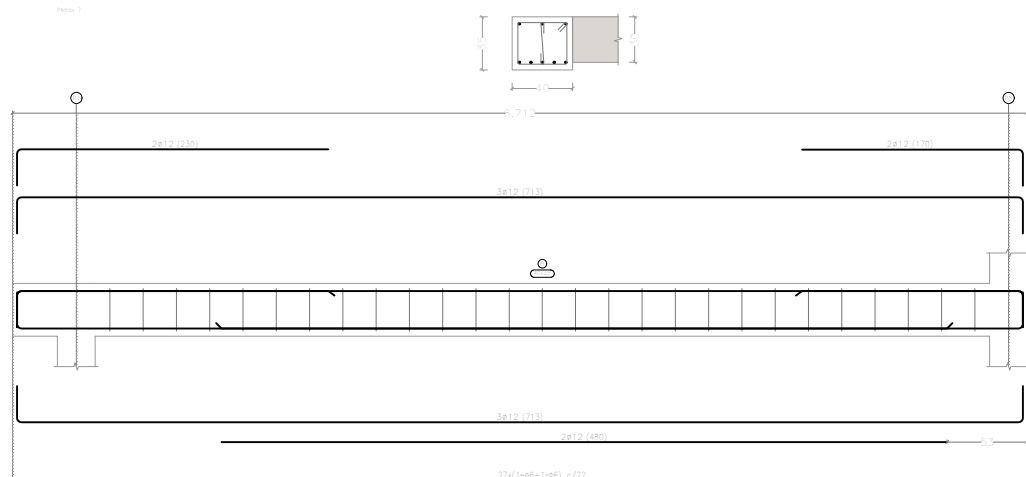
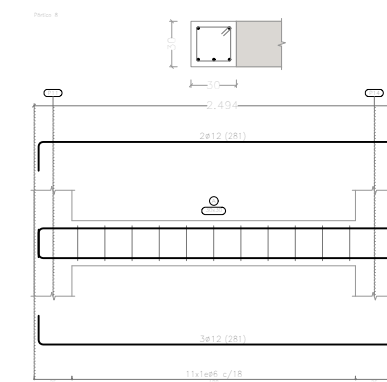
VIGA 1
 Tipo: 1
 Espesor de vigas: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S2, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S2, Ys=1.15

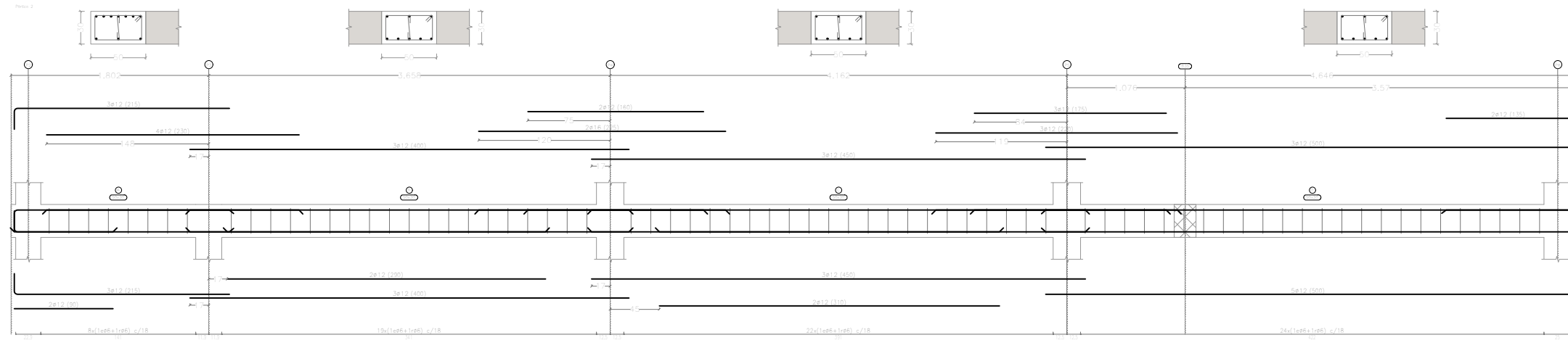


VIGA 2
 Tipo: 2
 Espesor de vigas: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S2, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S2, Ys=1.15

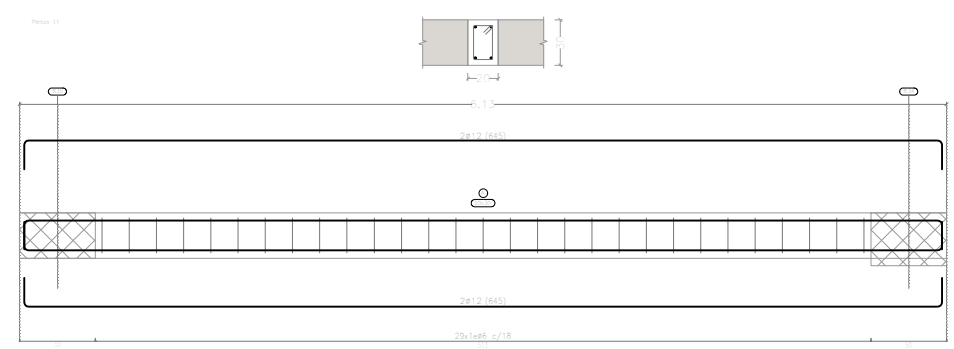
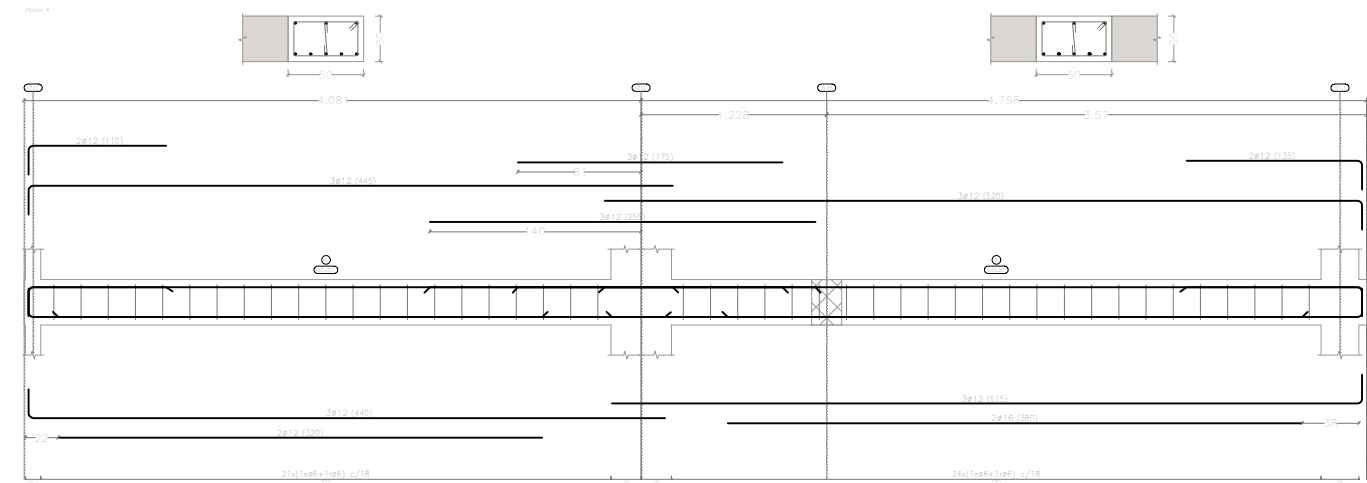
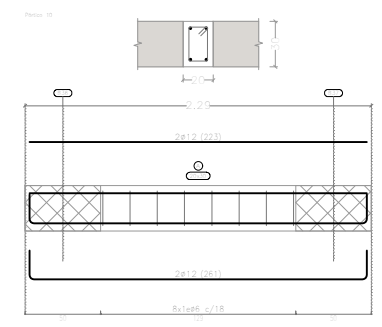
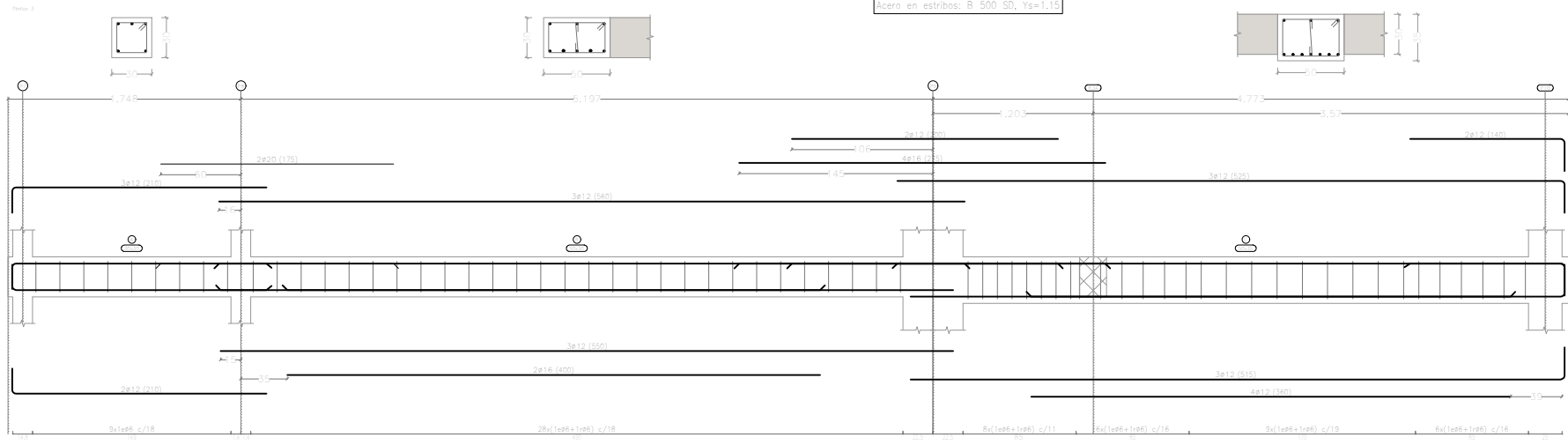


VIGA 3
 Tipo: 3
 Espesor de vigas: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S2, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S2, Ys=1.15





Forjado Z
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA-30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 S0, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 S0, Ys=1.15



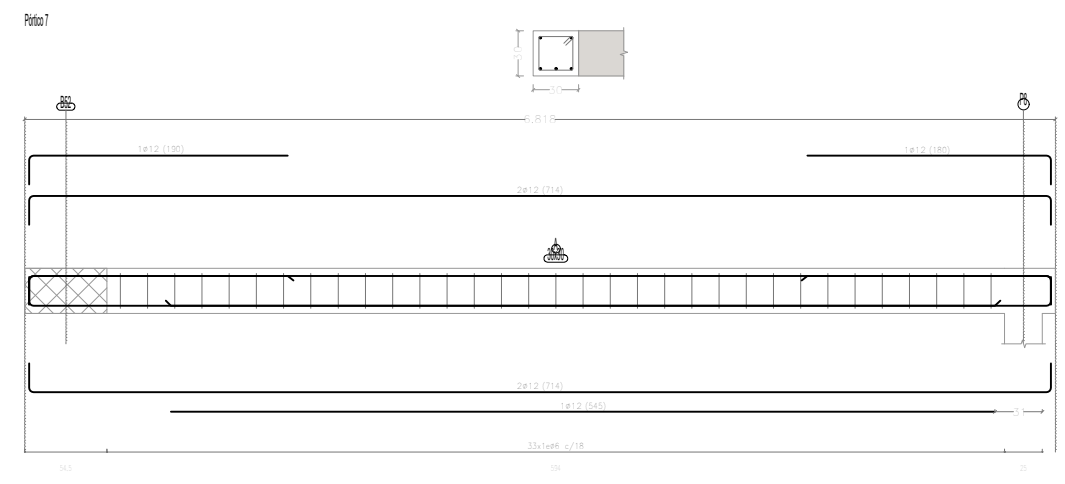
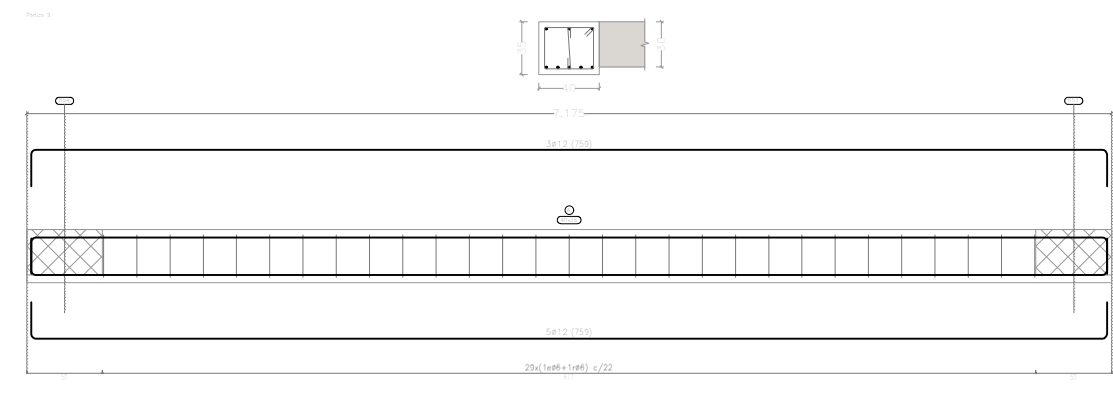
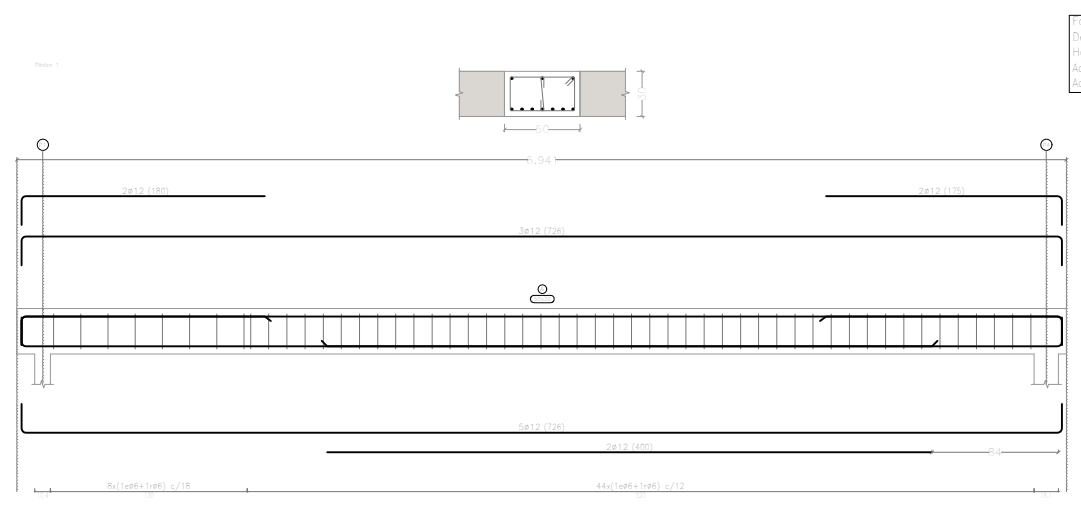
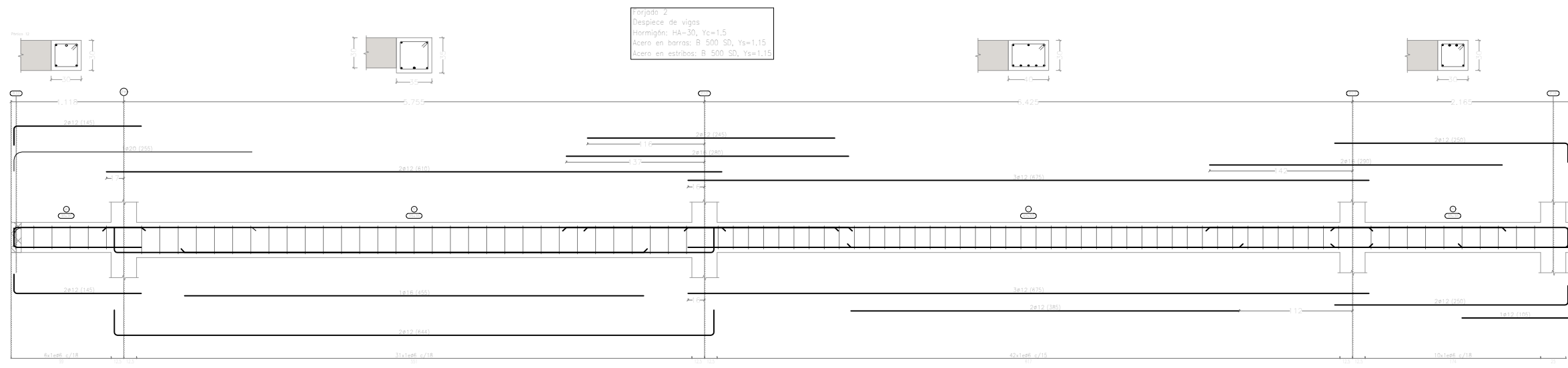
PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ULL
 SEPT 2020

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO

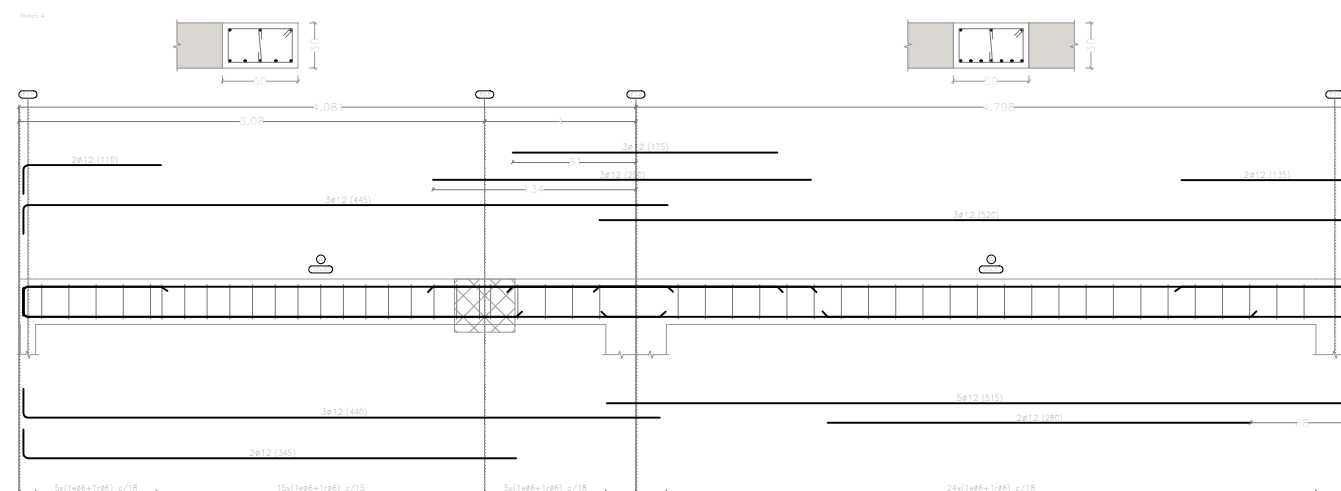
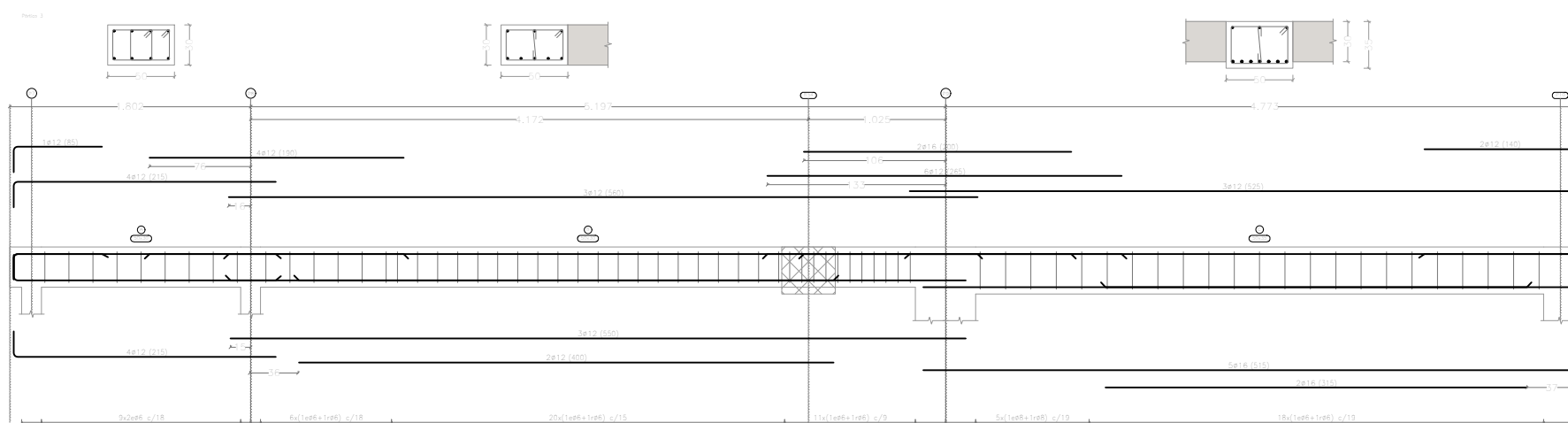
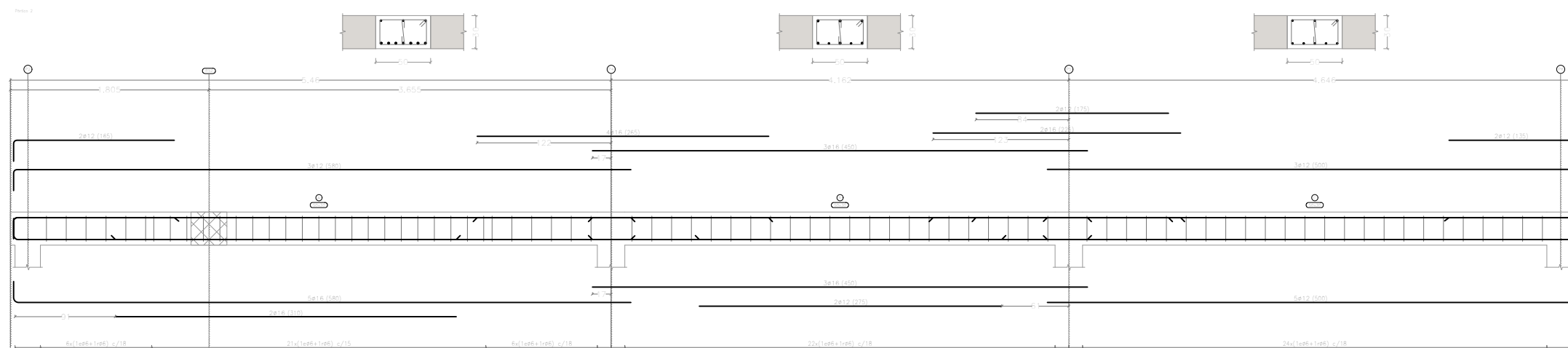
EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 ATTENERI NODA NODA



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

SEPT 2020 CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA



Armado 3
 Despiece de vigas
 Hormigón: HA=30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15

PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



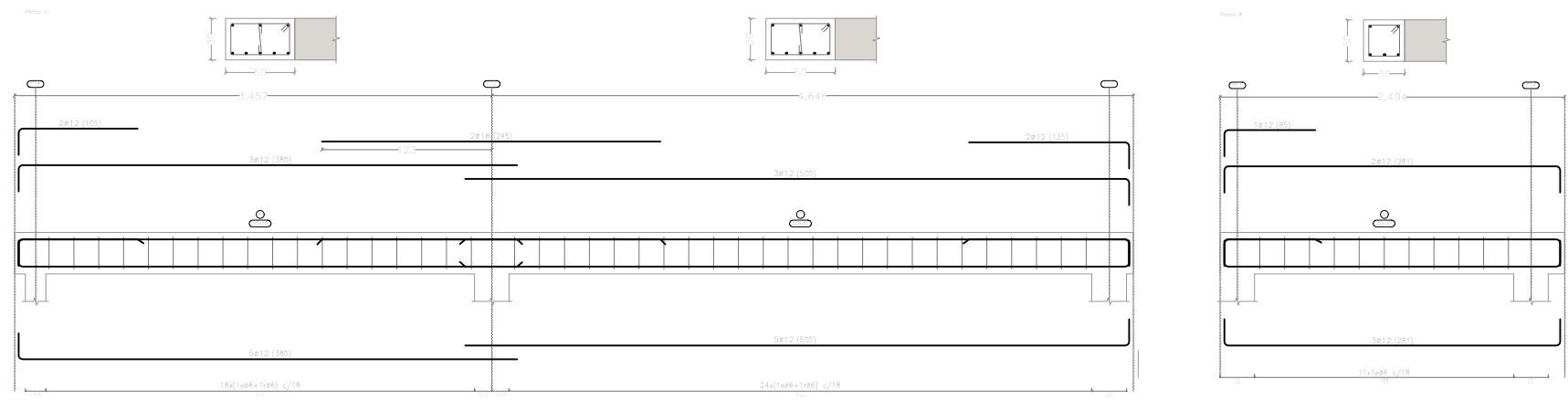
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

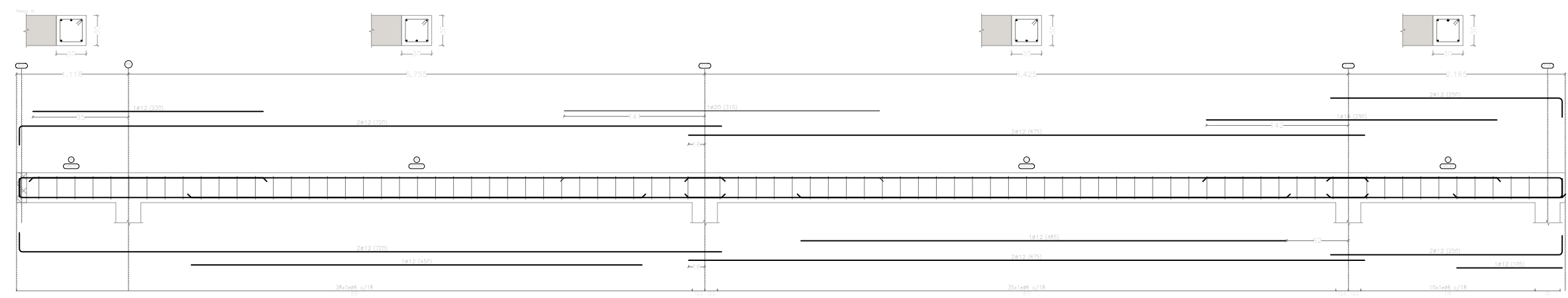
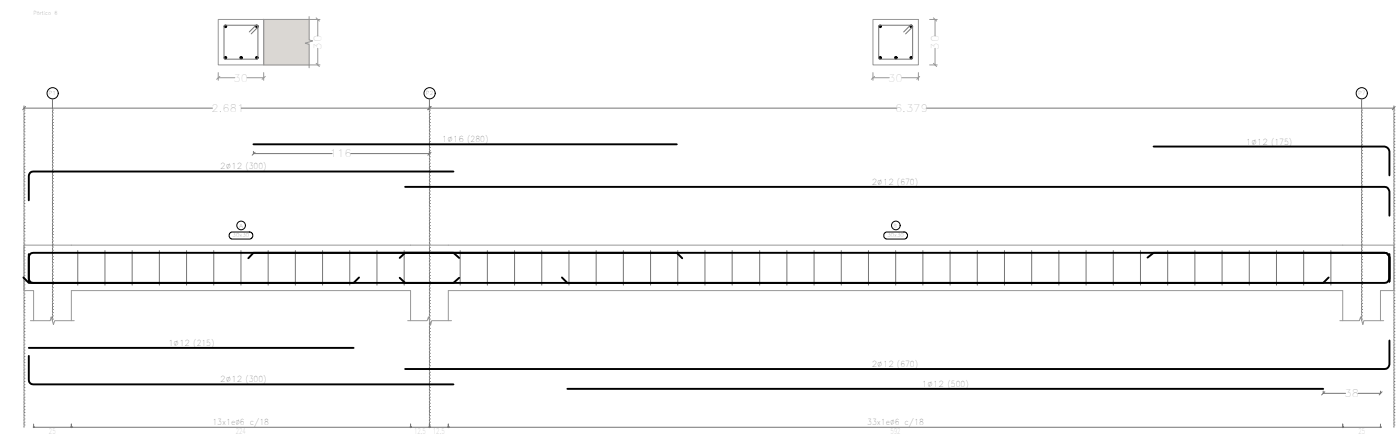
ARMADO PÓRTICOS 6

ESC: 1/50

35



Forjado 3
 Resque de vigas
 Hormigón: HA=30, Yc=1.5
 Acero en barras: B 500 SD, Ys=1.15
 Acero en estribos: B 500 SD, Ys=1.15



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
 C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE

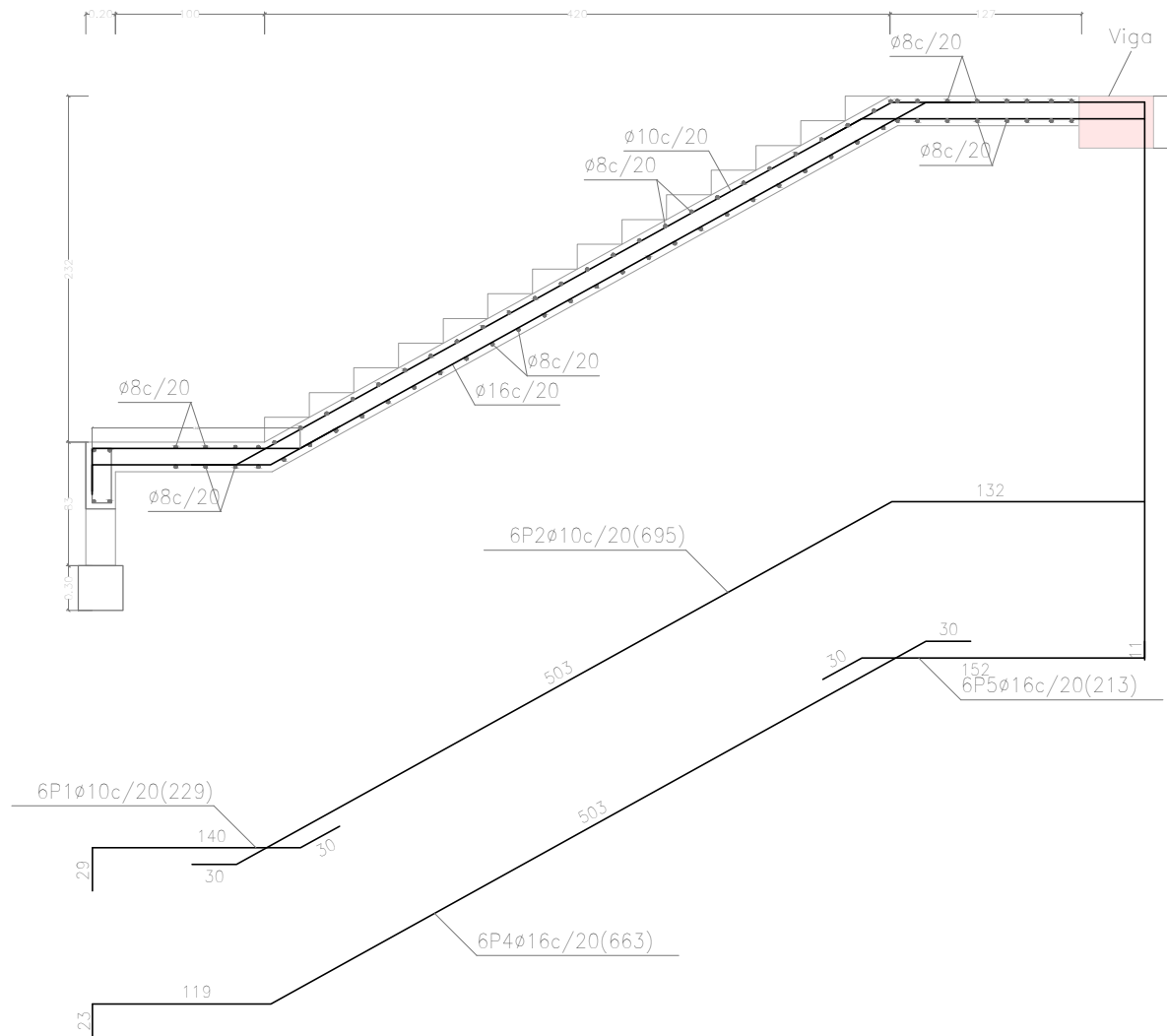
ULL
 SEPT 2020

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

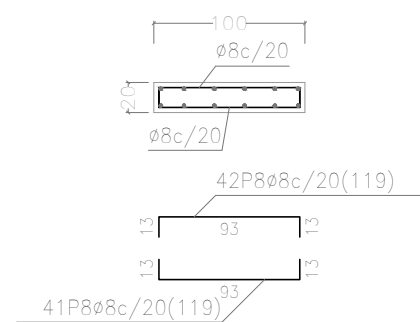
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
 PAULA HERNÁNDEZ BARRETO

EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
 ATTENERI NODA NODA

Sección A-A



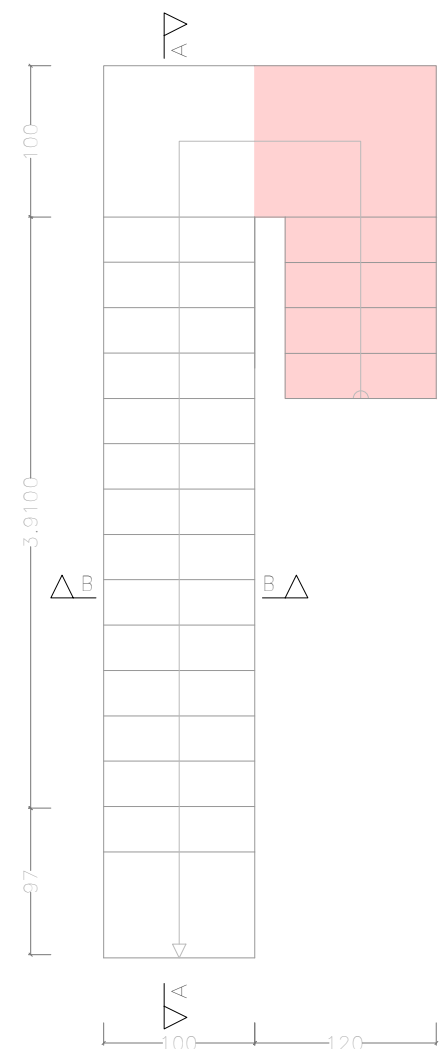
Sección B-B



Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.000 m
	Espesor	0.20 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.166 m
	Desnivel que salva	3.15 m
	Nº de escalones	19
	Planta final	Forjado 2
	Planta inicial	Forjado 1
Cargas	Peso propio	0.500 t/m ²
	Peldañeado (Hormigonado con la losa)	0.182 t/m ²
	Solado	0.100 t/m ²
	Barandillas	0.040 t/m
	Sobrecarga de uso	0.200 t/m ²
Materiales	Hormigón	HA-25, Yc=1.5
	Acero	B 500 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm

Resumen Acero ESCALERA 1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø8	98.8	43	
Ø10	59.8	41	
Ø16	64.9	113	197

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
ESCALERA 1-Tramo 1	1	Ø10	6	229	1374	8.5
	2	Ø10	6	665	3990	24.6
	3	Ø16	6	109	654	10.3
	4	Ø16	6	663	3978	62.8
	5	Ø16	6	193	1158	18.3
	6	Ø10	6	102	612	3.8
	7	Ø16	6	116	696	11.0
	8	Ø8	83	119	9877	39.0
Total+10%:						196.1
						Ø8: 42.9
						Ø10: 40.6
						Ø16: 112.6
						Total: 196.1



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR. SANTA CRUZ DE TENERIFE

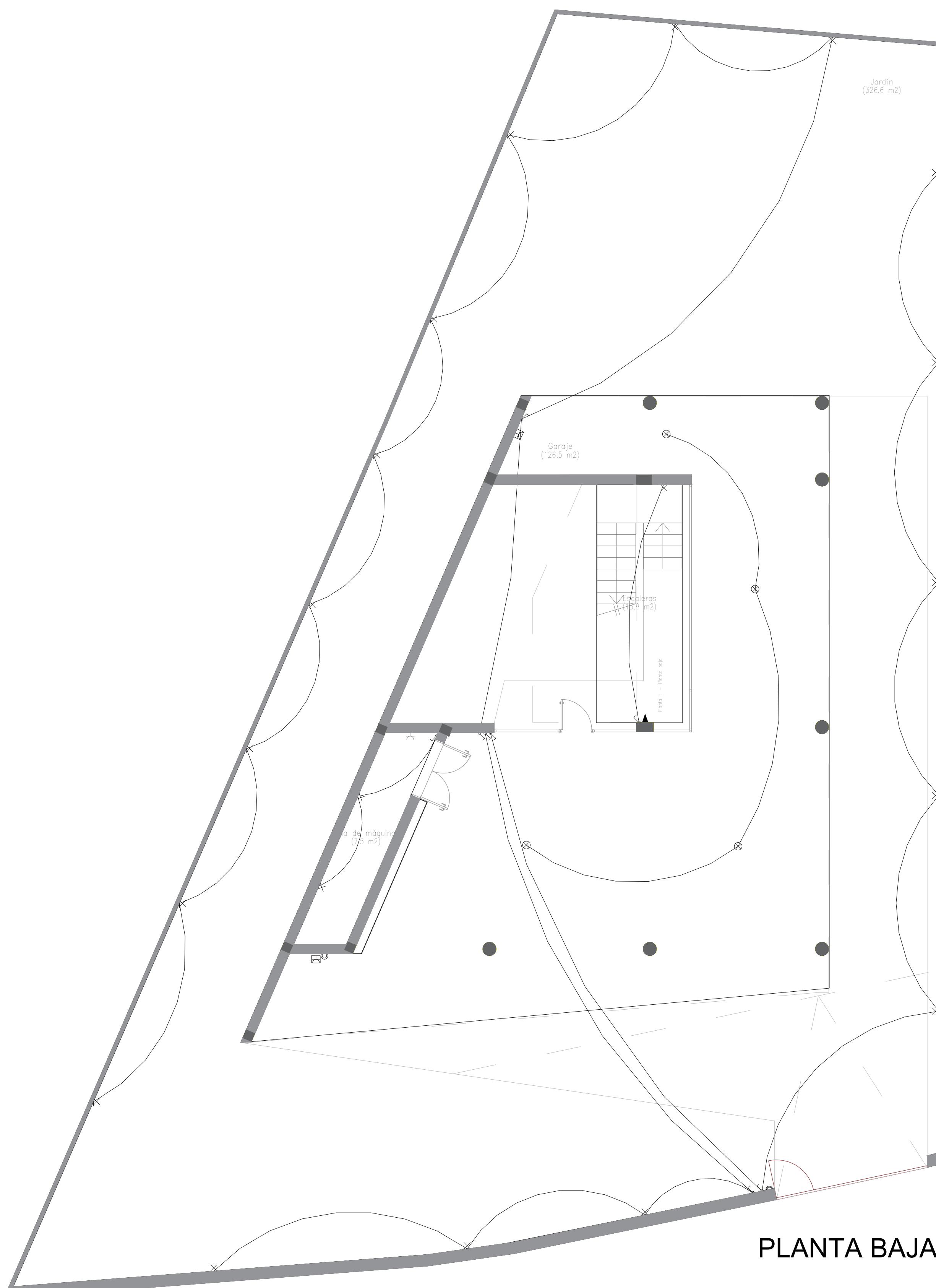


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA
CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

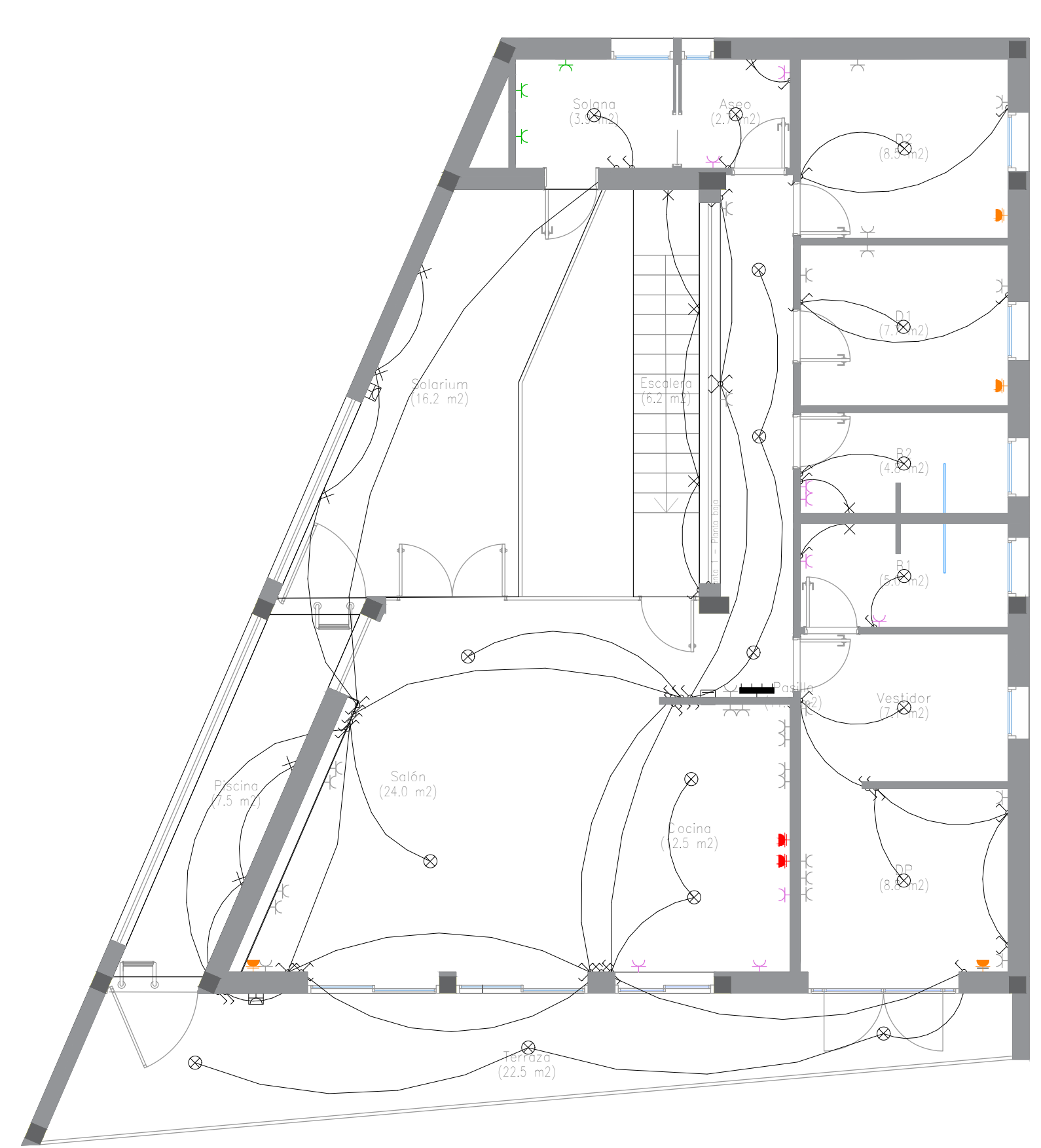
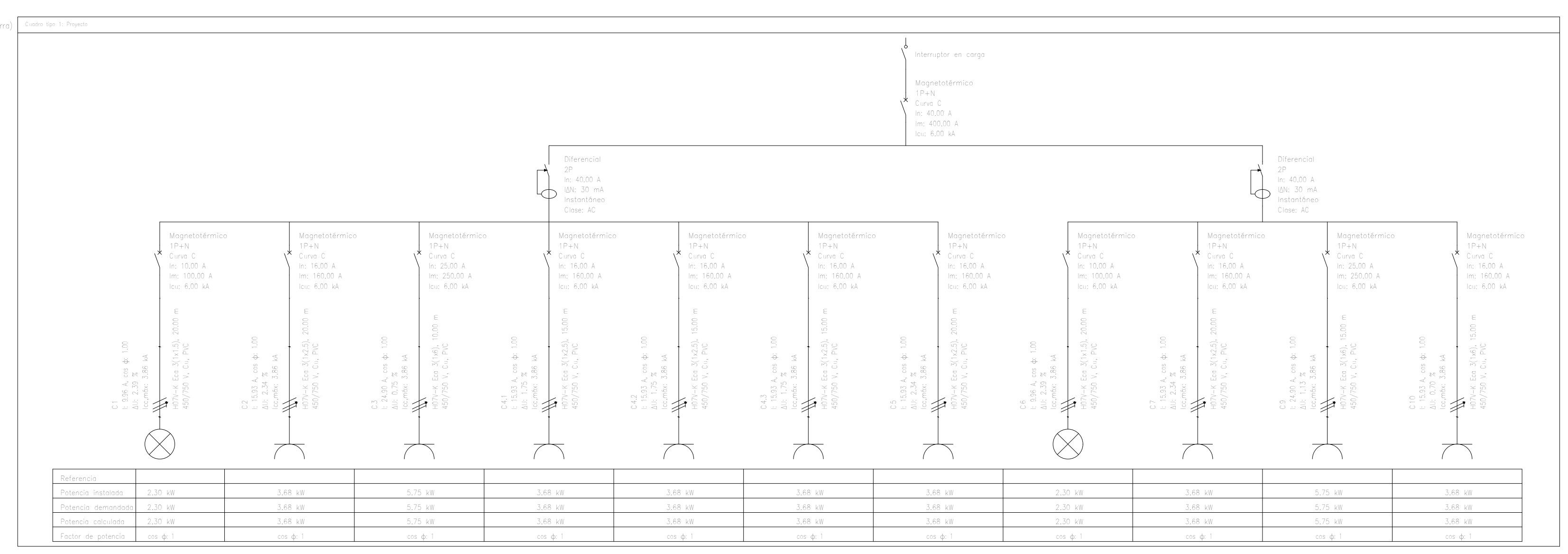
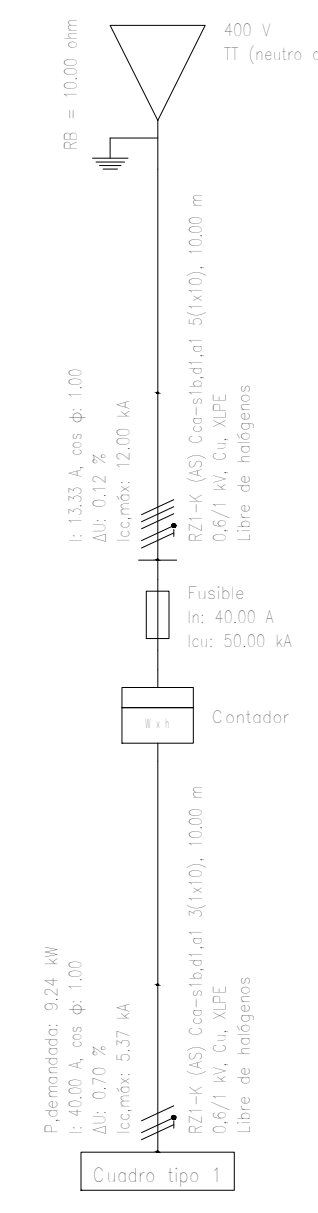
ARMADO ESCALERA

ESC: 1/50

37



PLANTA BAJA



PRIMERA PLANTA

Planta baja

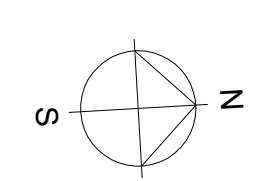
⊗	20 x Punto de luz en pared
⚡	7 x Conmutador
▶	1 x Conexión
⊗	4 x Lámpara
⚡	1 x Interruptor
⊞	2 x Base de enchufe estanca de 16A
⊞	1 x Pulsador estanca
⚡	1 x Base de enchufe de 16A
⊞	1 x Pulsador

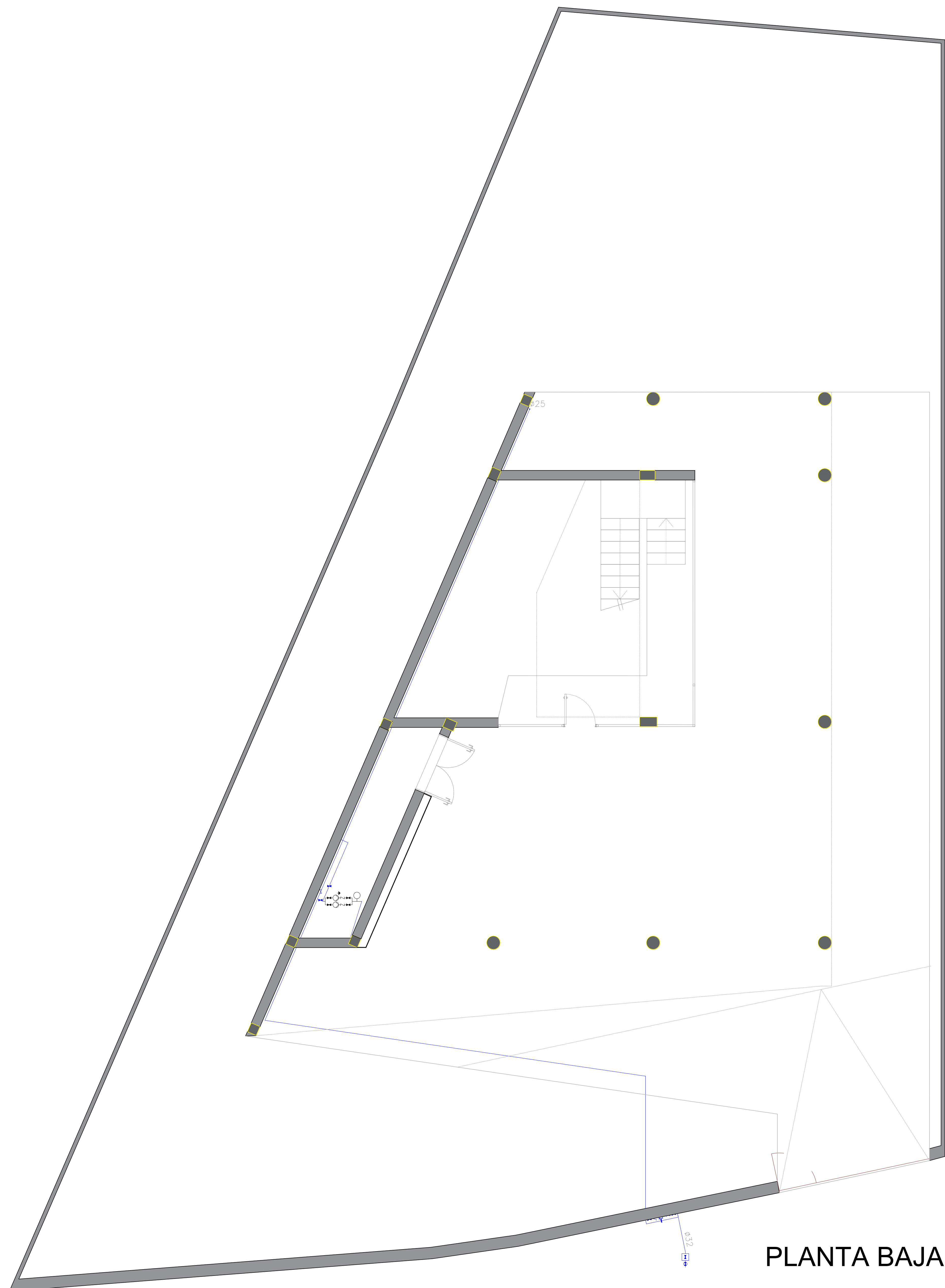
Planta baja

C1/C6	Black
C2/C7	Grey
C3	Red
C4	Green
C5	Purple
C9	Orange

Planta 1

⊗	18 x Lámpara
⚡	20 x Conmutador
⊗	11 x Punto de luz en pared
⚡	7 x Interruptor
⚡	7 x Cruzamiento
⚡	2 x Conmutador estanca
▶	1 x Conexión
⊞	38 x Base de enchufe de 16A
⊞	6 x Base de enchufe de 25A
⊞	2 x Base de enchufe estanca de 16A
⊞	1 x Zumbador
⊞	1 x Cuadro general de mando y protección





PLANTA BAJA

Simbología		
Tipo	Referencia	Símbolo
Punto de acometida	Punto de acometida	
Contador	Preinstalación de contador	
Accesorio	Llave de corte general	
Accesorio	Llave de corte	
Sistema de bombeo	Grupo de presión	
Tramo más desfavorable agua fría	Distribuidor principal	
Tubería horizontal agua fría	Acometido	
Tubería vertical agua fría	Montante	

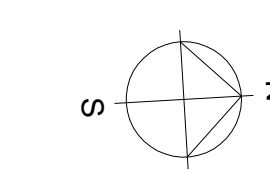
Consumos		
In	Inodoro con cisterna	12 mm
Lva	Lavamanos	12 mm
La	Lavadero	12 mm
Ld	Lavadora doméstica	20 mm
Lj	Lavavajillas doméstico	12 mm
Fr	Fregadero doméstico	12 mm
Ba	Bañero de 1,40 m o más	20 mm
Lv	Lavabo	12 mm

Catálogo de tuberías	
Polipropileno copolímero random (PP-R)	Tubería de polipropileno copolímero random (PP-R), PN=10 atm, según EN ISO 15874-2.
Poliétileno reticulado (PE-X)	Tubería de poliétileno reticulado (PE-X), PN=6 atm, según ISO 15875-2.

Simbología		
Tipo	Referencia	Símbolo
Consumo	Inodoro con cisterna	
Consumo	Lavamanos	
Consumo	Lavadero	
Consumo	Lavadora doméstica	
Consumo	Lavavajillas doméstico	
Consumo	Fregadero doméstico	
Consumo	Bañero de 1,40 m o más	
Consumo	Lavabo	
Producción de A.C.S.	Producción de A.C.S. con acumulación	
Accesorio	Llave de corte	
Accesorio	Llave de corte	
Accesorio	Llave de local húmedo	
Accesorio	Llave de corte general	
Accesorio	Llave de local húmedo	
Tramo más desfavorable agua fría	Derivación de aparato	
Tramo más desfavorable agua fría	Derivación particular interior	
Tramo más desfavorable agua caliente	Derivación particular	
Tubería horizontal agua caliente	Derivación de aparato	
Tubería horizontal agua caliente	Local húmedo	
Tramo más desfavorable agua fría	Local húmedo	
Tubería vertical agua fría	Montante	



PRIMERA PLANTA

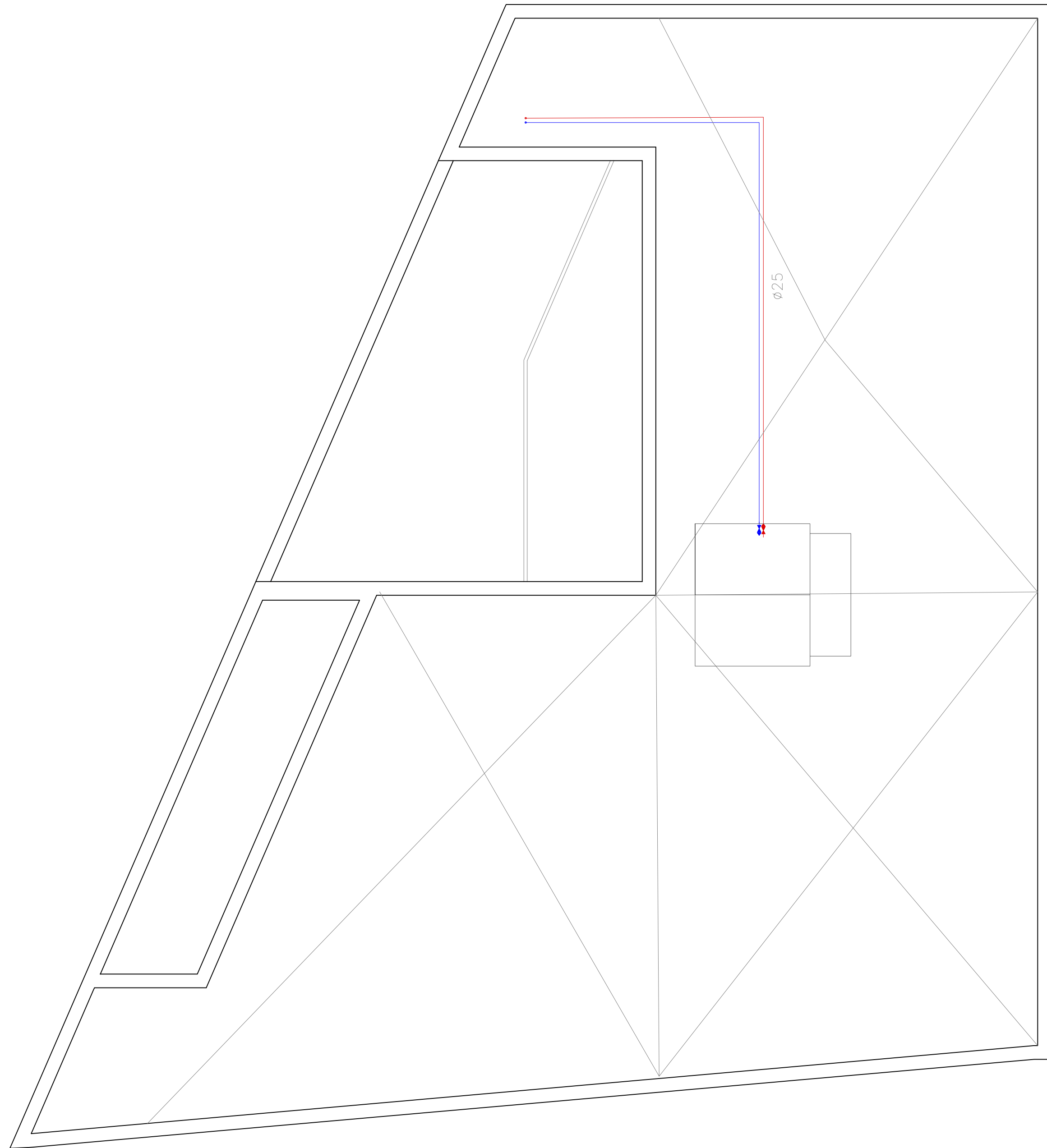


Simbología		
Tipo	Referencia	Símbolo
Tubería horizontal agua caliente	Derivación particular	

Catálogo de tuberías	
Polipropileno copolímero random (PP-R)	Tubería de polipropileno copolímero random (PP-R). PN=10 atm, según EN ISO 15874-2.

Catálogo de tuberías	
Polipropileno copolímero random (PP-R)	Tubería de polipropileno copolímero random (PP-R). PN=10 atm, según EN ISO 15874-2.
Poliétileno PE 100	Poliétileno PE 100, PN=25 atm, según EN 12201-2
Poliétileno reticulado (PE-X)	Tubería de polietileno reticulado (PE-X). PN=6 atm, según ISO 15875-2.

Consumos		
In	Inodoro con cisterna	12 mm
Lva	Lavamanos	12 mm
La	Lavadero	12 mm
Ld	Lavadora doméstica	20 mm
Lj	Lavavajillas doméstico	12 mm
Fr	Fregadero doméstico	12 mm
Ba	Bañera de 1,40 m o más	20 mm
Lv	Lavabo	12 mm



PLANTA AZOTEA

Simbología		
Tipo	Referencia	Símbolo
Punto de acometida	Punto de acometida	
Contador	Preinstalación de contador	
Accesorio	Llave de corte general	
Accesorio	Llave de corte	
Sistema de bombeo	Grupo de presión	
Tramo más desfavorable agua fría	Distribuidor principal	
Tubería horizontal agua fría	Acometida	
Tubería vertical agua fría	Montante	
Consumo	Inodoro con cisterna	
Consumo	Lavamanos	
Consumo	Lavadero	
Consumo	Lavadora doméstica	
Consumo	Lavavajillas doméstico	
Consumo	Fregadero doméstico	
Consumo	Bañera de 1,40 m o más	
Consumo	Lavabo	
Producción de A.C.S.	Producción de A.C.S. con acumulación	
Accesorio	Llave de corte	
Accesorio	Llave de local húmedo	
Accesorio	Llave de local húmedo	
Tramo más desfavorable agua fría	Derivación de aparato	
Tramo más desfavorable agua fría	Derivación particular interior	
Tramo más desfavorable agua caliente	Derivación particular	
Tubería horizontal agua caliente	Derivación de aparato	
Tubería horizontal agua caliente	Local húmedo	
Tramo más desfavorable agua fría	Local húmedo	

PLANTA AZOTEA

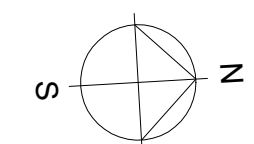
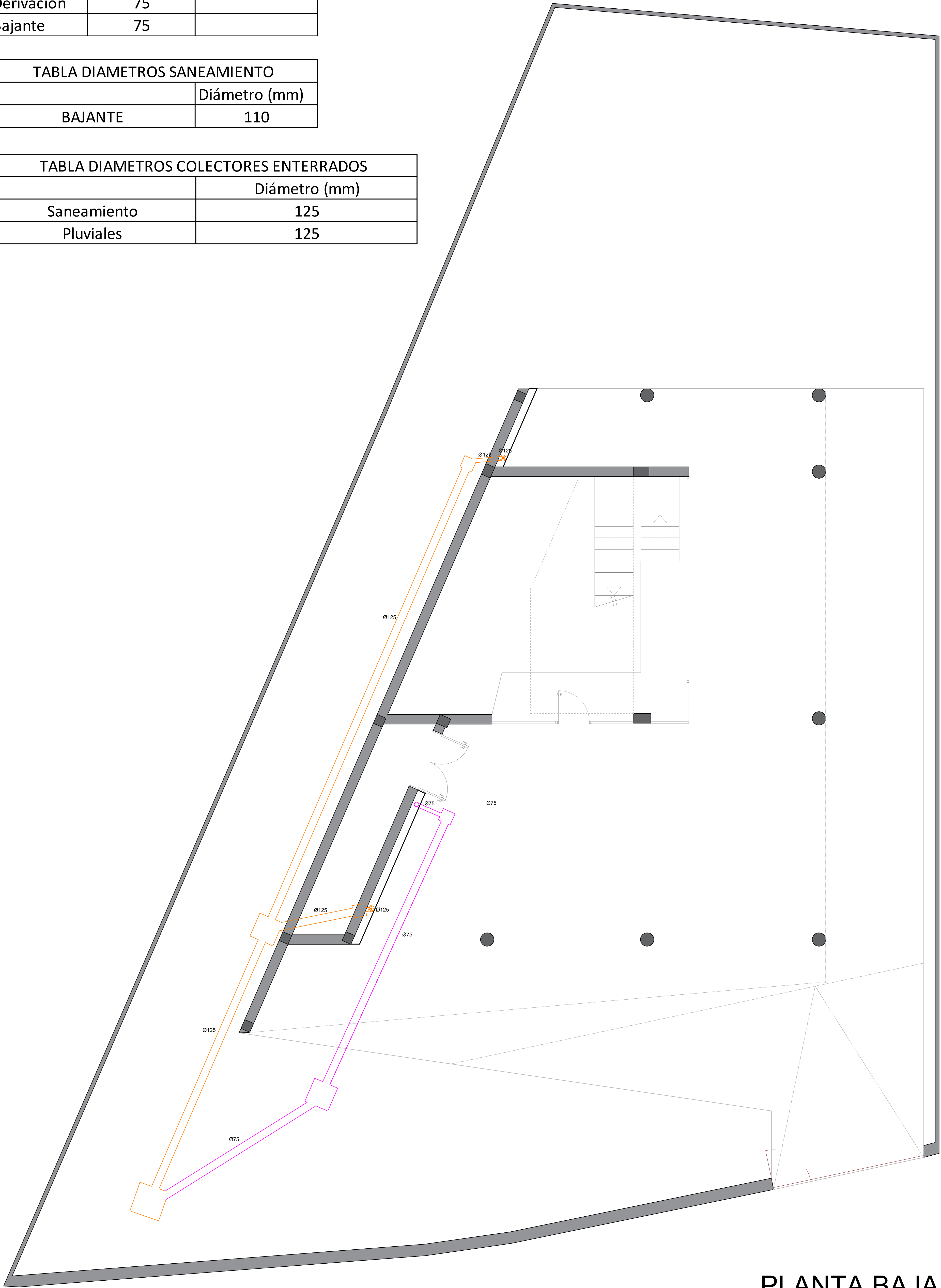


TABLA DIAMETROS PLUVIALES	
Diámetros (mm)	
Derivación	75
Bajante	75

TABLA DIAMETROS SANEAMIENTO	
Diámetro (mm)	
BAJANTE	110

TABLA DIAMETROS COLECTORES ENTERRADOS	
Diámetro (mm)	
Saneamiento	125
Pluviales	125



PLANTA BAJA

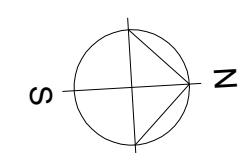
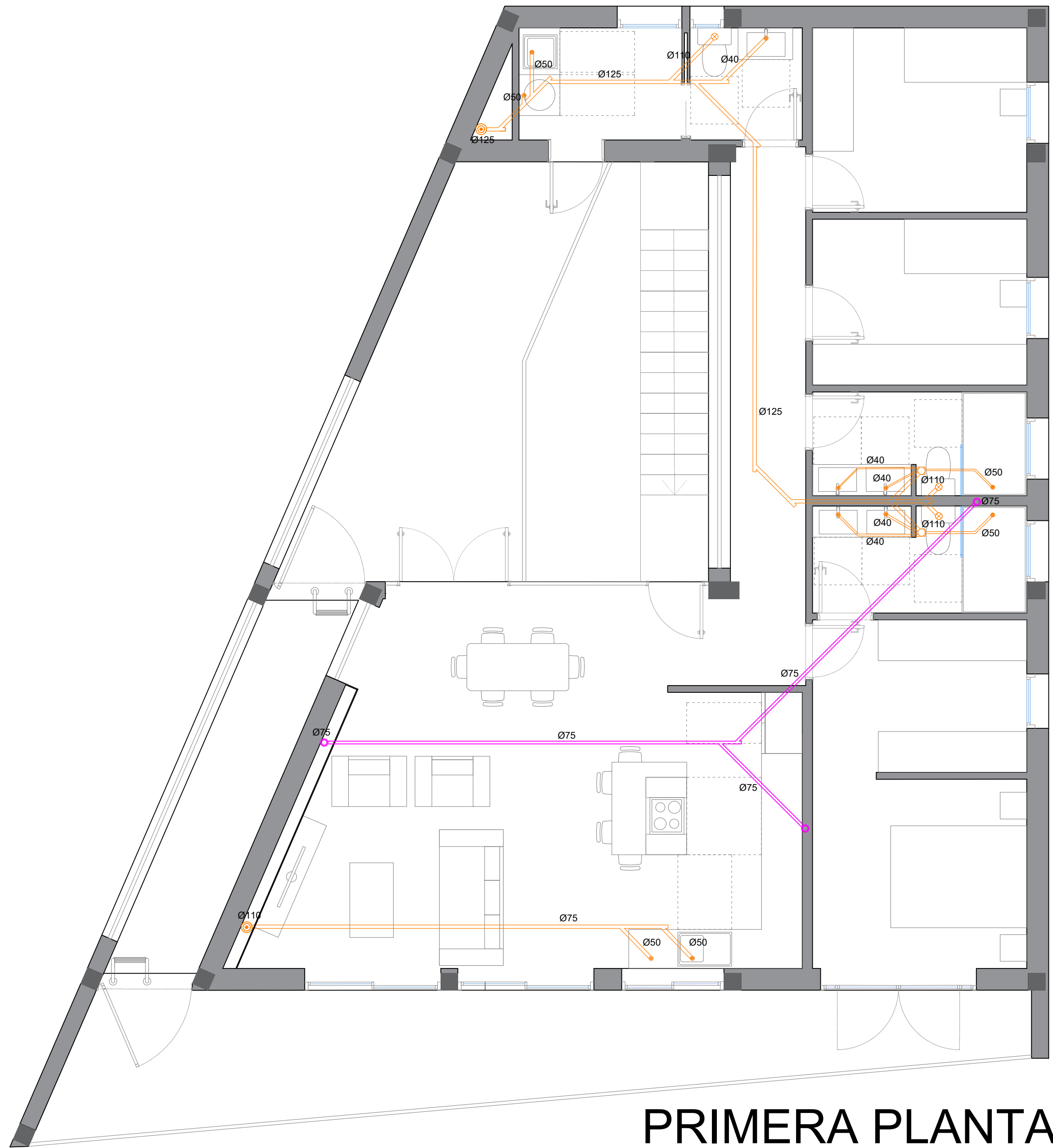


TABLA UNIDADES					
Cuarto	Aparato Sanitario	Nº	Uds	Diámetro (mm)	
Baño 1	Lavabo	2	1	32	
	Inodoro	1	4	100	
	Bañera	1	3	40	
Baño 2	Lavabo	2	1	32	
	Inodoro	1	4	100	
	Bañera	1	3	40	
Cocina	Lavavajillas	1	3	40	
	Fregadero	1	3	40	
Aseo	Lavabo	1	1	32	
	Inodoro	1	4	100	
Solana	Lavadero	1	3	40	
	Lavadora	1	3	40	

Dimensionado Bajante 1					
Cuarto	Tramo	Uds	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Longitud
Cocina	Lavavajillas-Colector 2	3	40	2	
	Fregadero-Colector 2	3	40	2	
Colectores	Colector 1	6	50	2	
	Unión C 1-bajante	6	110	1	9,24
Bajante	Bajante	24	110		

Dimensionado Bajante 2					
Cuarto	Tramo	Uds	Diámetro (mm)	Pendiente (%)	Longitud
Baño 1	Lavabo 1-B.Sifón	1	32	2	
	Lavabo 2_B.Sifon	1	32	2	
	Bañera_B. Sifon	3	40	2	
	Inodoro-Colector 1	4	100	2	
	B. Sifon-Colector 1	5	40	2	
Baño 2	Lavabo 1-B.Sifón	1	32	2	
	Lavabo 2_B.Sifon	1	32	2	
	Bañera_B. Sifon	3	40	2	
	Inodoro-Colector 1	4	100	2	
Aseo	Lavabo 1-Colector	1	32	2	
	Inodoro-Colector	4	100	2	
Solana	Lavadora-Colector	3	40	2	
	Lavadero-Colector	3	40	2	
Colector	Colector	39	110	1	
	Colector a bajante	39	110	1	12,51
Bajante	Bajante	39	110		

TABLA DIAMETROS PLUVIALES		
Diámetros (mm)		
Derivación	75	
Bajante	75	



PRIMERA PLANTA

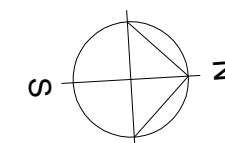
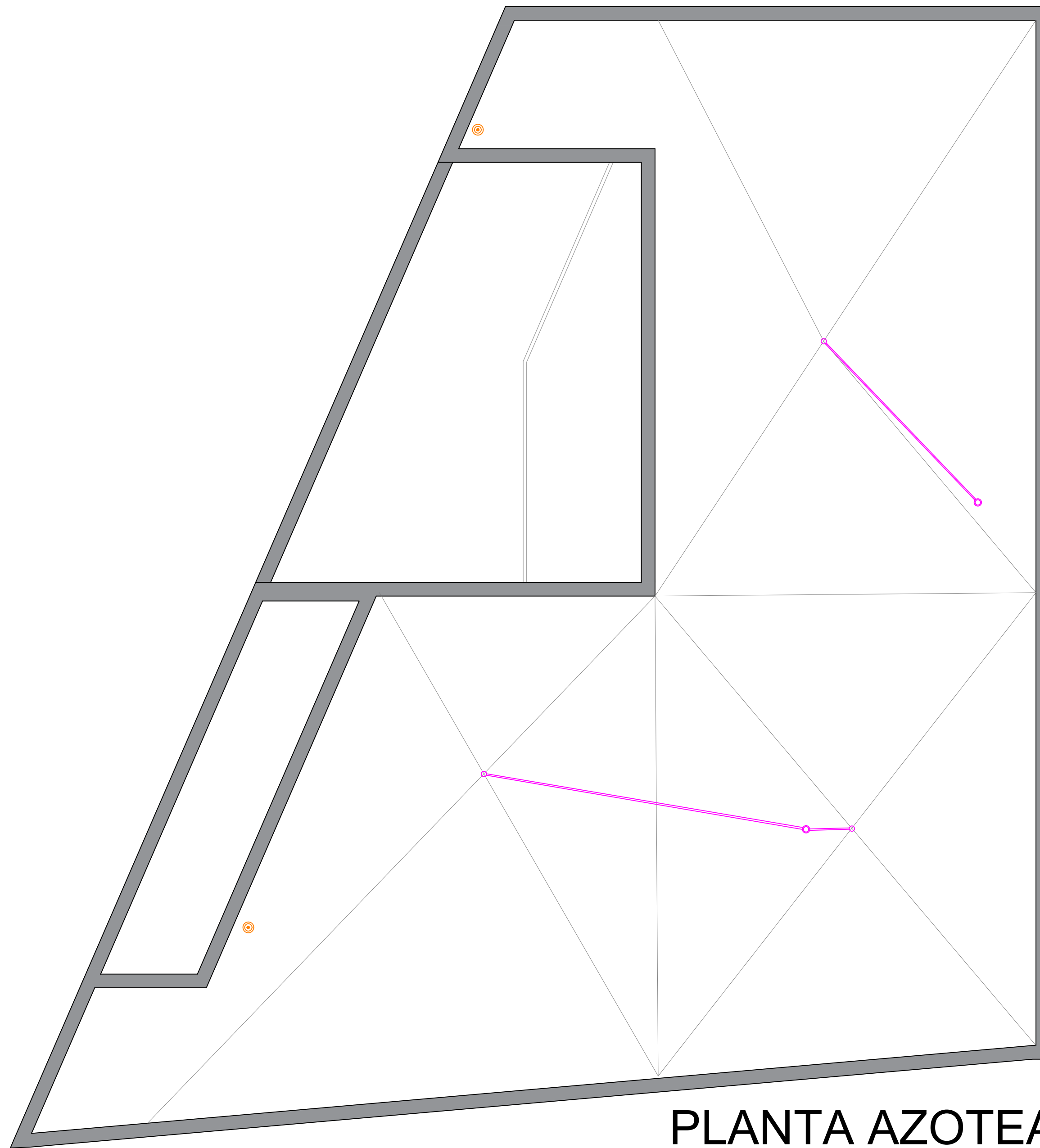
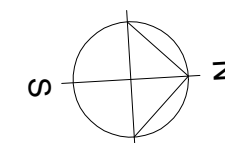


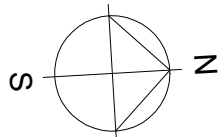
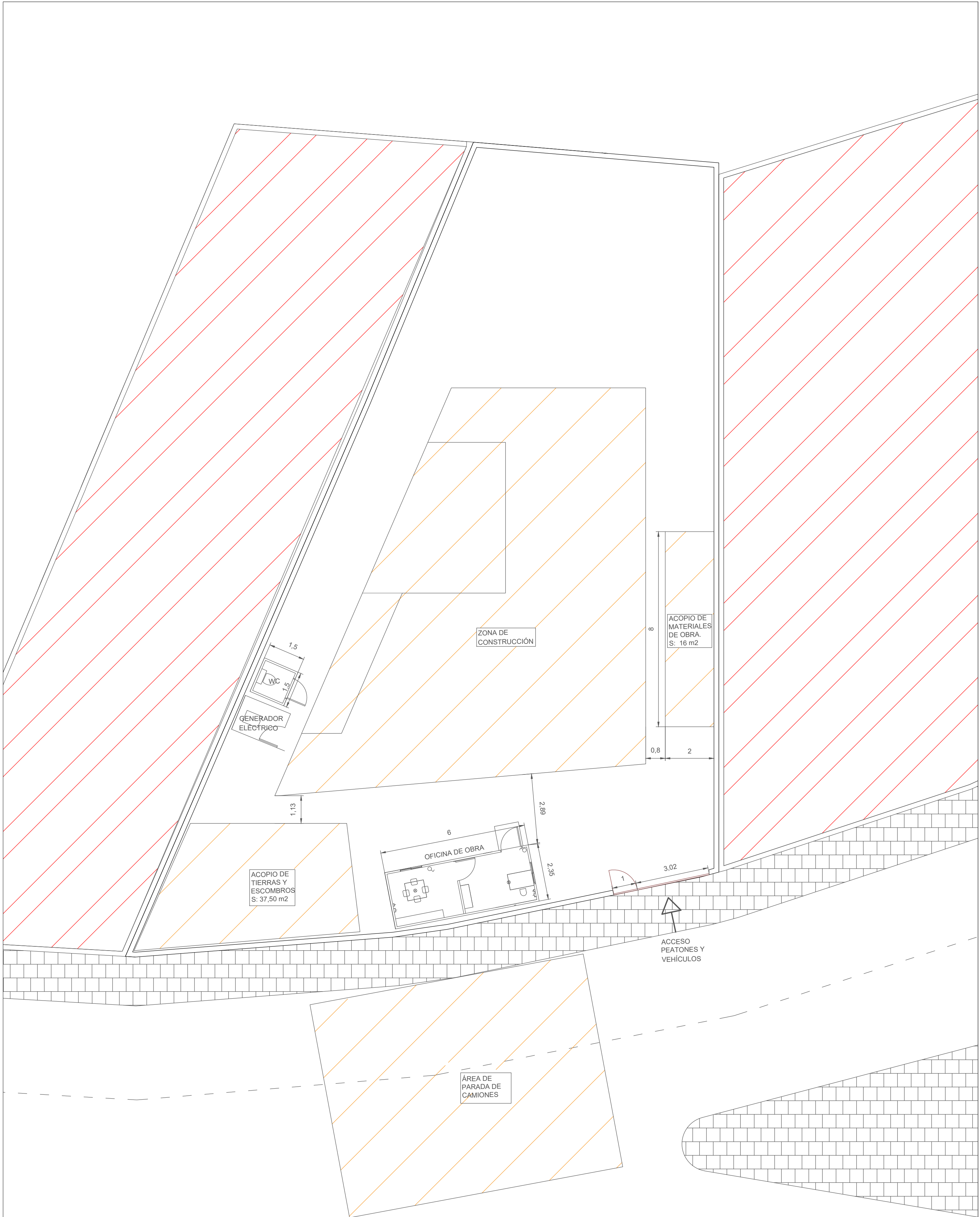
TABLA DIAMETROS PLUVIALES		
Diámetros (mm)		
Derivación	75	
Bajante	75	

TABLA DIAMETROS SANEAMIENTO	
	Diámetro (mm)
BAJANTE	110

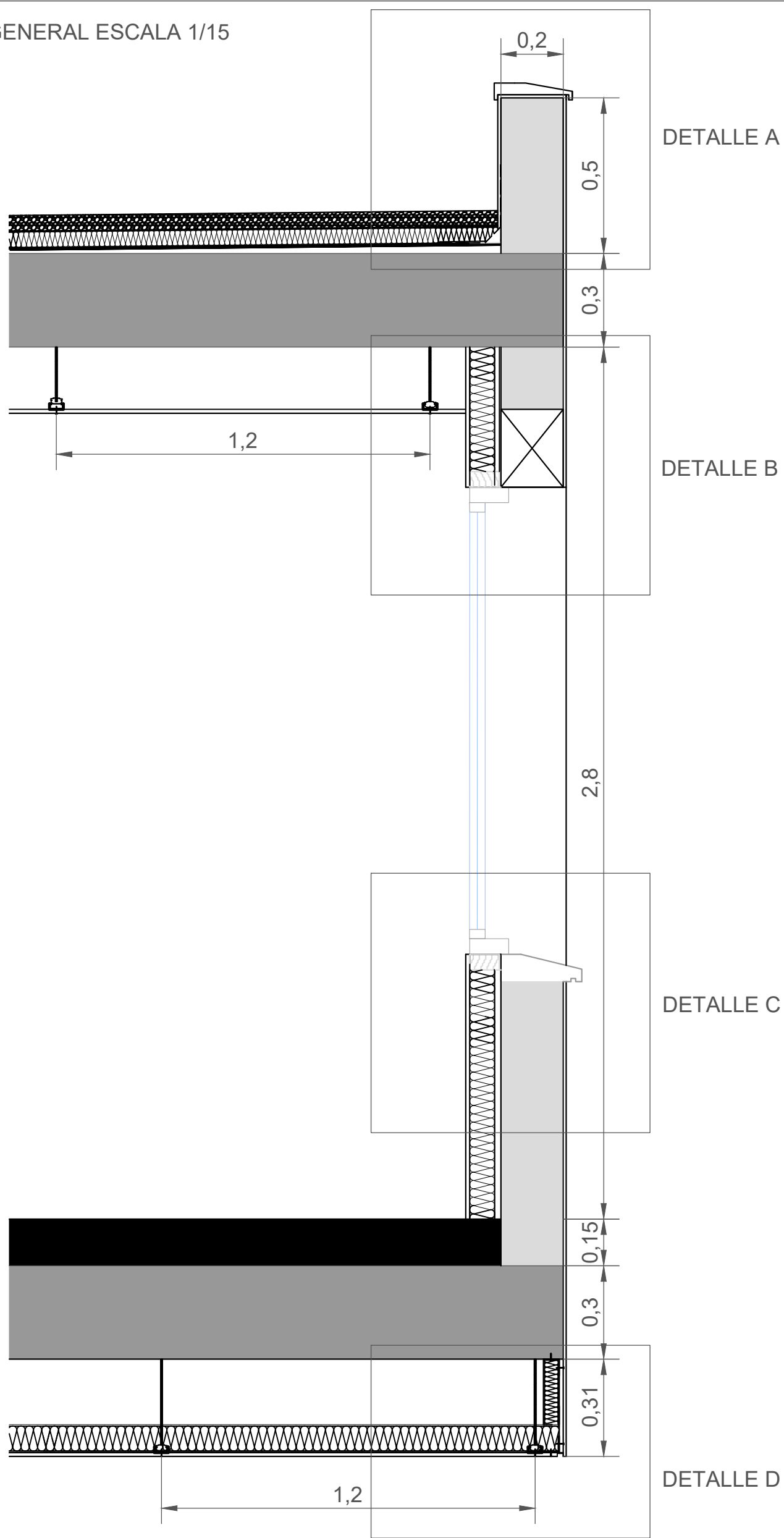


PLANTA AZOTEA

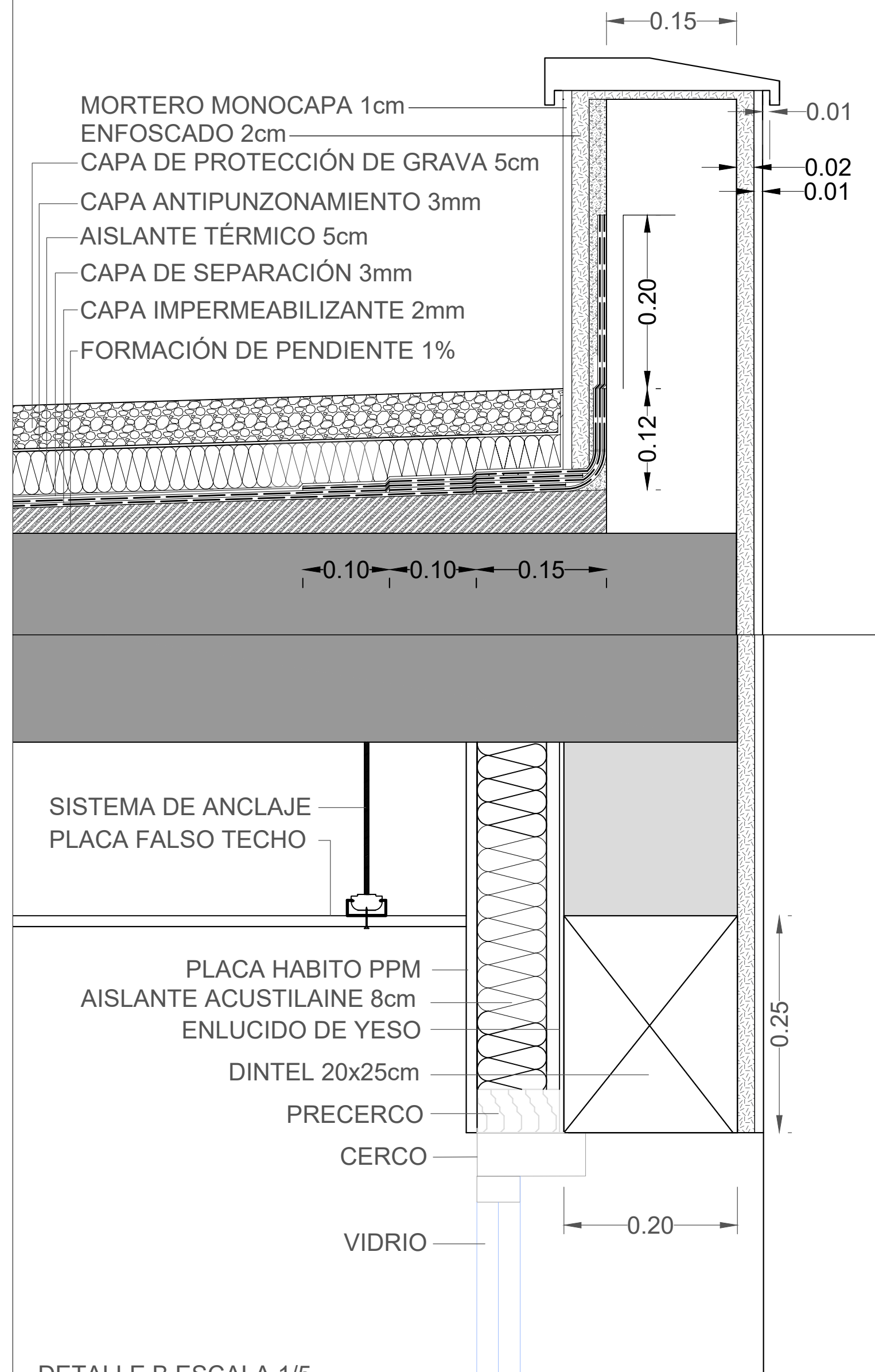




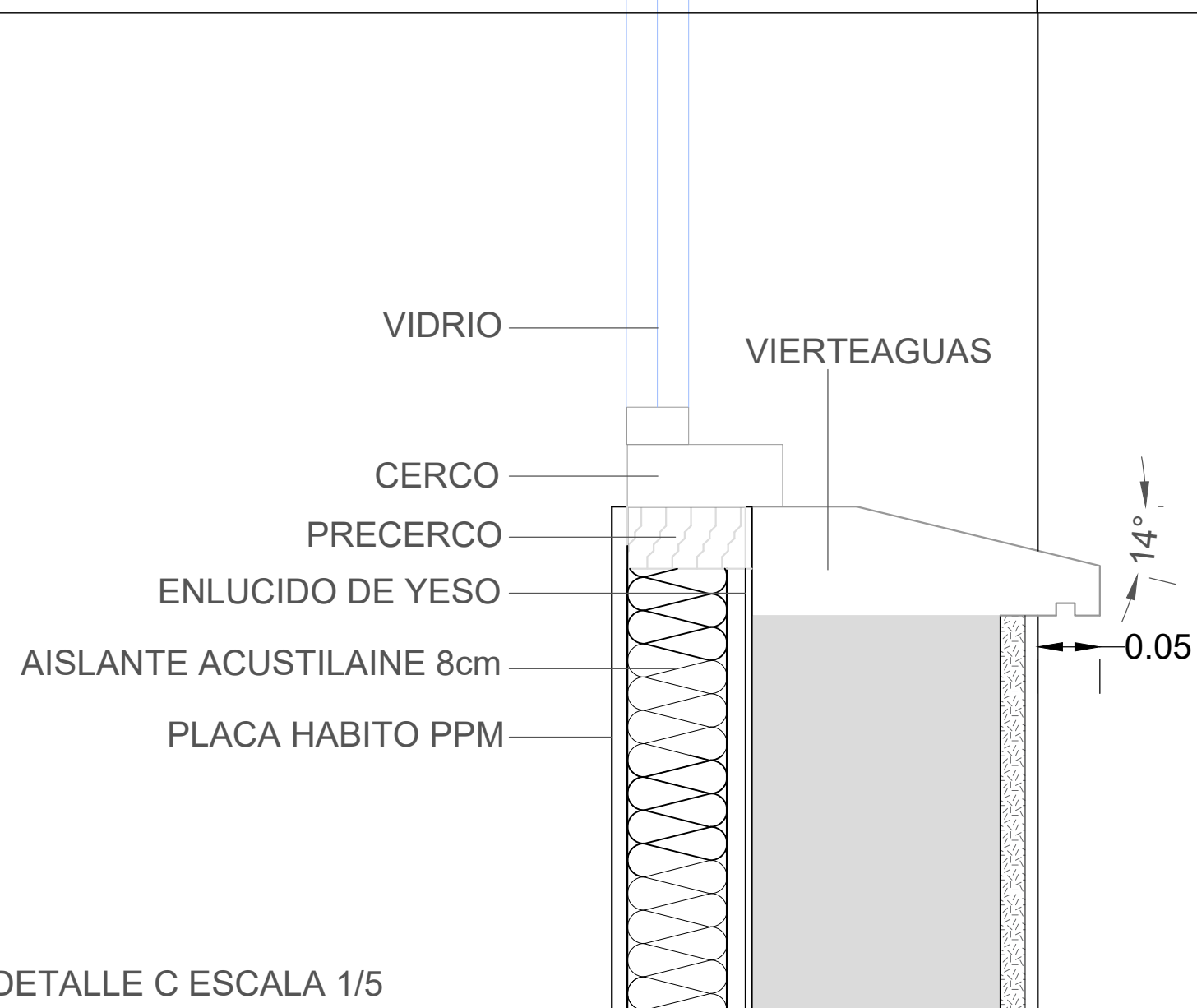
SECCIÓN GENERAL ESCALA 1/15



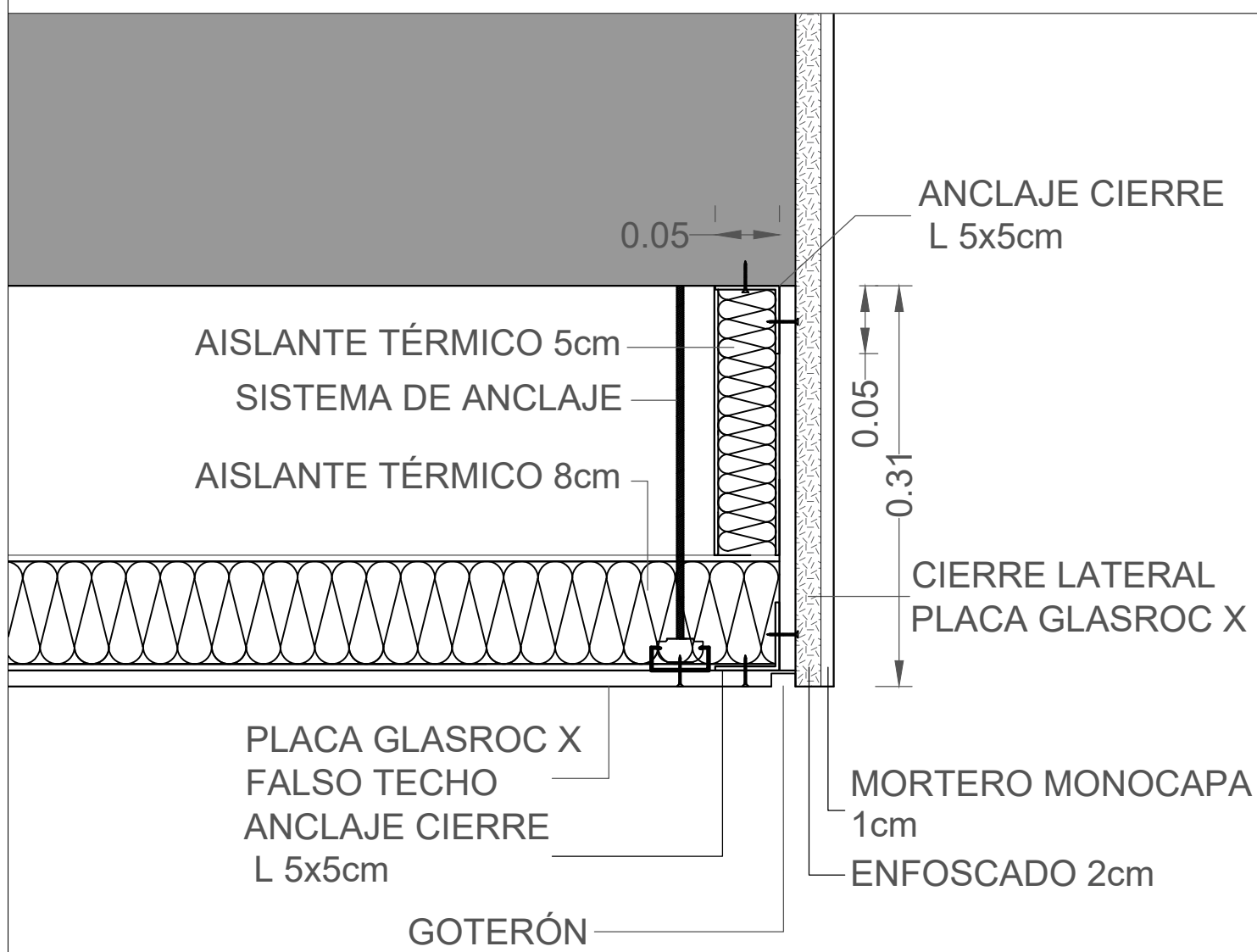
DETALLE A ESCALA 1/5



DETALLE B ESCALA 1/5

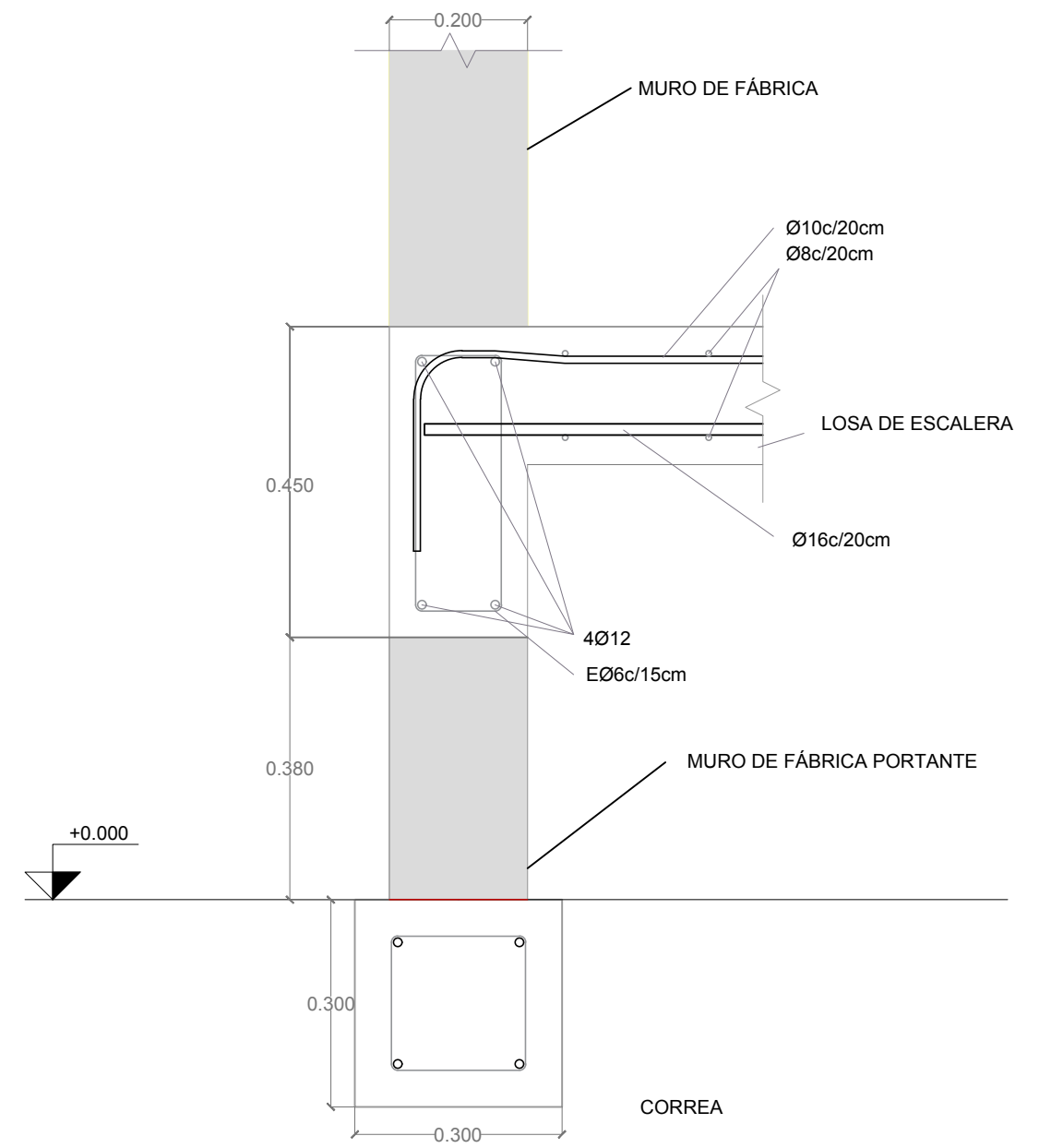
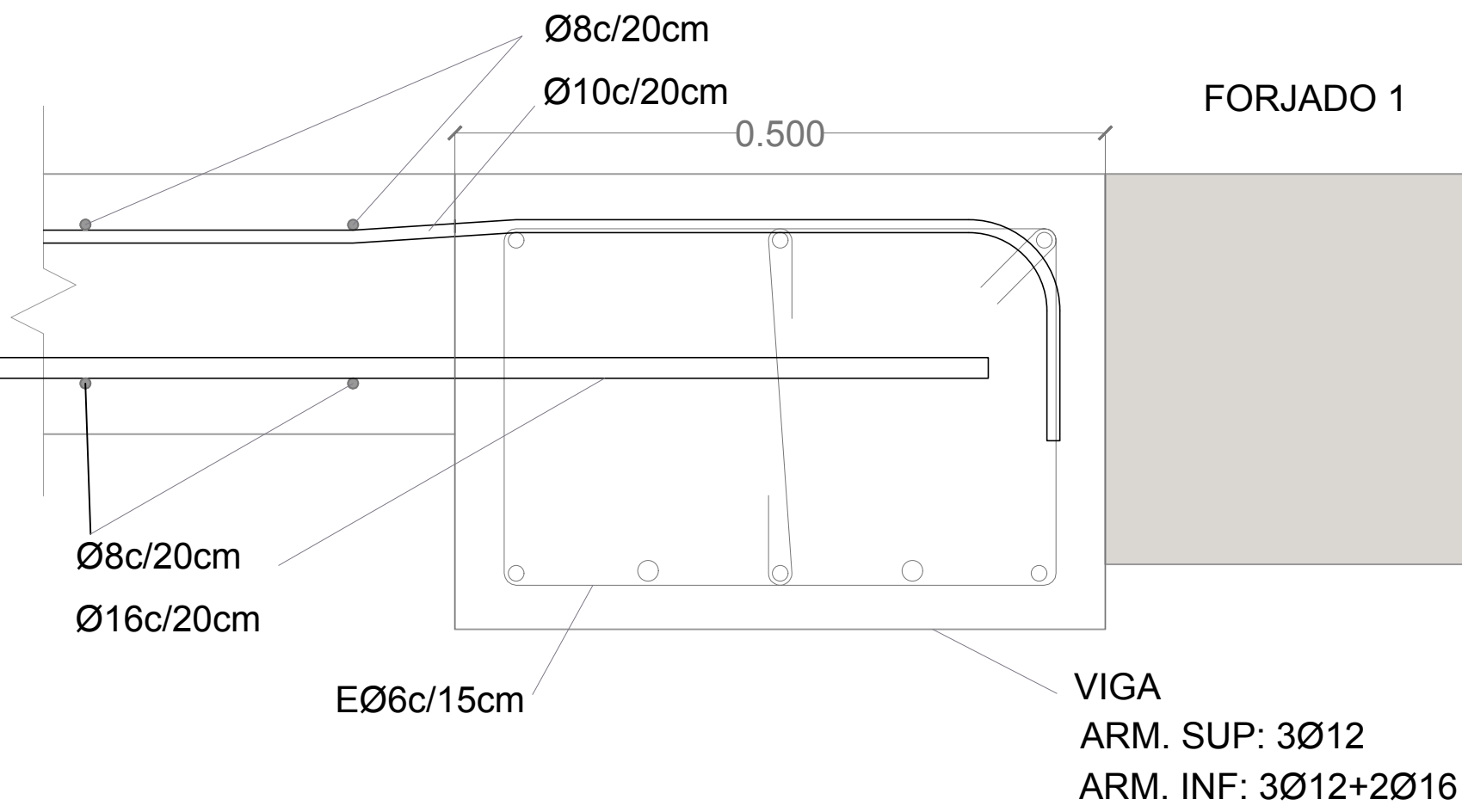


DETALLE D ESCALA 1/5

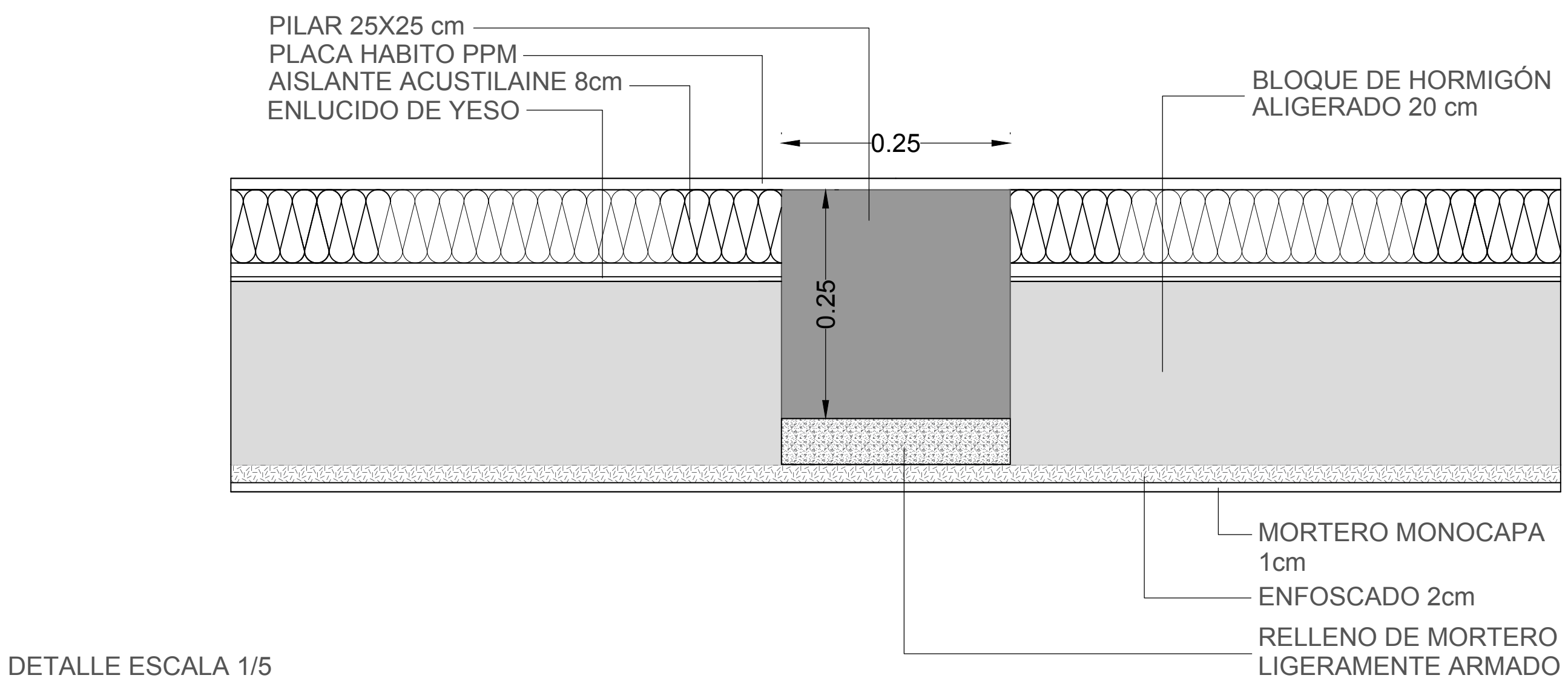
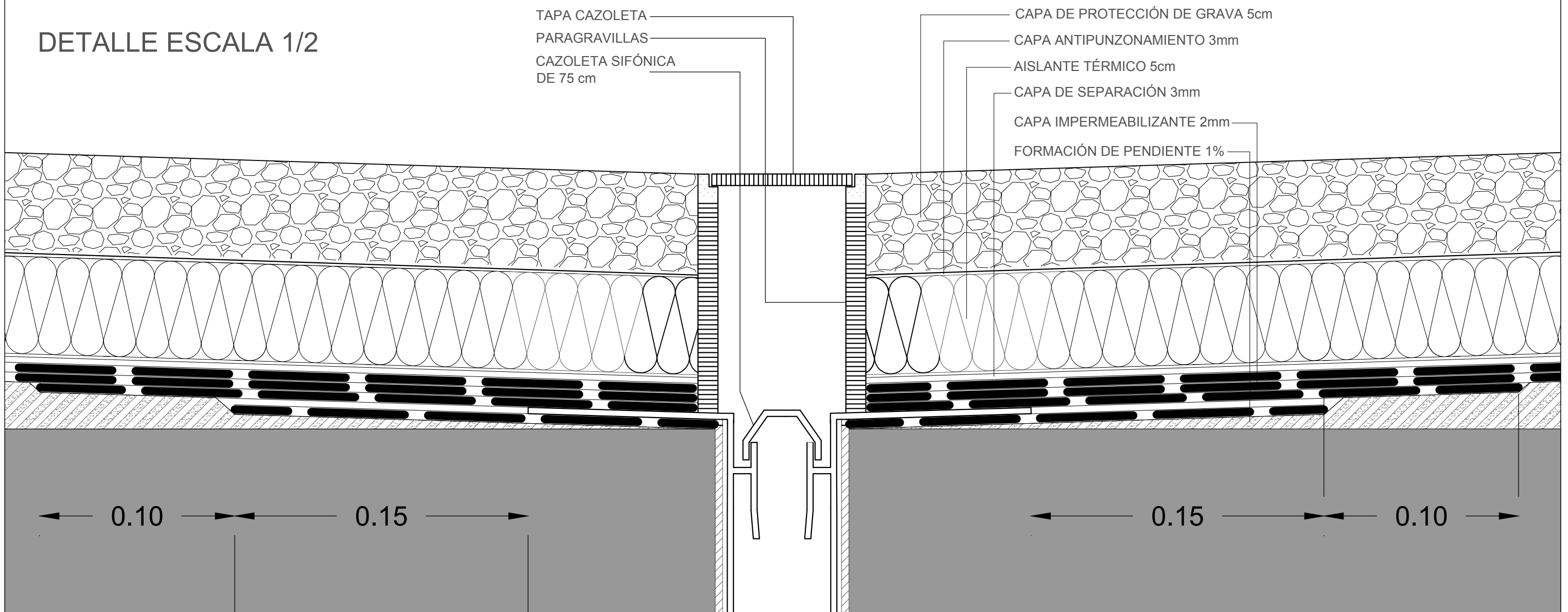


DETALLE C ESCALA 1/5

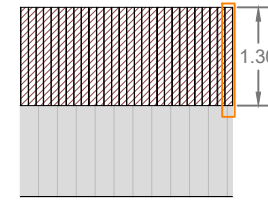
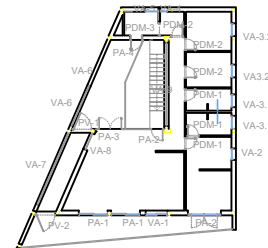
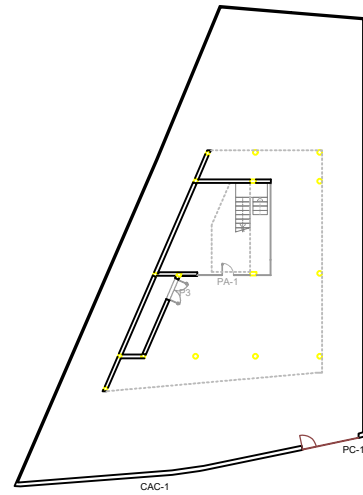
DETALLE ESCALA 1/5



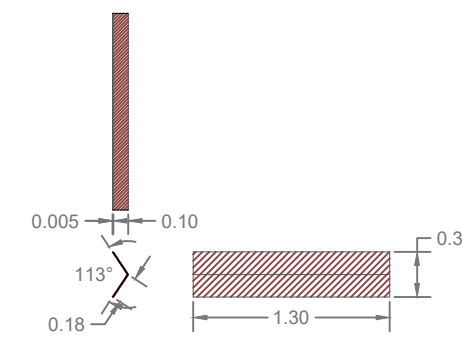
DETALLE ESCALA 1/2



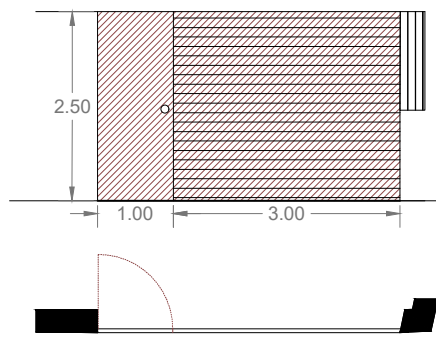
DETALLE ESCALA 1/5



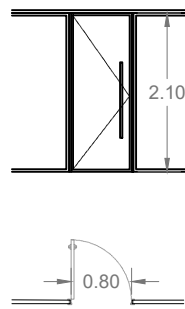
Cerramiento parcela vía CAC-1
1 unidad



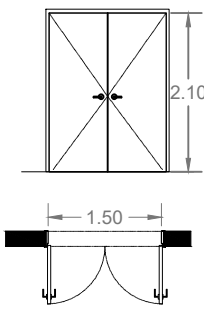
DETALLE
Cerramiento parcela vía
escala: 1/25



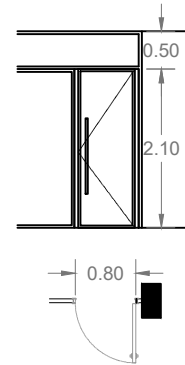
Puerta Acceso vía (peatonal y rodada)
PC-1
1 unidad



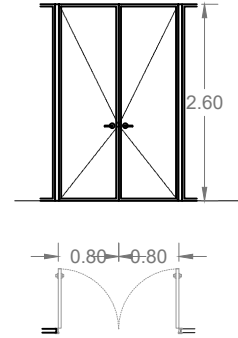
Puerta Cristal Acceso Patio
PA-1
1 unidad



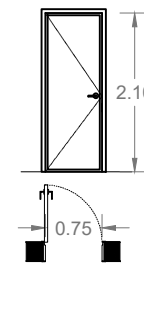
Puerta trasero
PT-Metálica
1 unidad



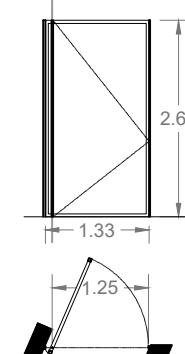
Puerta Acceso Viv.
PA-2
1 unidad



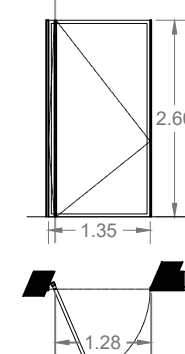
Puerta solarium
PA-3
1 unidad



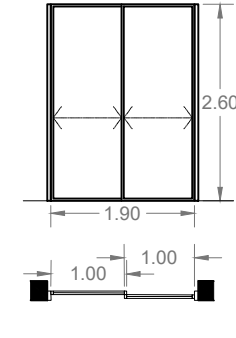
Puerta solarium
PA-4
1 unidad



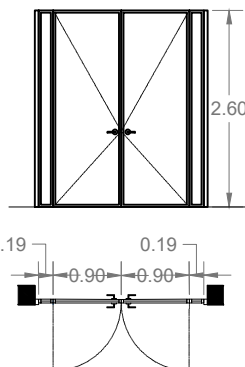
Puerta batiente eje
PV-1
1 unidad



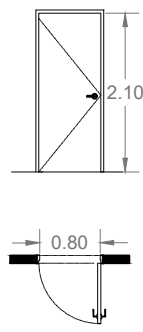
Puerta batiente eje
PV-2
1 unidad



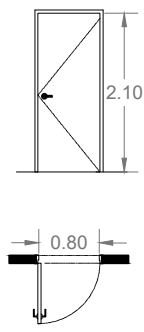
Puerta corredera terraza
PA-1
2 unidades



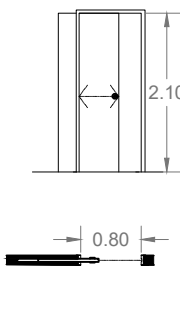
Puerta ext. dormitorio
PA-2
1 unidad



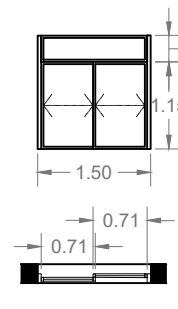
Puerta interior
PDM-1
2 unidades



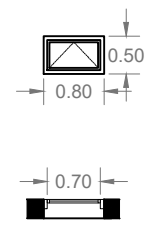
Puerta interior
PDM-2
3 unidades



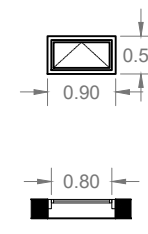
Puerta interior
PDM-3
1 unidad



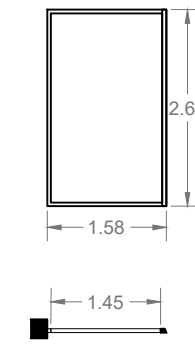
Ventana 150 cm
VA-1
1 unidad



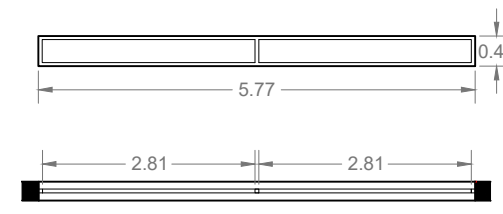
Ventana batiente
80 cm
VA-2
1 unidad



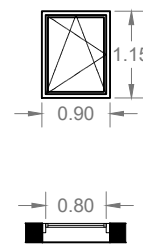
Ventana batiente
90 cm
VA-3.1
2 unidades



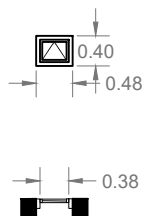
Cristal fijo salón
VA-8
1 unidad



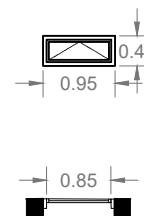
Cristal fijo pasillo
VA-9
1 unidad



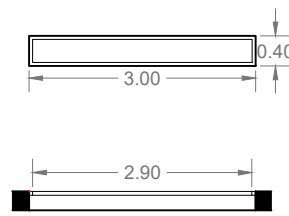
Ventana oscilobatiente
90 cm
VA-3.2
2 unidades



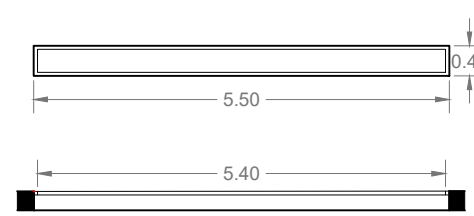
Ventana batiente
48 cm
VA-4
1 unidad



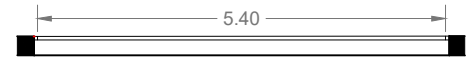
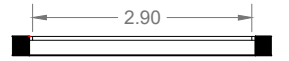
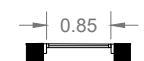
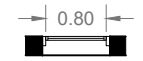
Ventana batiente
95 cm
VA-5
1 unidad



Cristal fijo patio
VA-6
2 unidades



Cristal fijo piscina
VA-7
1 unidad



PROYECTO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN VILLA ASCENSIÓN
C/ ELADIO ROCAS Y SALAZAR, SANTA CRUZ DE TENERIFE



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE ARQUITECTURA TÉCNICA

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO ATTENERI NODA NODA

MEMORIA DE CARPINTERÍA

ESC: 1/100

47



Universidad
de La Laguna

PROYECTO FIN
DE GRADO
19-20

PLIEGO DE CONDICIONES

VILLA ASCENSIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO 7:

Candelaria Michel García Ramos

Paula Hernández Barreto

Eduardo Martínez Río

Atteneri Noda Noda

ÍNDICE

1.	DISPOSICIONES DE INDOLE GENERAL.....	6
1.1.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	6
1.1.1.	Objeto del Pliego de Condiciones	6
1.1.2.	Contrato de obra.....	6
1.1.3.	Documentación del contrato de obra.....	7
1.1.4.	Proyecto arquitectónico.....	7
1.1.5.	Normativa	8
1.1.6.	Formalización del Contrato de Obra	23
1.1.7.	Jurisdicción competente	23
1.1.8.	Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista.....	24
1.1.9.	Accidentes de trabajo	24
1.1.10.	Daños y perjuicios a terceros	25
1.1.11.	Anuncios y carteles	25
1.1.12.	Copia de documentos	26
1.1.13.	Suministro de materiales	26
1.1.14.	Hallazgos	26
1.1.15.	Causas de rescisión del contrato de obra	26
1.1.16.	Efectos de rescisión del contrato de obra.....	27
1.1.17.	Omisiones: Buena fe	28
1.1.18.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	29
1.1.19.	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	37
1.2.	DISPOSICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....	41
1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	41
	El promotor.....	42
	El proyectista	42
	El constructor o contratista	43
	El director de obra	43
	El director de la ejecución de la obra.....	43
	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	44
	Los suministradores de productos.....	44
1.2.2.	Visitas facultativas.....	45
1.2.3.	Obligaciones de los agentes intervinientes.....	46
1.2.4.	Documentación final de obra: LIBRO DEL EDIFICIO	59

1.3.	DISPOSICIONES DE INDOLE ECONOMICO	59
1.3.1.	Definición	60
1.3.2.	Contrato de obra.....	60
1.3.3.	Criterio general	61
1.3.4.	Fianzas.....	61
1.3.5.	Precios.....	62
1.3.6.	Obras por administración.....	67
1.3.7.	Valoración y abono de los trabajos.....	67
1.3.8.	Indemnizaciones mutuas	70
1.3.9.	Varios	70
1.3.10.	Retenciones en concepto de garantía.....	72
1.3.11.	Plazos de ejecución: PLANNING DE OBRA.....	73
1.3.12.	Liquidación económica de las obras	73
1.3.13.	Liquedeción final de la obra	74
2.	condiciones técnicas particulares	75
2.1.	Movimiento de tierras	75
2.1.1.	Excavación y explanaciones	75
2.1.2.	Aportaciones	76
2.1.3.	Excavación en roca:.....	78
2.1.4.	Terraplenes:	78
2.1.5.	Desmontes.	79
2.1.6.	Rellenos del terreno.....	81
2.1.7.	Transportes de tierras y escombros.....	83
2.2.	ESTRUCTURAS.....	85
2.2.1.	Zapatas y riostras	85
2.2.2.	Muros Armados.....	99
2.2.3.	Estructuras de hormigón armado	109
2.3.	CUBIERTAS	139
2.3.1.	Cubiertas planas no transitable de grava	139
2.4.	Fachadas.	150
2.4.1.	Fachadas de bloque de hormigon.....	150
2.5.	cerramientos y REVESTIMIENTOS.....	180
2.5.1.	Cerramientos interiores	180
2.5.2.	Falsos techos	197

2.5.3.	Revestimientos de paramentos	206
2.5.4.	Enfoscados, guarnecidos y enlucidos	216
2.5.5.	Pinturas	228
2.5.6.	Revestimientos continuos para suelos.....	232
2.5.7.	Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras.....	240
2.5.8.	Aislantes térmicos/acústicos de pavimentos	251
2.5.9.	Soleras.....	254
2.6.	Carpinterías	263
2.6.1.	Puertas y ventanas	264
2.6.2.	Acristalamientos	271
2.6.3.	Barandilla.	278
2.7.	INSTALACIONES	282
2.7.1.	Instalaciones de baja tensión	282
2.7.2.	Instalacion de fontanería	283
2.8.	CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.....	287
2.8.1.	Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	287
2.8.2.	Control de la documentación de los suministros.....	288
2.8.3.	Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.	288
2.8.4.	Control de recepción mediante ensayos.....	289
2.8.5.	Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción	290
2.8.6.	Garantías de calidad (mercado CE).	293
2.9.	PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.	296
2.9.1.	AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.....	296
2.9.2.	AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.	297

PLIEGO DE CONDICIONES

1. DISPOSICIONES DE INDOLE GENERAL

1.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por finalidad regular la ejecución de todas las obras e instalaciones que integran el proyecto en el que se incluye, así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Propietario de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

1.1.2. Contrato de obra

Se realizará preferentemente la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3. Documentación del contrato de obra

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.

Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.

El presente Pliego de Condiciones Generales.

Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

Estudio de Seguridad y Salud

Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan a proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

1.1.4. Proyecto arquitectónico.

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

El Libro de Órdenes y Asistencias.

El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras. El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.5. Normativa

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente. Además de las condiciones especificadas en el presente Pliego, y así mismo reglamentos de índole técnica que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares. Se observarán en todo momento, durante la ejecución de las obras, las siguientes Normas y Reglamentos:

Generales construcción

B.O.E. 13.04.13 PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA
CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico de certificación de eficiencia energética de los edificios, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.C. 28.02.12 REGLAMENTO DE REGISTRO DEL CERTIFICADO
DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN CANARIAS DECRETO

13/2012, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula el procedimiento de registro del certificado de eficiencia energética de edificios en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. De la Consejería de Empleo, Industria y Comercio.

B.O.E. 9.02.93 POR EL QUE SE DICTAN DISPOSICIONES PARA LA LIBRE CIRCULACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. REAL DECRETO 1630/1992 de 29 de diciembre (M. Relaciones con las Cortes, BOE 9.2.1992), en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por: Real Decreto 1328/1995 de 28.7. (M. Presidencia, BBOOE 19.8., rect. 7.10.1995) desarrollado por: Orden de 1.8.1995 (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995) Orden de 29.11.2001 (M. Ciencia y Tecnología, BOE 7.12.2001), modificada por: Resolución de 9.11.2005 (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005) Orden CTE/2276/2002 de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: diversas resoluciones.

B.O.E. 10.11.95 LEY PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

B.O.E. 27.12.12 MEDIDAS URGENTES DE LIBERALIZACIÓN DEL COMERCIO Y DE DETERMINADOS SERVICIOS. Ley 12/2012, de 26 de diciembre,

B.O.E. 19.10.06 SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN LEY 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, de Jefatura del Estado.

B.O.E. 25.08.07 REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

B.O.C. 18.08.06 DECRETO 117/2006, POR EL QUE SE REGULA EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS LAS CONDICIONES DE HABITABILIDAD DE LAS

VIVIENDAS Y EL PROCEDIMIENTO PARA LA CONCESIÓN DE LAS CÉDULAS DE HABITABILIDAD DECRETO 117/2006, de 1 de agosto, de la Consejería de Infraestructuras, Transporte y Vivienda.

B.O.E. 01.03.02 EMISIONES SONORAS, REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre., modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

B.O.E. 13.12.03 MODIFICACION PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. *Derogado el apartado 5 del artículo 2.

B.O.E. 27.06.13 MODIFICACIÓN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN LEY 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. (Artículos 1 y 2 y Anejo III de la Parte I).

B.O.E. 23.10.07 MODIFICACIÓN CÓDIGO TÉCNICO REAL DECRETO 1371/2007, de 19 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 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E. 24.03.07 NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo. Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

B.O.E. 28.03.06 CONSEJO PARA LA SOSTENIBILIDAD, INNOVACIÓN Y CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN REAL DECRETO 315/2006 de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

B.O.E. 20.12.07 CORRECCIÓN DE ERRORES DEL REAL DECRETO 1371/2007 CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 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 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 25.01.08 CORRECCIÓN DE ERRORES DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E. 18.10.08 MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1371/2007 Y AMPLIACIÓN DEL PERIODO TRANSITORIO DEL DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 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 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

B.O.E. 23.04.09 MODIFICACIÓN DE DETERMINADOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL CTE ORDEN VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

B.O.E. 11.03.10 MODIFICACIÓN DEL CTE EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

B.O.E. 30.07.10 NULIDAD DE ARTÍCULO Y PÁRRAFOS DEL CTE SENTENCIA de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto

314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código.

B.O.C. 10.02.03 LEY DE VIVIENDA DE CANARIAS LEY 2/2003, de 30 de enero, de Vivienda de Canarias, de Presidencia del Gobierno

B.O.C. 10.02.03 MODIFICACIÓN DE LA LEY DE VIVIENDA DE CANARIAS LEY 2/2003, de 30 de enero por la que se modifica la Ley 2/2003 de Vivienda de Canarias

B.O.E. 06.11.99 LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN (LOE)
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E. 31.12.02 MODIFICACIÓN LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN (LOE) LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. Aprobada por Las Cortes Generales (Artículo 105).

B.O.E. 27.06.13 MODIFICACIÓN LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN (LOE) LEY 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. (Artículos 2 y 3).

B.O.E. 23.07.92 LEY DE INDUSTRIA LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria

B.O.E. 31.05.89 NORMA SOBRE ESTADÍSTICA DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA ORDEN de 29 de mayo del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E. 13.10.86 MODELO LIBRO DE INCIDENCIAS EN OBRAS CON ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD OBLIGATORIO ORDEN de 20 de septiembre del Ministerio de Trabajo y SS

B.O.E. 10.02.72 CERTIFICADO FINAL DE DIRECCIÓN DE OBRAS
ORDEN de 28 de enero de 1972, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E. 24.03.71 NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN DECRETO 462/1971, de 11 de marzo de 1971, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E. 07.02.85 MODIFICACIÓN DE LOS DECRETOS 462/1971 Y 469/1972 REFERENTES A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN Y CÉDULA DE HABITABILIDAD REAL DECRETO 129/1985, de 23 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17.06.71 NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN ORDEN de 9 de junio de 1971, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E. 24.07.71 DETERMINACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 9 DE JUNIO DE 1971 ORDEN de 17 de julio de 1971, del Ministerio de la Vivienda.

B.O.E. 26.05.70 LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS EN V.P.O. ORDEN de 19 de mayo de 1970, del Ministerio de la Vivienda.

Urbanismo

B.O.E. 27.06.13 MODIFICACIÓN TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE SUELO LEY 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. (Artículos 2, 5, 6, 8 a 10, 12, 14 a 17, 20, 36, 37, 39, 51 y 53, disposición adicional tercera y disposición final primera).

B.O.C. 15.05.00 TEXTO REFUNDIDO DE LAS LEYES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CANARIAS Y DE ESPACIOS NATURALES DE CANARIAS DECRETO LEGISLATIVO 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de Las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias. De la Presidencia del Gobierno.

B.O.C. 03.12.13 LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL. REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.

B.O.C. 12.05.09 MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LAS LEYES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CANARIAS Y DE ESPACIOS NATURALES DE CANARIAS LEY 7/2009, de 6 de mayo, de modificación del Texto Refundido de Las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, sobre declaración y ordenación de áreas urbanas en el litoral canario.

B.O.C. 15.04.11 MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LAS LEYES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CANARIAS Y DE ESPACIOS NATURALES DE CANARIAS LEY 7/2011, de 5 de abril, de actividades clasificadas y espectáculos públicos y otras medidas administrativas complementarias.

B.O.C. 06.05.13 MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LAS LEYES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CANARIAS Y DE ESPACIOS NATURALES DE CANARIAS LEY 1/2013, de 25 de abril, de modificación del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo.

B.O.E. 28. 03. 06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

Cimentaciones

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB
SE-C Seguridad Estructural Cimientos

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

Estructuras

Acciones en la edificación

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB
SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

B.O.E. 11.10.02 NCSE-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN
SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 997/2002 de 27-09-2002 del Ministerio de Fomento. Modificaciones y correcciones posteriores.

Acero

B.O.E. 23.06.11 INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)
REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). Del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-A
Seguridad Estructural Acero REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

Fábrica

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE-F
Seguridad Estructural Fábricas REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo,
por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la
Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

Hormigón

B.O.E 22.08.08 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL
(EHE)

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, Ministerio de la Presidencia.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, el que se aprueba el Código
Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y
correcciones posteriores.

Protección y seguridad

Aislamiento acústico

B.O.E. 26.07.12 DESARROLLO DE LA LEY DEL RUIDO REAL
DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley
37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica,
objetivos de calidad y emisiones acústicas. Del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E. 26.07.12 MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1367/2007

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real
Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003,
de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos
de calidad y emisiones acústicas. Del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E. 23.10.07 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HR
Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 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 Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

B.O.E. 18.11.03 LEY DEL RUIDO LEY 37/2003 de 17 de noviembre

Aislamiento térmico

B.O.E. 28. 03. 06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE
Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

B.O.C. 19.02.09 NORMAS TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS
SOBRE INSTALACIONES,

Aparatos y sistemas contra incendios

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SI
Seguridad en caso de incendio

B.O.E. 12.06.17 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

B.O.E. 02.04.05 CLASIFICACIÓN PRODUCTOS PROPIEDADES REACCIÓN Y RESISTENCIA AL FUEGO

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

B.O.E. 12.02.08 MODIFICACIÓN POR REAL DECRETO 110/2008, de 1 de febrero, modificando el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

B.O.C. 07.04.97 MODIFICACIÓN DEL DECRETO 305/1996 Y CORRECCIÓN DE ERRORES MATERIALES

LEY 14/2009, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 7/1995, de 6 de abril, de Ordenación del Turismo de Canarias.

B.O.C. 26.02.03 MODIFICACIÓN DEL DECRETO 305/1996
DECRETO 20/2003, de 10 de febrero, de la Consejería de Turismo y Transporte del Gobierno de Canarias

B.O.E. 28.03.06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SUA Seguridad de utilización y Accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

B.O.E. 25.10.97 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E. 29.05.06 MODIFICACIÓN DE DECRETOS 39/1997 Y 1627/1997

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

B.O.E. 07.08.97 UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos

Sociales

B.O.E. 12.06.97 UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E. 23.04.97 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E. 23.04.97 SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E. 23.04.97 MANIPULACIÓN DE CARGAS REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E. 16.03.71 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (EXCEPTO TÍTULOS I, II Y III)

ORDEN de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo Modificaciones y correcciones posteriores

Instalaciones audiovisuales

B.O.C. 08.06.11 DIRECTRICES DE ORDENACIÓN TERRITORIAL DE LAS TELECOMUNICACIONES DE CANARIAS DECRETO 124/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueban las Directrices de Ordenación Territorial de las Telecomunicaciones de Canarias. De la Consejería de Presidencia, Justicia y Seguridad del Gobierno de Canarias. De la Consejería de Presidencia, Justicia y Seguridad del Gobierno de Canarias.

B.O.E. 16.06.11 DESARROLLO DEL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

B.O.E. 01.04.11 REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones

B.O.E. 18.10.11 CORRECCIÓN DE ERRORES DEL REAL DECRETO 346/2001 Corrección de errores del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Climatización y agua caliente sanitaria

B.O.E 08.03.11 REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS REAL DECRETO 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. Del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E 28.07.11 CORRECCIÓN DE ERRORES DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. Del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E 29. 08.07 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, del Ministerio del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E 28. 02.08 CORRECCIÓN DE ERRORES DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) CORRECCIÓN de errores de Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, del Ministerio del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E 11. 12.09 MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) REAL DECRETO 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E 12. 02. 10 CORRECCIÓN DE ERRORES CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

B.O.E 13. 04. 13 MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) REAL DECRETO 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. Del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E. 28. 03. 06 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, del Ministerio de la Vivienda. Modificaciones y correcciones posteriores.

B.O.C 30. 05. 01 LEY SOBRE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS APTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA SOLAR

LEY 1/2001 de 21 de mayo, sobre construcción de edificios para la utilización de energía solar. De la Presidencia del Gobierno

B.O.C. 15. 06. 01 CORRECCIÓN DE ERRORES DE LEY 1/2001, de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar.

Electricidad y alumbrado

B.O.C. 24.11.09 REGULACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN CANARIAS DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos

administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias. De la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.

B.O.E. 19.11.08 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES
DE ALUMBRADO EXTERIOR

1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos obtendrá :

La comunicación de la adjudicación.

La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales

Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la Dirección Facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

La muerte o incapacitación del contratista.

La quiebra del contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como

consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.

Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

La demora injustificada en la comprobación del replanteo.

La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.

El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.

La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.18. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.18.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.18.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.18.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de

los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.

Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.

Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.

Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones. Libro de Órdenes y Asistencias.

Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.18.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.18.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.18.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.18.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.18.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes: Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.18.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.18.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.18.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de la ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con

anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.18.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.18.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.18.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.18.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.18.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.18.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.19. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.19.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma. El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.19.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos,

expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.19.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.19.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.19.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a

la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.19.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.19.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.19.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.19.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. DISPOSICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la

Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se registrarán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para

ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.2. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra

en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.3. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

EL PROMOTOR

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de

forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra,

entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que

entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece

la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales,

suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el

Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

EL DIRECTOR DE OBRA

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o

aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o

estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

LA DIRECCIÓN INMEDIATA DE LA OBRA.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y

adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos

parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones

del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.4. Documentación final de obra: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.3. DISPOSICIONES DE INDOLE ECONOMICO

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras. Determinación de los gastos de enganches y consumos. Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral. Responsabilidades y obligaciones del promotor.

Presupuesto del contratista. Revisión de precios (en su caso). Forma de pago: Certificaciones.

Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%). Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones. Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio general

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. Precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. PRECIO BÁSICO

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. PRECIO UNITARIO

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra. Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones. Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades: Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará: Su liquidación.

El abono al contratista de las cuentas de administración delegada. Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la

calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales

2. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Serán de aplicación las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones Técnicas, los requisitos del correspondiente anejo de movimiento de tierras de presente proyecto.

El objeto principal es proceder a la nivelación del fondo de la excavación y preparación del mismo para cimentar en él.

2.1.1. Excavación y explanaciones

Criterios de medición y valoración de unidades

Nivelación de fondo de excavación, a cielo abierto en roca basáltica, para dejar nivelado a cota definida en proyecto, considerando un desnivel existente de 15 ± 5 cm, realizado con excavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras y elevación fuera de la excavación, carga sobre camión y transporte de escombros a vertedero autorizado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

Tierras aportadas:

En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.

Aportaciones: el material inadecuado se desechará debiendo retirarse del recinto de obra.

En caso de ser necesaria la retención parcial del terreno de solares colindantes se realizará con entibaciones prefabricadas o de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en las condiciones de recepción de productos. Se abarca el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

2.1.2. Aportaciones

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Tierras de aportación: una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo:

Identificación granulométrica.

Límite líquido.

Contenido de humedad.

Contenido de materia orgánica.

Índice CBR e hinchamiento.

Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos “Proctor Normal” y “Proctor Modificado”).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

El terreno se excavará y posteriormente se realizará el vaciado de los pozos de la zapatas, de manera ordenada para no entorpecer el trabajo de las máquinas.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación, de ser necesaria, dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE-C[1]. En el replanteo se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de roca a excavar.

En general, durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

2.1.3. Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación.

2.1.4. Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad ± 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y niveladas. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que $1/4$ de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 5 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material

seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos, oquedades, etc, se parará el tajo y se comunicará a la dirección facultativa.

Tolerancias admisibles

Desmante: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 0,15 m con medios manuales.

Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y estable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación: la limpieza y desbroce del terreno, situación del elemento. cota de la explanación, situación de vértices del perímetro, distancias relativas a otros elementos, forma y dimensiones del elemento, la horizontalidad y nivelación de la explanada, y finalmente la altura y grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición, retirada de tierra vegetal y comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

2.1.5. Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo. Nivelación de la explanada.

En el replanteo, no admitirá errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm. Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento durante la obra

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

En el caso de terraplenes se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a

erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

2.1.6. Rellenos del terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

Terraplén compactado al 95% del Proctor modificado, con ``todo en uno``(Material seleccionado de aportación, para formación de terraplenados, tamaño máximo del árido 8 mm (material que pasa por tamiz 0,080 de UNE inferior al 25% y índice CBR superior a 10) exento de materia orgánica, con vertido y compactado en tongadas de 25 cm de espesor máximo antes de compactar, incluso riego. Incluyendo maquinaria de elevación necesaria para introducir maquinaria en fondo de excavación. Medido el volumen de zavorras una vez compactadas sobre el perfil teórico y natural.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se seguirán las prescripciones del CTE DB SE C

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de aportaciones, se incluyen en ellas la mayor parte de los suelos predominantemente granulares. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos.

Se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas. La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en las condiciones de recepción de productos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra proceso de ejecución

Ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el CTE DB SE C Antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Se rellenará por tongadas apisonadas, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Durante el control de ejecución se seguirá los requisitos necesarios según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compactación obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento durante la obra

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

2.1.7. Transportes de tierras y escombros

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, con las prescripciones definidas en el proyecto.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Como condiciones previas se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Proceso de ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del

mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

En el control de ejecución se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.2. ESTRUCTURAS

2.2.1. Zapatas y riostras

Características técnicas y condiciones de suministro y recepción de materiales

En proyecto vendrán indicadas la resistencia y dosificación del hormigón para armar (HA), las características físicas y mecánicas de las barras corrugadas de acero, de las mallas electrosoldadas de acero, y las prescripciones sobre cemento, áridos, agua y aditivos en caso de fabricar en obra el hormigón.

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08[2] en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción EHE-08, capítulo 6, arts. 26 al 30.

Los sacos de cemento se almacenarán en un lugar con ventilación y protegido, el cemento a granel, así como los aditivos, en silos.

Se evitará que se mezclen las distintas fracciones granulométricas de los áridos, así como que se contaminen por agentes ambientales y/o el terreno.

Las armaduras, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia. Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE[1] (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE[1] y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

- EJECUCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

- Información previa:

Se localizarán instalaciones de los servicios que existan y las que estén previstas para el edificio en la zona donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento, etc., para que no alterar las

condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Conforme al CTE DB SE C[1], apartado 4.6.2, habrá que realizar la confirmación de las características del terreno recogidas en proyecto. Incorporando a la documentación final de obra el resultado de la inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno. Se deberá revisar el cálculo de las zapatas, en caso de que el suelo situado debajo de las zapatas difiera del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto.

La profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

En caso de cimientos muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Se deberán adoptar las precauciones necesarias teniendo en cuenta el tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para impedir al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, se acondicionará el terreno, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

En zapatas a diferente nivel, la excavación se hará de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los

taludes de separación entre estas zapatas se deberá ajustar a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

En excavaciones en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se deberá proceder a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se verificará si es preciso proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima preciso, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida precisa y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro precisas para impedir la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, deberá tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza,

especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, deberá dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota final de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deberán enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Las dimensiones mínimas de zapatas y disposición de las armaduras cumplirán lo especificado en la EHE-08 en su artículo 58.8. El canto mínimo en el borde de las zapatas de hormigón en masa será igual o mayor de 35 cm, en el caso de hormigón armado 25 cm. La distancia de la armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no será mayor de 30 cm.

Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción EHE-08 apdo. 37.2.4. El recubrimiento será de 7 cm en caso de hormigonado directamente sobre el terreno. Recubrimiento según las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, si se ha preparado el terreno y vertido una capa de hormigón de limpieza. Los emparrillados o armaduras se apoyarán sobre separadores en el fondo de la losa, estos separadores serán de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón cumpliendo lo que se recoge en la instrucción EHE- 08 (art. 37.2.5 y 66.2).

En el emparrillado inferior las distancias entre separadores no serán menores de 100 cm ó 50 diámetros; para el emparrillado superior máximo 50 cm ó 50 diámetros. No se apoyarán sobre elementos metálicos que queden en contacto con el terreno después del hormigonado, ya que facilitarían la oxidación de las armaduras. A fin de impedir el movimiento horizontal de la parrilla del fondo es recomendable colocar separadores también en la parte vertical de ganchos o patillas. Se procederá a la puesta a tierra de las armaduras antes del hormigonado.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En las zapatas continuas se pueden realizar juntas de hormigonado, generalmente se harán alejadas de las zonas rígidas y muros de esquina, y en los puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

Se deberá evitar el hormigonado en caída libre, vertiéndose mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata. La colocación directa no deberá hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. En el caso de que las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente y para evitar desprendimientos se encofrarán.

Si el caso de muros con huecos de paso o perforaciones de dimensiones menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, si

no es así, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. De ser posible zapatas corridas se prolongarán, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

Si el fondo de la excavación se encuentra inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo, no se hormigonará. Sólo se deberá proceder a la construcción de la zapata cuando se produzca el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se deberán proteger las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas. También se deberán tomar medidas para evacuar las aguas en caso de producirse inundaciones durante la ejecución de la cimentación para evitar posibles aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

- Condiciones previas a su realización de unidades de obra

Tras la excavación el plano de apoyo en el terreno será horizontal y plano, a la profundidad que marque el proyecto. Su profundidad mínima se determinará en función de la estabilidad del terreno frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas y a las oscilaciones del nivel freático. Es recomendable que el plano quede por debajo de la cota más baja previsible de éste, a fin de evitar lavados, variación del peso específico, etc. En cualquier caso es aconsejable que el apoyo no se realice a menos de 0,5/ 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente sobre terrenos expansivos o colapsables.

- Tolerancias admisibles de unidades de obra

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción EHE-08 (Anejo 11).

- Condiciones de terminación de unidades de obra

Hormigonado en tiempo frío: se protegerá la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Cubriendo con planchas de poliestireno expandido fijadas correctamente, láminas calorifugadas o en casos extremos, utilizando técnicas de calefacción del hormigón.

Hormigonado en tiempo caluroso: se deberá comenzar el curado lo antes posible. Puede ser preciso proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche, en casos extremos.

Si hay superficies que van a quedar vistas, éstas no deberán presentar imperfecciones, utilizando materiales específicos para la reparación de estos defectos y procediendo a su limpieza, si fuera necesario.

- Condiciones de conservación y mantenimiento de unidades de obra

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Entre otras, adoptar las medidas precisas para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas en caso de inundación que pudiera provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se evitará la circulación sobre el hormigón fresco.

Se prohibirán sobrecargas cercanas a las cimentaciones que no hayan sido tenidas en cuenta en el proyecto.

Si se previera alguna modificación que pudiera alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios, etc., la

Dirección Facultativa lo estudiará y dará las órdenes pertinentes para adoptar las medidas necesarias.

Sobre la cimentación no se harán obras nuevas que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deberán dedicarse a otro uso del que se refleja en proyecto, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier tipo de modificación deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa e incluida en la documentación de obra.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la Dirección Facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, vigilando la posible aparición de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas de unidades de obra

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m² de planta. Se prestará especial atención en el control de ejecución de: Conforme al CTE DB SE C[1], apartado 4.6.4, y capítulo 17 de la Instrucción EHE-08[1], se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de los materiales.

- Replanteo de ejes:

Se comprobará las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Se comprobará las cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Se comprobará las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Se comprobará la cota de fondo.

Presencia de corrientes subterráneas.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación.

Colocación de encofrados laterales.

Rasanteo del fondo de la excavación.

Drenajes permanentes bajo el edificio.

Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Se comprobará el grado de compactación del terreno, en función del proyecto.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y se comprobará su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.

- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A,B,C,D). Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13. [1]

- Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, EHE-08 [1] capítulos 16 y 17 de la y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) [1] y determinación del ion Cl⁻ (EHE-08, artículo 26). [1]

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (EHE-08 art. 28). [1]

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (EHE-08, artículo 29). [1]

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; EHE-08 art. 27), [1]salvo que se utilice agua potable.

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (EHE-08 art. 86.3.1). [1]

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (EHE-08 art. 86.3.3). [1]

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, EHE-08 art. 86.3.2) [1].

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (EHE-08, artículos 87 y 88) [1].

- Criterios de medición y valoración de unidades de obra

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- ud de zapata aislada o ml de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, especificando sus las dimensiones, la resistencia del hormigón, la dosificación, la cuantía de acero, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la Instrucción EHE-08[1]. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- m³ de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación determinadas, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluido recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la Instrucción EHE-08, incluyendo o no encofrado.

- Kg de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la Instrucción EHE-08. [1]

- Kg de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la Instrucción EHE-08. [1]

- m² de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la Instrucción EHE-08.

- ud de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos de unidades de obra

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la EHE-08, artículo 37, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción EHE-08 en su anejo 4 y la instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08 respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

- Verificaciones y pruebas de servicio

Se atenderá a lo que indica el CTE DB SE C, apartado 4.6.5:

Antes de la puesta en servicio del edificio se deberá comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

a) el punto de referencia deberá estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;

b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;

c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;

d) El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

2.2.2. Muros Armados

Características técnicas y condiciones de suministro y recepción de materiales

Los muros serán de hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto con barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas especificadas en proyecto y cumpliendo con la Instrucción EHE-08. Además contará con las juntas, perfiles de estanquidad, separadores, selladores necesarios según lo descrito en la correspondiente documentación de proyecto.

2.2.2.1. Estructuras de hormigón, para su aceptación

Impermeabilización, cumpliendo el CTE DB HS 1. art. 2.1, la impermeabilización de muros será a través de pintura impermeabilizante.

2.2.2.2. Impermeabilización del muro

La impermeabilización se realizará cumpliendo el CTE DB HS 1. art. 2.1, la impermeabilización de muros será a través de pintura impermeabilizante.

2.2.2.3. Materiales para el sellado de juntas.

Drenaje, cumplimiento del grado de impermeabilización CTE DB HS 1 art. 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: mediante geotextiles u otro tipo de materiales que cumplan dicha funcionalidad.

Áridos de relleno: identificación, tipo y granulometría, ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena, resistencia al desgaste de la grava, absorción de agua y estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Se impedirá que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Se verificará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación en su puesta en obra y para conseguir el grado de

compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas precisas para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Materiales de sellado de juntas con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

- Condiciones de conservación, almacenamiento y manipulación de materiales

Los materiales áridos, cementos, aditivos y armaduras se almacenarán conforme a lo indicado en la instrucción EHE-08 en su capítulo 13.

El transporte y almacenaje se realizará evitando su mezclado o segregación, debiendo protegerlos de agentes externos, de la intemperie, así como de la humedad y posibles contaminaciones y la agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de la instrucción EHE-08, capítulo 6, arts. 26 al 30.

Las barras o rollos de armaduras recibidas o fabricadas en obra, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad. Antes del proceder al almacenaje, se habrá verificado que están limpias para su correcta adherencia.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma.

- Control de recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo

exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

- Características técnicas y proceso de ejecución de unidades de obra

Para la ejecución, la primera fase en las que se realizará la cimentación del muro dejando las correspondientes esperas. Posteriormente la realización del alzado del mismo.

El armado de la zapata del muro se colocará sobre separadores, se dejarán las esperas de armadura necesarias; posteriormente se dispondrá la armadura del fuste del muro; luego el encofrado, en el que se marcará la altura del hormigón; por último se armarán zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera de los elementos estructurales que acometan al muro. Se atenderá a los valores para recubrimientos mínimos de armaduras de la instrucción EHE-08 [1] apartado 37.2.4. Así como los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, apartados. 37.2.5 y 69.8.2.

El hormigonado de la zapata se llevará a cabo a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, a excepción de aquellos casos en los que la consistencia de las paredes no sea suficiente, para lo que se dejará en su talud natural, se encofrará provisionalmente, rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura máxima de 1 m, en tongadas de no mayores de la longitud del vibrador, con un máximo de 50 cm,

que se compactarán para evitar la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

Generalmente, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. En el caso de que se produjeran juntas de hormigonado se dejarán adarajas. Antes de proceder a la continuación del hormigonado, se picará la superficie hasta dejar los áridos al descubierto, se limpiarán y humedecerán.

Juntas de hormigonado cimiento-alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Previamente al vertido de la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto, se verterá el hormigón una vez seca, y se realizará una compactación energética.

En cuanto a las juntas de retracción, juntas verticales que se harán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Distancia entre juntas: de 8 a 12 m. Se ejecutarán mediante la colocación de materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

Juntas de dilatación serán juntas que cortan alzado y cimiento, prolongándose en el resto del edificio, en su caso. La separación no será superior a 30 m, salvo justificación, recomendándose que no sea mayor de 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. El espesor de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, en función de las variaciones de temperatura previsible, pueden contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

Se respetará el tiempo de curado mínimo según EHE-08 [1], y se tendrán en cuenta las recomendaciones expuestas en el plan de calidad del presente proyecto.

-Desencofrado.

-Impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca, según lo definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1,[1]. dependiendo del grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, conforme a las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

El drenaje necesario a realizar será recogido también se recoge en el CTE DB HS 1 apartado 2.1.[1], junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, y su ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1. [1].

- Condiciones previas a su realización de unidades de obra

Se realizarán controles en los estratos del terreno hasta una vez y media la altura del muro de profundidad.

Se comprobará que el encofrado presente la suficiente rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento más allá de las tolerancias admisibles:

Se deberán evitar daños en estructuras ya construidas.

Deberán ser suficientemente estancos, para conseguir superficies cerradas de hormigón y evitar pérdidas de mortero o lechada.

Presentará una superficie limpia, estando el fondo limpio de restos de materiales o suciedad.

El desencofrante tendrá un aspecto continuo y fresco.

Se cumplirán todas las prescripciones de la Instrucción EHE-08 en su artículo 68. [1]

- Tolerancias admisibles de unidades de obra

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados son las convenientes y que las posibles desviaciones son aceptables para el

funcionamiento adecuado de la construcción, conforme al proyecto de ejecución o, en su defecto, a la Instrucción EHE-08 (Anejo 11) .[1].

- Condiciones de terminación de unidades de obra

Deberán mantenerse húmedas las superficies del muro para conseguir un correcto curado del hormigón.

Se realizará riego directo sobre la superficie del alzado del muro, evitando que se produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, como se indica en la Instrucción EHE-08 (artículo 71.6)

- Condiciones de conservación y mantenimiento de unidades de obra

Se prohibirá la circulación de vehículos y la colocación de cargas en la zona cercana al trasdós del muro.

En la explanada inferior no se abrirán zanjas paralelas al muro.

No se deberán adosar al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios, que puedan variar su forma de trabajo.

Se impedirá en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se conducirán mediante la ejecución de superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias. En el caso de aparecer alguna fuga en alguna canalización se reparará de inmediato.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas de unidades de obra

El control de ejecución se realizará conforme a la instrucción EHE-08, capítulo 17. Se prestará especial atención en el control de ejecución de:

-En la excavación del terreno, se comprobará al menos lo siguiente:

Que las bandas excavadas corresponden con lo especificado en el proyecto y en el estudio geotécnico;

Correspondencia y compacidad del terreno del fondo de la excavación.

Cota del fondo de la excavación.

Se tomarán las precauciones respecto a las medianerías si las hubiera.

Que el nivel freático se corresponde con el previsto.

La presencia de cavernas, galerías, colectores, etc.

La agresividad del terreno y/o del agua freática.

-En el replanteo de muros se comprobarán:

Cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

-Excavación del terreno:

Las recogidas en las especificaciones de excavación de zanjas y pozos, para excavación general.

Eliminación de la posible agua de la excavación; rasanteo del fondo de la excavación; ejecución de los encofrados laterales, si los hubiera; colocación de los drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso; vertido y nivelación del hormigón de limpieza. Colocación de pasatubos para evitar interferencias con instalaciones.

Operaciones en la ejecución del muro:

Colocación de las armaduras; Vertido y vibrado del hormigón. Curado.

Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Verificar la planeidad del muro con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida conforme al tipo que deba ser teniendo especial cuidado en la continuidad de la membrana, los solapos y un correcto sellado.

La membrana se prolongará al menos 25 cm por la parte superior del muro.

También se prolongará por el lateral del cimiento.

La membrana se deberá proteger de la agresión física y, si fuera el caso, química.

Se procederá al relleno del trasdós del muro y a su compactación.

-Drenaje del muro.

Se verificará su situación.

En caso de barrera antihumedad: Preparación y acabado del soporte. Limpieza. Colocación y continuidad de la membrana. Solapos y sellado.

-Juntas estructurales.

-Refuerzos.

-Se procederá a proteger de manera provisional hasta la continuación de ejecución del muro.

-Se realizará una comprobación final.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución. (Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

- Criterios de medición y valoración de unidades de obra

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: -Muros:

m3 de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía de acero media de 25 kg/m3, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

m3 de hormigón armado en muros. Indicando la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Otros elementos:

m2 de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm3 aplicada en dos capas y en frío.

m2 de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

m2 de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina.

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos de unidades de obra

En terrenos agresivos o con presencia de agua, que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras se tomarán las precauciones precisas, conforme a la EHE-08, artículo 37, subsección 3.3. Incluida la elección del tipo de cemento a utilizar (según la Instrucción EHE-08 en su anejo 4 y la

instrucción RC-16), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Se seguirán las pautas marcadas en el capítulo 6 de la Instrucción EHE-08 respecto a las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, áridos, agua y aditivos.

2.2.3. Estructuras de hormigón armado

Las estructuras de la edificación proyectada está realizada en su totalidad con hormigón armado, cumpliendo con todos los requisitos que se exponen en la EHE 08.

- Características técnicas y condiciones de suministro y recepción de materiales

Los hormigones se tipificarán conforme a la Instrucción EHE-08, art. 39.2, indicando:

- la composición elegida (artículo 31.1)
- las condiciones o características de calidad exigidas (artículo 31.2)
- las características mecánicas (artículo 39)
- valor mínimo de la resistencia (artículo 31.4)
- docilidad (artículo 31.5)

El hormigón estructural será fabricado en central.

El tamaño máximo de un árido grueso queda limitado por las siguientes dimensiones:

a) 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45 o con la dirección de hormigonado.

b) 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

c) 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

En cuanto a la utilización de aditivos se deberá justificar mediante la documentación del material y/o los ensayos pertinentes el uso de aditivos para garantizar que producen el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representen un peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

Se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras, en los hormigones armados (Instrucción EHE-08, art. 29).

- Armaduras pasivas:

Se cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la Instrucción EHE-08[1], artículos 32 y 33.

Deberán ser de acero soldable, y no presentar defectos superficiales ni grietas.

Los diámetros nominales de las armaduras pasivas se deberán ajustar a la serie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 mm.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones del propio cálculos de estructuras realizado en el presente proyecto. Además, deberán tener aptitud al doblado-desdoblado o doblado simple, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo correspondiente.

Los alambres (corrugados o grafilados) empleados en mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros nominales se deberán ajustar a la serie: 4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 y 16 mm, y los tipos a utilizar serán: ME 500 SD- ME 400 SD- ME 500 S- ME- 400 S- ME 500 T- ME 400 T en mallas electrosoldadas.

Los diámetros 4 y 4,5 m sólo pueden utilizarse en la armadura de reparto conforme al artículo 59.2.2 de la Instrucción EHE-08, así como en las armaduras básicas electrosoldadas en celosías utilizadas para forjados unidireccionales de hormigón, en cuyo caso se podrán utilizar únicamente en los elementos transversales de conexión de la celosía.

Ferralla armada, aplicando las armaduras elaboradas los procesos de armado,EHE-08 artículo 69.

Las piezas de entrevigado puede tener función aligerante o colaborante. Las colaborantes pueden ser de cerámica, hormigón u otro material resistente (resistencia a compresión no menor que la del hormigón vertido en el forjado). Por otro lado las aligerantes pueden ser de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales suficientemente rígidos que cumplan con las exigencias especificadas en la EHE-08 sobre carga de rotura, expansión por humedad y reacción al fuego. Ambas cumplirán las condiciones de la Instrucción EHE-08, artículo 36.

-Los separadores están específicamente diseñados para el cometido específico y presentarán una resistencia a presión nominal de 2 N/mm².

- Condiciones de conservación, almacenamiento y manipulación de materiales

Será obligación del constructor disponer un sistema de gestión de materiales, materiales y elementos que se vayan a colocar en la obra que asegure la trazabilidad de los mismos, especificado en la Instrucción EHE-08, art. 66.2.

Contendrá:

- un registro de los suministradores.
- un sistema de almacenamiento de los acopios.
- un sistema y seguimiento de las unidades ejecutadas de la obra.

Se evitará el mezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa de las características de los materiales componentes del hormigón durante el transporte y almacenamiento.

Los cementos suministrados en sacos se almacenarán paletizados o en plataformas en un lugar con ventilación y protegido de las lluvias. No obstante el tiempo máximo de almacenamiento aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. En caso de periodos de almacenamiento superior, se verificará que las características del cemento continúan siendo las adecuadas.

Se almacenarán sobre una base anticontaminante, para que de esa forma queden protegidos de una posible contaminación por el terreno y el ambiente, evitando el mezclado incontrolado de las distintas fracciones granulométricas mediante tabiques separadores o espaciando ampliamente los acopios. También se pondrán medidas para evitar la segregación de los áridos.

También habrá que evitar cualquier contaminación del agua, en el caso de almacenamiento de la misma.

Los aditivos se transportarán y almacenarán evitando su contaminación y cuidando que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). Los aditivos líquidos o diluidos en

agua deberán se almacenarán en dispositivos protegidos de la helada y que dispongan de elementos agitadores para mantener los líquidos en suspensión. Los aditivos pulverulentos, se almacenarán siguiendo las instrucciones indicadas para los cementos.

Las adiciones de cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales se identificarán perfectamente para impedir posibles errores de dosificación. Se utilizarán equipos similares a los utilizados para el cemento.

Las armaduras pasivas, se almacenarán y conservarán en zonas específicas protegidas de la lluvia, humedad y los agentes agresivos externos, hasta el momento de su uso o montaje, debidamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan, garantizándose así la trazabilidad

El estado de superficie de todos los aceros podrá ser objeto de examen en cualquier momento antes de su uso, especialmente después de un prolongado almacenamiento en obra o taller, para asegurar que no presentan alteraciones perjudiciales.

Los elementos prefabricados se tendrán en cuenta, al menos, que durante el transporte el apoyo sobre las cajas del camión no introducirá esfuerzos no contemplados en el proyecto, la carga deberá estar atada con las piezas separadas para impedir impactos entre ellas y, caso de transporte en edades muy tempranas del elemento, deberá impedirse su desecación.

El izado y acopio se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante, se almacenarán en su posición normal de trabajo, colocándose sobre apoyos para evitar el contacto con el terreno o con cualquier material que las pueda deteriorar. En caso de que alguna pieza resulte dañada afectándose su capacidad portante se desechará. El acopio se realizará sobre apoyos horizontales con la suficiente rigidez en función del suelo, sus dimensiones y el peso. Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, si vuelan no lo harán más de

0,50 m, y no se crearán pilas de altura superior a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

- Control de recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Para materiales que deban disponer del marcado CE se verificará que los valores cumplen con los especificados en proyecto o, en su defecto, la Instrucción EHE-08.

Cada remesa o partida de los materiales irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el anejo no 21 de la Instrucción EHE-08. La documentación incluirá la información que se indica, dependiendo de si es previa al suministro, si acompaña durante al suministro o es posterior al suministro.

Cuando un material tenga distintivo de calidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 81 de la Instrucción EHE-08, los suministradores lo entregarán al constructor para que la Dirección Facultativa valore si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del material suministrado o, decida, qué comprobaciones deberán efectuarse. Si han de efectuarse ensayos, Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

Se documentarán, en los correspondientes registros, todas las actividades relacionadas con el control establecido por la Instrucción EHE-08.

2.2.3.1. Hormigón preparado u hormigón fabricado en central de obra

Se verificará la conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto, controlando el contenido de la documentación del hormigón, durante su recepción en la obra, y en su caso, tras verificar su consistencia.

El Suministrador deberá presentara una copia compulsada del certificado de dosificación como se recoge el anejo no 22, así como del resto de los ensayos previos y de una hoja de suministro, con el contenido mínimo que recoge el anejo no 21. De esta manera se puede llevar a cabo el control documental del mismo y así quedar registrado.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón se compone de control de su docilidad, resistencia, y durabilidad:

Excepto en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $1/4$ y $3/4$ de la descarga. El representante del laboratorio levantará un acta, según el anejo 21 de la Instrucción EHE-08, para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma.

Control de la docilidad (EHE-08, artículo 86.3.1) , se verificará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE- EN 12350-2:2009. En el caso de hormigones autocompactantes, se realizará como marca en el anejo 17 de la Instrucción EHE-08. Los ensayos se llevarán a cabo siguiendo las consideraciones recogidas en la Instrucción EHE-08, artículo 86.5.2.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control indirecto de la resistencia o cuando lo ordene la Dirección Facultativa.

Control de la penetración del agua (artículo 86.3.3). Se verificará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

Control de la resistencia (artículo 86.3.2), se verificará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas.

La Instrucción EHE-08 establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 86.5, independientemente de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en: materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria.

Los ensayos de control de resistencia tienen por objeto verificar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto y estará en función de si disponen de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

2.2.3.2. Hormigón no fabricado en central:

Este hormigón solo puede utilizarse para hormigones no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el anejo no 18 de la Instrucción EHE-08, como el hormigón de limpieza o el empleado para aceras, bordillos o rellenos.

Cemento (artículos 26 y 85.1 de la Instrucción EHE-08, Instrucción RC-16).

La recepción del cemento se hará conforme a la Instrucción RC-16.

El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Para Control documental, cada una de las partidas se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricada y comercializada, de acuerdo con lo establecido la Instrucción RC-16.

- Ensayos de control

Previo a iniciar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección Facultativa, se harán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-16 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según la Instrucción EHE-08.

Por lo menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección Facultativa, se verificarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

- Agua (EHE- 08, artículos 27 y 85.5) :

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, no se utilice agua potable de red de suministro, o en caso de duda, se harán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): Sulfatos. Ion Cloruro. Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter. -(Instrucción EHE-08, art. 28, 85.2).

Excepto en el caso de áridos de autoconsumo, en el que conforme al artículo 85.2 de la Instrucción EHE-08 el que el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

2.2.3.3. Otros componentes (EHE-08, artículos 29 y 30) .

Para llevar a cabo el control documental de los aditivos que no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses conforme al artículo 85.3 de la Instrucción EHE-08.

No se podrán utilizar aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Cenizas volantes o humo de sílice: se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio con los resultados de los ensayos prescritos en la Instrucción EHE-08, artículo 30.

- Ensayos de control:

Se harán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29, 30, 85.3 y 85.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Previo al inicio de la obra se verificará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos recogidos en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08.

En acero en armaduras pasivas:

Si el acero no está en posesión del marcado CE la demostración de la conformidad del acero (características mecánicas, de adherencia, geométricas, y adicionales para el caso de procesos de elaboración con soldadura resistente) se realizará mediante ensayos tal y como se especifica en los artículos 87 y 88 de la Instrucción EHE-08.

El suministrador proporcionará un certificado en el que se exprese la conformidad con la Instrucción EHE-08, 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 10080:2006. El Suministrador de la armadura facilitará al constructor copia de

la Declaración de Prestaciones incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE. En instalaciones en obra, el constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Antes de proceder a su uso, se examinará el estado de las superficies del acero para asegurar que no presente alteraciones perjudiciales en la misma, como oxidación superficial que no deberá ser superior al 1% respecto a la sección de la muestra, comprobándose tras un cepillado con cepillo de alambres. Tampoco deberá presentar sustancias como grasa, aceite, pinturas, etc.

En los forjados, los elementos resistentes tipo viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y losas alveolares pretensadas, tal y como indica la Instrucción EHE-08, para la recepción de elementos y sistemas de pretensado, se verificará aquella documentación que avale que los elementos de pretensado que se van a suministrar están legalmente comercializados y, en su caso, la declaración de prestaciones del marcado CE, en su caso, certificado de que el sistema de aplicación del pretensado está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (lo que permitirá eximir la realización de las restantes comprobaciones); así como la documentación general a la que hace referencia el apartado 79.3.1.

En las piezas de entrevigado en forjados, el control del marcado CE, y por tanto, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada, mediante la verificación de las categorías o valores declarados en la documentación. En este caso, está especialmente recomendado que se efectuó una inspección de las instalaciones de prefabricación, a las que se refiere la Instrucción EHE-08.

- Control de recepción

El control de recepción deberá efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquellos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra.

Las piezas se entregarán junto con la hoja de suministro que indica el apartado 79.3.1 de la Instrucción EHE-08; se verificará la conformidad con los coeficientes de seguridad de los materiales que hayan sido adoptados en el proyecto. La Dirección Facultativa verificará que se ha controlado la conformidad de los materiales directamente empleados para la prefabricación del elemento estructural y, en particular, la del hormigón, la de las armaduras elaboradas y la de los elementos de pretensado (mediante la revisión de los registros documentales, la comprobación de los procedimientos de recepción o, para elementos prefabricados que no se encuentren en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, mediante la realización de ensayos sobre muestras tomadas en la propia instalación de prefabricación). Durante la obra, al menos una vez, se realizará una comprobación experimental de los procesos de fabricación y de la geometría según se especifica en la Instrucción EHE-08, apartados 91.5.3.3 y 91.5.3.4, respectivamente.

Se verificará que el material lleva una marca de identificación o código que, junto con la documentación de suministro, permite conocer el fabricante, el lote y la fecha de fabricación de forma que permita, en su caso, verificar la trazabilidad de los materiales empleados para la prefabricación de cada elemento.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

- Características técnicas y proceso de ejecución de unidades de obra

Como condiciones generales de ejecución, teniendo en cuenta la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, se deberán tomar las precauciones precisas para impedir su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

En cuanto a la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, en caso de ser de aplicación, según lo indicado en proyecto, se cumplirán las prescripciones para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.

- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.

- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.

- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.

- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Hormigón fabricado en central de obra, el constructor deberá efectuar un autocontrol equivalente al del hormigón preparado en central, definido en el artículo 71.2.4 de la EHE-08.

En caso de cercanía con núcleos urbanos, el constructor procurará planificar las actividades para minimizar los períodos en los que puedan generarse impactos de ruido, que en todo caso, serán conformes con las correspondientes ordenanzas locales.

Todos los agentes que intervienen en la ejecución de la estructura deberán velar por la utilización de materiales y materiales que sean ambientalmente adecuados.

Además estos criterios, se podrán seguir los que recoge la Instrucción EHE-08, artículo 77.3 de buenas prácticas medioambientales para la ejecución.

Para realizar correctamente el replanteo, el constructor velará para que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones de cada uno de elementos estructurales, sean conformes con lo establecido en el proyecto,

teniendo para ello en cuenta las tolerancias establecidas en el mismo o, en su defecto, en el anejo no 11 de la Instrucción EHE-08

Durante el proceso de armado y ejecución de la ferralla se tendrá en cuenta a distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 20 mm (salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas, donde se tomará 15 mm), el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

El corte se realizará con procedimientos automáticos (cizallas, sierras, discos...) o maquinaria específica de corte automático. El doblado de las barras corrugadas se doblarán en frío.

Las mallas electrosoldadas, se aplican las mismas limitaciones anteriores, ejecutando el doblado a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. De no ser así, el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, excepto cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Su colocación, tanto las jaulas como ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no se deformen o se varíe su posición especificada en proyecto y el hormigón pueda envolverlas sin dejar coqueras.

Se verificarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Los calzos, separadores y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero, o plástico rígido o de otro material apropiado, prohibidos los de madera y cualquier material residual de obra

aunque sea ladrillo u hormigón y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.

En los empalmes por solapo de armaduras pasivas, la separación máxima entre las barras será de 4 diámetros. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas. En armaduras activas, los empalmes se harán en las secciones indicadas en el proyecto, y se dispondrán los alojamientos especiales con longitud suficiente para poder moverse libremente durante el tesado.

Se podrán realizar soldaduras a tope de barras de distinto diámetro siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Queda prohibido el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Una vez colocadas las armaduras y, en su caso, tesas y antes de autorizar el hormigonado, se verificará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Efectuando las oportunas rectificaciones si fuera preciso.

2.2.3.4. Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. Deberán limpiarse las hormigoneras antes de iniciar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior, para evitar mezclas de masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos. Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original

de la masa fresca, con excepción de lo especificado en la instrucción EHE-08, artículo 71.4.2. Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no deberá ser mayor a una hora y media, salvo uso de aditivos retardadores de fraguado o que el fabricante establezca un plazo inferior en la hoja de suministro. El tiempo límite será inferior en tiempo caluroso, salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado. - Cimbras y apuntalamientos:

En caso de cimbras, el constructor, antes de su empleo en obra, deberá disponer de un proyecto de cimbra que al menos contemple los siguientes aspectos: justifique su seguridad, contenga planos que defina completamente la cimbra y sus elementos, y contenga un pliego de prescripciones que indique las características a cumplir de los elementos de la cimbra. Además, de disponer, el constructor, de un procedimiento escrito para el montaje o desmontaje de la cimbra o apuntalamiento y, si fuera preciso, un procedimiento escrito para la colocación del hormigón para limitar flechas y asentamientos.

A la Dirección Facultativa se le entregará un certificado facilitado por el constructor y firmado por persona física, que garantice los elementos de la cimbra.

Las cimbras se harán según lo indicado en EN 1282. Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Cuando los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Se marcará en los tableros la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se deberá unir el encofrado al apuntalamiento, para impedir todo movimiento lateral o hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, se tensarán los tirantes (en su caso). Se arriostrarán los puntales en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir esfuerzos horizontales que puedan ser producidos durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas

armadas los apuntalados se colocarán nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En forjados de viguetas pretensadas se colocarán primero las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales presentarán una resistencia adecuada ya que deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, deberán permitir que la labor de desapuntalado se realice con facilidad.

2.2.3.5. Encofrados y moldes:

Se deberá evitar una pérdida apreciable de pasta entre las juntas. Sobre el encofrado se indicará claramente la altura a hormigonar y los elementos singulares. Pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, se evitarán los metálicos en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los materiales desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos materiales sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para impedir que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se impedirá la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. Los fondos y laterales del encofrado deberán estar limpios en el momento de hormigonar, el pintado del desencofrante se realizará antes del montaje, evitando que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no evitará la posterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos

que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

2.2.3.6. Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados.

El izado de las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación se realizará, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Primero se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, después las piezas de entrevigado, colocándose paralelas, comenzando desde la planta inferior, y utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. En los forjados no reticulares, la vigueta habrá de quedar empotrada en la viga, antes de hormigonar. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. Finalizada esta fase, se deberá ajustar los puntales y se deberá proceder a la colocación de las piezas de entrevigado, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se desechará si en el proceso de colocación alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante. Se colocarán pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se harán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para conductos de ventilación, chimeneas, diferentes pasos de canalizaciones, etc. También se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

También se tendrá en cuenta lo que se establece en el anejo 12 de la Instrucción EHE-08.

2.2.3.7. Colocación de las armaduras.

Se colocarán sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Se podrá colocar por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, tanto las armaduras de continuidad como las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores precisos. En muros y pantallas las armaduras se anclarán sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para que obtenga el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Previo al hormigonado, una vez encofrada la viga, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

2.2.3.8. Puesta en obra del hormigón.

No se colocarán en obra hormigones que hayan comenzado el fraguado. Se verificará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará de manera abundante, en especial si las piezas de entrevigado son de arcilla cocida. No se verterán tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. Antes de comenzar el hormigonado se deberá obtener la conformidad del director de la ejecución de obra, una vez que revisadas las armaduras ya colocadas en su

posición final. Generalmente, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a 1 metro. Se adoptarán las medidas precisas para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, se evitarán movimientos bruscos de la masa, o impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. El hormigonado de vigas planas se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo preciso el montaje del forjado. Para vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en forjados semiempotrados. Las superficies de las piezas prefabricadas que vayan a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deberán estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará a un tiempo, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. Para losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que $1/5$ de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las piezas de entrevigado y nunca sobre los nervios.

En forjados o losas reticulares se realizará a la vez el hormigonado de los nervios y de la losa superior. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

2.2.3.9. Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo realizándose hasta que refluya la pasta a la superficie. La

compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Criterio general de compactado en obra: picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del director de la ejecución de obra.

2.2.3.10. Juntas de hormigonado:

Deberán, generalmente, estar previstas en el proyecto, situándose lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. En el caso de que haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, su disposición deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se impedirán juntas horizontales. Antes de reanudar el hormigonado, el director de la ejecución de obra deberá haber examinado y aprobado las juntas. Además previo a reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe el uso de materiales corrosivos. Se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y siempre que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón. Se autorizará el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas siempre que se justifiquen previamente mediante ensayos de suficiente garantía. La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no

será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

2.2.3.11. Hormigonado en temperaturas extremas:

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 oC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 oC. Generalmente se paralizará el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, pueda descender la temperatura

ambiente por debajo de los 0 oC o se prevea dentro de las 48 h siguientes. Se necesitará la autorización expresa del director de la ejecución de obra para el empleo de aditivos anticongelantes

Hormigonado en tiempo caluroso,

Se paralizará el hormigonado en condiciones de temperatura ambiente superior a 40 oC o se prevea que se llegará en las 48 h siguientes. Se adoptarán las medidas oportunas para impedir la evaporación del agua de amasado, acentuándose las precauciones para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para impedir que se deseque.

2.2.3.12. Precauciones en cuanto los residuos generados:

En las centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Estas aguas así almacenadas podrán reutilizarse

como agua de amasado para la fabricación del hormigón, siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Como criterio general, se procurará impedir la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. Cuando fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de que accidentalmente se puedan provocar afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el punto 77.1.1 de la Instrucción EHE-08.

2.2.3.13. Curado del hormigón:

Se tomarán las medidas oportunas mediante un adecuado curado, para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento. De realizarse este mediante riego directo, se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizándose agua sancionada como aceptable por la práctica.

Se prohíbe el empleo de agua de mar para hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se deberá proceder con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del director de la ejecución de obra. La Dirección Facultativa verificará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la Instrucción EHE-08.

2.2.3.14. Hormigones especiales:

En el caso de empleo de hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la Dirección Facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en la Instrucción EHE-08, en los anejos no 15 y 17, respectivamente.

Hormigones en elementos no estructurales: se aplicará lo establecido en el anejo no 18 de la EHE-08.

2.2.3.15. Desencofrado, descimbrado y desmoldeo:

Las operaciones de desencofrado, descimbrado y desmoldeo no se llevarán a cabo hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia precisa. En el caso de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información según EHE-08, artículo 86, en los que se puede estimar la resistencia real del hormigón y así poder fijar convenientemente el momento de descimbrado, desencofrado o desmoldeo.

En los forjados unidireccionales, se retirarán los puntales desde el centro del vano hacia los extremos y en los voladizos del vuelo hacia el arranque. La Dirección Facultativa tendrá que dar la autorización para proceder al entresacado y/o la retirada de puntales. No se desapuntalará de forma súbita, y se adoptarán precauciones para evitar el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. El desencofrado se realizará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se hará tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se tendrá no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Una vez concluido el desmontaje se deberá proceder a la limpieza de los moldes y su almacenado.

- Tolerancias admisibles de unidades de obra

Se verificará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08.

- Condiciones de terminación de unidades de obra

Tras el desencofrado, las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Los acabados especiales se especificarán en el proyecto, bien directamente o mediante patrones de superficie.

Se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las usadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas.

Los forjados terminados presentarán un acabado con superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha además la losa quedara vista presentará coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

- Condiciones de conservación y mantenimiento de unidades de obra

Mientras se esté llevando a cabo la ejecución se impedirá que actúe sobre la estructura cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas de unidades de obra

Durante la ejecución, la labor del constructor elaborar el Plan de obra, así como el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura, se documentará en los registros de autocontrol los resultados resultantes de todas las comprobaciones realizadas

Además, realizará una gestión de los acopios para poder mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y materiales recibidos en la obra, que le corresponda al nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa aprobará el programa de control antes del comienzo de las actividades de control. El contenido de dicho programa se recoge en la Instrucción EHE- 08 (art. 79.1) y estará redactado conforme al plan de control definido en el proyecto, y teniendo en cuenta el plan de obra del constructor.

Dependiendo lo expresado en el proyecto se llevará uno de los tres niveles, para la realización del control de la ejecución, que recoge la EHE en su capítulo XVII (art. 92): control de ejecución, a nivel normal y a nivel intenso.

- Comprobaciones generales durante la ejecución de las obras:

Para la comprobación de replanteo se e verificará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08, para los coeficientes de seguridad de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

2.2.3.16. Cimbras y apuntalamientos

Se verificará la correspondencia con los planos de su proyecto, especialmente los elementos de arriostramiento y sistemas de apoyo, asimismo se revisará el montaje y desmontaje.

2.2.3.17. Encofrados y moldes

Previo vertido del hormigón, se verificará la limpieza de las superficies interiores, la aplicación de material desencofrante (si preciso), y que la geometría de las secciones es conforme a proyecto (teniendo en cuenta las tolerancias de proyecto o, en su defecto, las referidas en el anejo 11 de la Instrucción EHE-08), además de los aspectos indicados en el apartado 68.3. Para encofrados y moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se verificará su ubicación y funcionamiento.

2.2.3.18. Armaduras pasivas

Previo el montaje, se verificará que el proceso de armado se ha efectuado conforme lo indicado en el artículo 69 de la Instrucción EHE-08, que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con las indicadas en proyecto y que la sección de acero no es menor de la prevista en proyecto.

Se verificarán especialmente las soldaduras efectuadas en obra y la geometría real de la armadura montada, su correspondencia con los planos. Asimismo se verificará que la disposición de separadores (distancia y dimensiones) y elementos auxiliares de montaje, garantiza el recubrimiento.

2.2.3.19. Procesos de hormigonado y posteriores al hormigonado:

Se verificará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas, que se evita la segregación durante la colocación del hormigón, la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón (coqueras, nidos de grava y otros defectos), las características de aspecto y acabado del hormigón que

hubieran podido ser exigidas en el proyecto, además se verificará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en la Instrucción EHE-08. -Montaje y uniones de elementos prefabricados:

Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

2.2.3.20. Elemento terminado:

Siempre que el proyecto adopte en el cálculo unos coeficientes de ponderación de los materiales reducidos, se deberá verificar que se cumplen específicamente las tolerancias geométricas establecidas en el proyecto o, en su defecto, las indicadas al efecto en el anejo no 11 de la Instrucción EHE-08.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución, que se alcanza el nivel del índice ICES definido en proyecto (A,B,C,D). Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

- Ensayos y pruebas

Como recoge la EHE-08, art. 101, en cuanto a las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

a) cuando así lo dispongan las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.

b) cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de

prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deberán realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

c) cuando a juicio de la Dirección Facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

En el caso de realizar pruebas de carga, éstas no se realizarán antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto, La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga.

Si existieran exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad por parte de la Propiedad, se deberá verificar por parte de la Dirección Facultativa durante la fase de ejecución. Conforme a la Instrucción EHE-08, Anejo 13.

- Criterios de medición y valoración de unidades de obra

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

- m² de forjado unidireccional: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigüeta armada o nervios in situ, del canto e interese especificados, con piezas de entrevigado (como las bovedillas) del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- m² de forjado unidireccional con vigüeta, semivigüeta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con vigüetas o semivigüetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EHE-08.

- m² de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- m¹ de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE-08.

- m³ de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes, vigas o zunchos de sección y altura determinadas, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE-08, incluyendo encofrado y desencofrado.

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos de unidades de obra

No estará permitido el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control certifique que han sido sometidos a un tratamiento que evite la reacción con los álcalis del cemento, dicho certificado deberá ser facilitado a la Dirección Facultativa.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni, generalmente, materiales en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Medidas para evitar la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial:

- Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no poderse impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica.

- Se aislarán eléctricamente los metales con diferente potencial.

- Se impedirá el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de armaduras activas: Se prohíbe la utilización de empalmes o sujeciones con otros metales distintos del acero, así como la protección catódica. No se permitirá el uso de aceros protegidos por recubrimientos metálicos, con carácter general. La Dirección Facultativa podrá permitir su uso cuando exista un estudio experimental que avale su comportamiento como adecuado para el caso concreto de cada obra.

2.3. CUBIERTAS

2.3.1. Cubiertas planas no transitables de grava

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 5% que, según el uso, no transitables, además de disponer de protección mediante parapeto que cumplirá las dimensiones requeridas en el CTE DB S [1].

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el

vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

- Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el CTE DB S[1], así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad. Además los elementos integrantes de la cubierta responderán a las prescripciones del proyecto. Las cubiertas disponer de los elementos siguientes, si así se prescribe en proyecto.

2.3.1.1. Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento o con mortero de cemento.

2.3.1.2. Capa de impermeabilización

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de policloruro de vinilo plastificado; de etileno propileno dieno monómero, membrana impermeable sintética de altas prestaciones de Etil Vinil Acetato, etc.

Para su puesta en obra se recomienda no aplicar el producto sobre soportes que estén a temperaturas inferiores a 5 °C ni superiores a 30 °C. Asimismo, para reducir el riesgo de aparición de eflorescencias en tonalidades oscuras, no aplicar el producto con temperaturas inferiores a 8 °C.

Se evitará la aplicación con temperaturas bajas, tiempo muy húmedo o con lluvias (durante la aplicación o justo después de ésta), hecho que aumenta las posibilidades de carbonataciones o eflorescencias.

Tampoco se aplicará el producto con temperaturas muy altas (más altas que la temperatura máxima aconsejada para la aplicación del mortero) o con viento seco. En caso de hacerlo, se tomarán las siguientes precauciones:

- Proteger los soportes (por ejemplo, con lonas o redes) contra un calentamiento excesivo a causa de la radiación solar.
- Mojar el soporte y esperar a que éste absorba el agua antes de aplicar el mortero.
- Aplicación del mortero en los paramentos que estén a la sombra.

Los soportes estarán limpios, (se eliminará todo tipo de suciedad, polvo, moho, hongos u otros agentes biológicos, restos de yeso, de desencofrantes, etc.) y serán planos (los defectos de planeidad admisibles en un cerramiento para revestir de fábrica de bloques están limitados, según la NTE-FFB, la NTE-FFL y la NF DTU 26.1 P1-1, a un máximo de 10 mm, medido con regla de 2 m. Según la NF DTU 26.1 P1-1, si la pared se regulariza, esta tolerancia pasa a 5 mm medidos con regla de 2 m.) , estables, resistentes y duros. No se deberán producir desprendimientos ni deformaciones y tendrán una resistencia superior a la del propio monocapa.

En las paredes de obra de fábrica se deberá esperar a su estabilización (a que se hayan producido los asentamientos y retracciones propias) antes de aplicar el revestimiento monocapa. En concreto, se esperará un mínimo de dos meses para las fábricas de bloque de hormigón normal.

Para lograr la correcta adherencia del mortero, los soportes serán rugosos y tendrán una cierta porosidad. En superficies muy lisas o que no tengan absorción, se aplicará un puente de adherencia.

Se debe evitar que los soportes estén excesivamente secos o que estén saturados de agua. Para soportes muy secos se procederá a mojarlos y esperar a que se absorba el agua como paso previo a la aplicación del monocapa.

Una vez finalizada la preparación del soporte, se procederá a la colocación de los junquillos, las cantoneras, la malla, etc.

2.3.1.3. Capas de regularización.

Se realizará una capa de regularización previa para aquellos soportes con defectos de planeidad, coqueras, rebabas, etc. Esta solución homogeneiza la superficie del soporte para evitar la aparición de espectros u otras patologías (a modo de ejemplo, con la capa de regularización se compensa la diferente absorción de los materiales existentes en las paredes de fábrica y los espectros que pueden surgir por este motivo quedan ocultos con respecto al aspecto final).

La capa de regularización puede estar formada por el propio monocapa weber.pral prisma o por un mortero de revoco. Es una capa de poco espesor (aproximadamente 3 mm), aunque para compensar defectos de planeidad en puntos localizados podrá aplicarse, como máximo, un espesor de 30 mm.

Los paños de trabajo se definirán antes de empezar a aplicar monocapa, así como marcar las juntas de trabajo. Esta operación se realiza mediante la colocación de junquillos que, además de delimitar los paños de trabajo y marcar otras juntas (diseño y/o estructurales), también sirven de referencia para el espesor del producto que debe aplicarse.

2.3.1.4. Monocapa

La mezcla se realiza añadiendo un 19% en masa de agua potable y limpia al producto en polvo (aproximadamente 5-6 litros de agua por saco). Esta proporción es la recomendada por el fabricante. No obstante, existe un margen de $\pm 2\%$ en función de las condiciones ambientales que se den durante la aplicación o de la capacidad de absorción del soporte. En todo caso debe evitarse que haya un exceso de agua en la mezcla, porque puede alterar las características finales del revestimiento.

Una vez vertida el agua, el material se amasa durante un intervalo de tiempo comprendido entre 3 y 5 minutos hasta conseguir una pasta homogénea. El amasado puede ser manual (en una pastera o en una artesa) o mecánico. Si se realiza la mezcla con la hormigonera, es recomendable amasar durante más tiempo para garantizar la completa homogeneidad de la mezcla. Si se mezcla con batidora, se realizará el batido a bajas revoluciones (unas 400 rpm) para evitar un exceso de aire ocluido en el mortero.

Posteriormente, la pasta se deja reposar de 5 a 10 minutos para permitir que actúen los aditivos del mortero y, transcurrido este tiempo, el mortero ya está listo para ser aplicado. El tiempo útil de la mezcla sin aplicar es, como máximo, de una hora.

No se debe añadir agua en exceso durante el amasado ni cuando el producto haya empezado a endurecer. Tampoco se añadirá a la mezcla cemento, arena, aditivos o cualquier otro tipo de material, ya que las prestaciones del producto se verían alteradas.

Con el fin de evitar diferencias de tonalidad para paramentos que requieran varias amasadas, se utilizará siempre la misma proporción de agua, el mismo tipo de mezcladora, mantener las mismas condiciones de mezclado (tiempo de amasado, velocidad de la batidora, etc.) y el mismo tiempo de reposo de una amasada a otra.

La aplicación de la pasta se puede extender sobre el paramento de manera manual con una llana o mecánicamente mediante una máquina de proyectar. El producto se debe aplicar hasta que el grueso total del mortero sea como

mínimo de 12 mm y como máximo de 15 mm. Posteriormente, la superficie se reglea y se alisa.

Las máquinas para proyección mecánica que se pueden utilizar serán bombas mezcladoras (con batidor continuo) o bombas de mortero (con batidor discontinuo). Es muy importante no utilizar máquinas que provoquen un exceso de aire ocluido en el mortero, puesto que se reduce la resistencia a la abrasión del material aplicado.

La proyección mecánica se deberá realizar manteniendo constantes la presión y el caudal de agua durante toda la aplicación.

La distancia de proyección dependerá básicamente del tipo de acabado que se quiera realizar. Para el producto con un acabado raspado, la boquilla de la pistola de proyección sea de 14-16 mm de diámetro y que se realice la proyección desde una distancia de entre 20 y 30 cm; para el acabado rústico (aplicación tipo gota), se utilizará una boquilla para la pistola de proyección de 8-10 mm, una distancia de proyección de entre 40 y 60 cm, reducir la velocidad del sinfín y rebajar el aire de la pistola (abriendo más el purgador).

El caudal de salida aconsejado en condiciones normales es de 25 a 30 l/min y la presión de proyección puede variar entre 20 y 25 bar. El ángulo de proyección será, en la medida de lo posible, de 90°.

Antes de empezar la proyección también hay que considerar:

- La ubicación de la máquina: se aconseja colocarla en un lugar accesible para no tener que mover el material y para que la manguera de proyección llegue a todos los puntos de la superficie de trabajo.
- La comprobación del buen estado de la máquina y de sus accesorios.

El acabado previsto del producto será raspado efecto piedra. Tras aplicar el material, y antes de empezar el raspado, se dejará que el mortero endurezca parcialmente. Este tiempo de espera varía en función del tipo de soporte y de las condiciones ambientales: a altas temperaturas se acorta; a bajas temperaturas, se alarga. Se considera que el material está a punto de ser

raspado cuando al empezar a rascar sólo se desprenden granos de arena y no se adhiere material a la herramienta. Es importante realizar el acabado en el mismo punto de fraguado y sin interrupciones, porque así se evitan las diferencias de tonalidad en la superficie del revestimiento.

Una vez iniciado el endurecimiento, se raspa la superficie del revestimiento con la herramienta adecuada (llana de púas, raspador metálico, hoja de sierra, etc.) hasta obtener el aspecto deseado. El espesor mínimo de la capa de mortero después del raspado debe ser de 10 mm.

Finalmente, se barre la superficie con una escobilla blanda para eliminar las partículas sueltas y los restos de polvo, evitando que se adhieran nuevamente al revestimiento y den lugar a la formación de sombras.

2.3.1.4.1. Detalles constructivos

Puntos de concentración de tensiones

Los forjados, los pilares, los dinteles, las cajas de persiana, los marcos de puertas y ventanas y, en definitiva, los cambios de plano o de material en el paramento, son zonas de la fachada donde se acumulan de manera importante las tensiones, con lo que se incrementa el riesgo de fisuración. Para ayudar al revestimiento a contrarrestar dichas tensiones, se reforzará mediante la colocación de una malla de armado.

Las mallas pueden ser de fibra de vidrio o metálicas, convenientemente protegidas contra la alcalinidad para resistir la acción del cemento.

Se utilizarán mallas de 10 mm de retícula como máximo. La resistencia lineal mínima a tracción de la trama o de la urdimbre de la malla metálica debe ser de 125 daN/5 cm, y de 150 daN/5 cm para la malla no metálica.

La malla se colocará en el centro del espesor del mortero, ni muy cerca ni muy lejos del soporte, porque de lo contrario hay riesgo de que la malla aflore al realizar el acabado.

En los cambios de material (en pilares, dinteles o forjados) la malla se colocará dejando a ambos lados del encuentro entre materiales unas bandas de 20 cm de ancho como mínimo

En los ángulos de los marcos de puertas y ventanas, se colocarán trozos de malla de 20 x 40 cm de superficie. La malla se dispondrá diagonalmente respecto a los ángulos, tal como se indica en la figura

En cuanto a las juntas será necesario su previsión como último paso de la preparación del soporte.

2.3.1.4.2. Juntas

Los diferentes tipos de juntas existentes y sus soluciones constructivas asociadas se describen a continuación.

Juntas estructurales

Son aquellas que absorben las tensiones provocadas por el movimiento estructural. Tienen que haber sido calculadas y diseñadas previamente por el proyectista y estar claramente indicadas en el proyecto estructural.

Es indispensable que el revestimiento respete dichas juntas para que no le sean transmitidas las tensiones que allí se generan, ya que de lo contrario podrían aparecer fisuras o, incluso, desprendimientos. Se deberá interrumpir la aplicación de mortero monocapa sobre las juntas estructurales, respetando la posición y anchura de las mismas en todo el espesor del revoco.

Generalmente las juntas estructurales cortan todo un paño del revestimiento.

Juntas de movimiento

Se deben sellar por el exterior con un poliuretano elástico¹⁸ que va aplicado sobre un cordón de respaldo adecuado (por ejemplo, un perfil de espuma de

polietileno de celda cerrada) que lo aísla del fondo de junta para impedir que se adhiera el sellador

Juntas de dilatación.

Deben acabarse aplomadas y limpias, listas para la aplicación del relleno y del sellado (apartado 5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares, del capítulo 5 Ejecución, DB HS-1, CTE); antes de sellar se comprobará que no hay suciedad, polvo, humedad, aceite, grasa o cualquier elemento que pueda impedir la correcta adhesión del sellador.

La junta se rellena con poliestireno expandido por dentro y se sella con poliuretano elástico por fuera. Se deberá aislar el fondo de junta para impedir que el sellador se adhiera al mismo . Las juntas estructurales también se pueden realizar utilizando perfiles específicos que se insertan en las mismas siguiendo las indicaciones del fabricante.

Juntas de trabajo.

Son aquellas que marcan los paños de trabajo (véase el apartado Preparación del soporte) y se realizan con junquillos. Contribuyen a eliminar los empalmes y ayudan a evitar el riesgo de las fisuras causadas por la retracción y las diferencias de tonalidad que pueden darse como consecuencia de las distintas alturas a las que se ha colocado el andamio o de la ejecución de los diferentes paños de trabajo.

La separación recomendada para las juntas horizontales es de 2,5 m y de 7 m para las juntas verticales. La distancia entre juntas también puede estar condicionada por la superficie del soporte que pueda ser revestida de una sola vez.

Juntas de diseño.

Son las marcadas por el proyectista con funciones estéticas. Se realizan con junquillos.

Junquillos.

Los junquillos se utilizan en las juntas de trabajo y de diseño. Pueden ser de madera, plástico o aluminio. Los junquillos se colocan sobre una banda de mortero, aplicado con anterioridad, de 5 o 6 cm de ancho por 1 cm de espesor, y se retiran una vez iniciado el fraguado del mortero. El espesor mínimo de mortero bajo el junquillo no será inferior a 8 mm.

2.3.1.4.3. Aristas

Las aristas se realizarán mediante la utilización de guardavivos o cantoneras (de PVC o de materiales compatibles con la alcalinidad del mortero) sujetos al soporte, o con el mismo mortero y la ayuda de un regle.

2.3.1.4.4. Entrega del monocapa con elementos exteriores

Al aplicar el monocapa contra un elemento fijado previamente a la fachada (como puede ser una barandilla), se procederá tal y como se describe a continuación: antes de aplicar el mortero, se recubre el elemento que está en contacto con la fachada con un protector (o molde) que tenga 1 cm de espesor, de manera que, cuando éste se quite (después de aplicado el mortero), el monocapa no habrá entrado en contacto con el elemento que atraca contra la fachada. Posteriormente, se sellará el hueco existente con una masilla de poliuretano o similar. Para finalizar, se colocará una protección para, entre otras funciones, conservar correctamente el sellado.

Es un cerramiento de bloque de hormigón y picón de doble cámara y 20x25x50 cm, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua, y los aditivos que se prescriben en el presupuesto del proyecto.

Mortero de albañilería

Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior a 0,75 veces la resistencia normalizada de las piezas, atendiendo al CTE DB SE F[1], apartado 4.2.

Sellantes para juntas

Los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

Los enfoscados cumplirán las prescripciones del presupuesto del proyecto.

Para resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Remates.

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados previo a la ejecución del elemento de remate.

- Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba de servicios para determinar la estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. El muestreo de referencia se realiza a través de una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel D2m, nT, Atr, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR apartado 2.1.

2.4. FACHADAS.

2.4.1. Fachadas de bloque de hormigón

La fachadas de el edificio estará compuesto en su hoja exterior por un soporte de hormigón vibrado que será enfoscado y posteriormente revestido por un mortero monocapa exterior.

Este cerramiento es realizaco con bloque de hormigón hormigón vibrado de doble cámara y 20x25x50 cm, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua, y los aditivos que se prescriben en el presupuesto del proyecto.

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

En general se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ , y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.

Las hiladas de ejecutarán siempre con bloques enteros en altura, no permitiéndose la utilización de bloques defectuosos, rotos, o en mal estado.

Revestimiento exterior, realizado con mortero para revoco y enlucido: la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será al menos B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m, atendiendo al CTE DB SI 2, apartado 1. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE,, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.

Como acabado exterior se prescribe el sistema formado por el mortero monocapa, acabado raspado, aplicado sobre enfoscado base de mortero M-7,5. El mortero monocapa es un mortero preparado compuesto por una mezcla de cemento, áridos, cal, fibra de vidrio, aditivos y pigmentos minerales. El producto se comercializa como un mortero seco (en polvo) listo para mezclar con agua y aplicar.

Durante la puesta en obra se tendrá en cuenta:

No aplicar el producto sobre soportes que estén a temperaturas inferiores a 5 °C ni superiores a 30 °C. Asimismo, para reducir el riesgo de aparición de eflorescencias en tonalidades oscuras, no aplicar el producto con temperaturas inferiores a 8 °C.

Se evitará la aplicación con temperaturas bajas, tiempo muy húmedo o con lluvias (durante la aplicación o justo después de ésta), hecho que aumenta las posibilidades de carbonataciones o eflorescencias.

Tampoco se aplicará el producto con temperaturas muy altas (más altas que la temperatura máxima aconsejada para la aplicación del mortero) o con viento seco. En caso de hacerlo, se tomarán las siguientes precauciones:

- Proteger los soportes (por ejemplo, con lonas o redes) contra un calentamiento excesivo a causa de la radiación solar.
- Mojar el soporte y esperar a que éste absorba el agua antes de aplicar el mortero.
- Aplicación del mortero en los paramentos que estén a la sombra.

Preparación del soporte

Los soportes estarán limpios, (Se eliminará todo tipo de suciedad, polvo, moho, hongos u otros agentes biológicos, restos de yeso, de desencofrantes, etc.) y serán planos (Los defectos de planeidad admisibles en un cerramiento para revestir de fábrica de bloques están limitados, según la NTE-FFB, la NTE-FFL y la NF DTU 26.1 P1-1, a un máximo de 10 mm, medido con regla de 2 m. Según la NF DTU 26.1 P1-1, si la pared se regulariza, esta tolerancia pasa a 5 mm medidos con regla de 2 m.) , estables, resistentes y duros. No se deberán producir desprendimientos ni deformaciones y tendrán una resistencia superior a la del propio monocapa.

En las paredes de obra de fábrica se deberá esperar a su estabilización (a que se hayan producido los asentamientos y retracciones propias) antes de aplicar el revestimiento monocapa. En concreto, se esperará un mínimo de dos meses para las fábricas de bloque de hormigón normal.

Para lograr la correcta adherencia del mortero, los soportes serán rugosos y tendrán una cierta porosidad. En superficies muy lisas o que no tengan absorción, se aplicará un puente de adherencia.

Se debe evitar que los soportes estén excesivamente secos o que estén saturados de agua. Para soportes muy secos se procederá a mojarlos y esperar a que se absorba el agua como paso previo a la aplicación del monocapa.

Una vez finalizada la preparación del soporte, se procederá a la colocación de los junquillos, las cantoneras, la malla, etc.

Capas de regularización

Se realizará una capa de regularización previa para aquellos soportes con defectos de planeidad, coqueras, rebabas, etc. Esta solución homogeneiza la superficie del soporte para evitar la aparición de espectros u otras patologías (a modo de ejemplo, con la capa de regularización se compensa la diferente absorción de los materiales existentes en las paredes de fábrica y los espectros que pueden surgir por este motivo quedan ocultos con respecto al aspecto final).

La capa de regularización puede estar formada por el propio monocapa o por un mortero de revoco. Es una capa de poco espesor (aproximadamente 3 mm), aunque para compensar defectos de planeidad en puntos localizados podrá aplicarse, como máximo, un espesor de 30 mm.

Los paños de trabajos se definirán antes de empezar a aplicar monocapa, es necesario marcar las juntas de trabajo. Esta operación se realiza mediante la colocación de junquillos que, además de delimitar los paños de trabajo y marcar

otras juntas (diseño y/o estructurales), también sirven de referencia para el espesor del producto que debe aplicarse.

La mezcla se realiza añadiendo un 19% en masa de agua potable y limpia al producto en polvo (aproximadamente 5-6 litros de agua por saco). Esta proporción es la recomendada por el fabricante. No obstante, existe un margen de $\pm 2\%$ en función de las condiciones ambientales que se den durante la aplicación o de la capacidad de absorción del soporte. En todo caso debe evitarse que haya un exceso de agua en la mezcla, porque puede alterar las características finales del revestimiento.

Una vez vertida el agua, el material se amasa durante un intervalo de tiempo comprendido entre 3 y 5 minutos hasta conseguir una pasta homogénea. El amasado puede ser manual (en una pastera o en una artesa) o mecánico. Si se realiza la mezcla con la hormigonera, es recomendable

amasar durante más tiempo para garantizar la completa homogeneidad de la mezcla. Si se mezcla con batidora, se realizará el batido a bajas revoluciones (unas 400 rpm) para evitar un exceso de aire ocluido en el mortero.

Posteriormente, la pasta se deja reposar de 5 a 10 minutos para permitir que actúen los aditivos del mortero y, transcurrido este tiempo, el mortero ya está listo para ser aplicado. El tiempo útil de la mezcla sin aplicar es, como máximo, de una hora.

No se debe añadir agua en exceso durante el amasado ni cuando el producto haya empezado a endurecer. Tampoco se añadirá a la mezcla cemento, arena, aditivos o cualquier otro tipo de material, ya que las prestaciones del producto se verían alteradas.

Con el fin de evitar diferencias de tonalidad para paramentos que requieran varias amasadas de el mismo producto, se utilizará siempre la misma proporción de agua, el mismo tipo de mezcladora, mantener las mismas condiciones de mezclado (tiempo de amasado, velocidad de la batidora, etc.) y el mismo tiempo de reposo de una amasada a otra.

La aplicación de la pasta se puede extender sobre el paramento de manera manual con una llana o mecánicamente mediante una máquina de proyectar. El producto se debe aplicar hasta que el grueso total del mortero sea como mínimo de 12 mm y como máximo de 15 mm. Posteriormente, la superficie se reglea y alisa.

Las máquinas a utilizar pueden ser bombas mezcladoras (con batidor continuo) o bombas de mortero (con batidor discontinuo). Es muy importante no utilizar máquinas que provoquen un exceso de aire ocluido en el mortero, puesto que se reduce la resistencia a la abrasión del material aplicado.

La proyección mecánica se deberá realizar manteniendo constantes la presión y el caudal de agua durante toda la aplicación.

La distancia de proyección dependerá básicamente del tipo de acabado que se quiera realizar. Para el monocapa con un acabado raspado, la boquilla de la pistola de proyección sea de 14-16 mm de diámetro y que se realice la

proyección desde una distancia de entre 20 y 30 cm; para el acabado rústico (aplicación tipo gota), se utilizará una boquilla para la pistola de proyección de 8-10 mm, una distancia de proyección de entre 40 y 60 cm, reducir la velocidad del sinfín y rebajar el aire de la pistola (abriendo más el purgador).

El caudal de salida aconsejado en condiciones normales es de 25 a 30 l/min y la presión de proyección puede variar entre 20 y 25 bar. El ángulo de proyección será, en la medida de lo posible, de 90°.

Antes de empezar la proyección también hay que considerar:

- La ubicación de la máquina: se aconseja colocarla en un lugar accesible para no tener que mover el material y para que la manguera de proyección llegue a todos los puntos de la superficie de trabajo.
- La comprobación del buen estado de la máquina y de sus accesorios.

El acabado previsto del producto es raspado. Tras aplicar el material, y antes de empezar el raspado, se dejará que el mortero endurezca parcialmente. Este tiempo de espera varía en función del tipo de soporte y de las condiciones ambientales: a altas temperaturas se acorta; a bajas temperaturas, se alarga. Se considera que el material está a punto de ser raspado cuando al empezar a rascar sólo se desprenden granos de arena y no se adhiere material a la herramienta. Es importante realizar el acabado en el mismo punto de fraguado y sin interrupciones, porque así se evitan las diferencias de tonalidad en la superficie del revestimiento.

Una vez iniciado el endurecimiento, se raspa la superficie del revestimiento con la herramienta adecuada (llana de púas, raspador metálico, hoja de sierra, etc.) hasta obtener el aspecto deseado. El espesor mínimo de la capa de mortero después del raspado debe ser de 10 mm.

Finalmente, se barre la superficie con una escobilla blanda para eliminar las partículas sueltas y los restos de polvo, evitando que se adhieran nuevamente al revestimiento y den lugar a la formación de sombras.

Detalles constructivos

Puntos de concentración de tensiones

Los forjados, los pilares, los dinteles, las cajas de persiana, los marcos de puertas y ventanas y, en definitiva, los cambios de plano o de material en el paramento, son zonas de la fachada donde se acumulan de manera importante las tensiones, con lo que se incrementa el riesgo de fisuración. Para ayudar al revestimiento a contrarrestar dichas tensiones, se reforzará mediante la colocación de una malla de armado.

Características de la malla

Las mallas pueden ser de fibra de vidrio o metálicas, convenientemente protegidas contra la alcalinidad para resistir la acción del cemento.

Se utilizarán mallas de 10 mm de retícula como máximo. La resistencia lineal mínima a tracción de la trama o de la urdimbre de la malla metálica debe ser de 125 daN/5 cm, y de 150 daN/5 cm para la malla no metálica.

Colocación de la malla

La malla se colocará en el centro del espesor del mortero, ni muy cerca ni muy lejos del soporte, porque de lo contrario hay riesgo de que la malla aflore al realizar el acabado.

En los cambios de material (en pilares, dinteles o forjados) la malla se colocará dejando a ambos lados del encuentro entre materiales unas bandas de 20 cm de ancho como mínimo

En los ángulos de los marcos de puertas y ventanas, se colocarán trozos de malla de 20 x 40 cm de superficie. La malla se dispondrá diagonalmente respecto a los ángulos, tal como se indica en la figura

Juntas

Los trabajos para la previsión de las juntas se realizarán como último paso de la preparación del soporte.

Los diferentes tipos de juntas existentes y sus soluciones constructivas asociadas se describen a continuación.

Juntas estructurales

Son aquellas que absorben las tensiones provocadas por el movimiento estructural. Tienen que haber sido calculadas y diseñadas previamente por el proyectista y estar claramente indicadas en el proyecto estructural.

Es indispensable que el revestimiento respete dichas juntas para que no se transmitan las tensiones que allí se generan, ya que de lo contrario podrían aparecer fisuras o, incluso, desprendimientos. Se deberá interrumpir la aplicación de mortero monocapa sobre las juntas estructurales, respetando la posición y anchura de las mismas en todo el espesor del revoco.

Generalmente las juntas estructurales cortan todo un paño del revestimiento.

Juntas de movimiento.

Se deben sellar por el exterior con un poliuretano elástico¹⁸ que va aplicado sobre un cordón de respaldo adecuado (por ejemplo, un perfil de espuma de polietileno de celda cerrada) que lo aísla del fondo de junta para impedir que se adhiera el sellador.

Juntas de dilatación

Deben acabarse aplomadas y limpias, listas para la aplicación del relleno y del sellado (apartado 5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares, del capítulo 5 Ejecución, DB HS-1, CTE); antes de sellar se comprobará que no hay suciedad, polvo, humedad, aceite, grasa o cualquier elemento que pueda impedir la correcta adhesión del sellador.

La junta se rellena con poliestireno expandido por dentro y se sella con poliuretano elástico por fuera. Se deberá aislar el fondo de junta para impedir que el sellador se adhiera al mismo . Las juntas estructurales también se pueden realizar utilizando perfiles específicos que se insertan en las mismas siguiendo las indicaciones del fabricante.

Juntas de trabajo

Son aquellas que marcan los paños de trabajo y se realizan con junquillos. Contribuyen a eliminar los empalmes y ayudan a evitar el riesgo de las fisuras causadas por la retracción y las diferencias de tonalidad que pueden darse como consecuencia de las distintas alturas a las que se ha colocado el andamio o de la ejecución de los diferentes paños de trabajo.

La separación recomendada para las juntas horizontales es de 2,5 m y de 7 m para las juntas verticales. La distancia entre juntas también puede estar condicionada por la superficie del soporte que pueda ser revestida de una sola vez.

Juntas de diseño

Son las marcadas por el proyectista con funciones estéticas. Se realizan con junquillos.

Junquillos

Los junquillos se utilizan en las juntas de trabajo y de diseño. Pueden ser de madera, plástico o aluminio. Los junquillos se colocan sobre una banda de mortero, aplicado con anterioridad, de 5 o 6 cm de ancho por 1 cm de espesor, y se retiran una vez iniciado el fraguado del mortero. El espesor mínimo de mortero bajo el junquillo no será inferior a 8 mm.

Aristas

Las aristas se realizarán mediante la utilización de guardavivos o cantoneras (de PVC o de materiales compatibles con la alcalinidad del mortero) sujetos al soporte, o con el mismo mortero y la ayuda de un regle.

Entrega del monocapa con elementos exteriores

Al aplicar el monocapa contra un elemento fijado previamente a la fachada (como puede ser una barandilla), se procederá tal y como se describe a continuación: antes de aplicar el mortero, se recubre el elemento que está en contacto con la fachada con un protector (o molde) que tenga 1 cm de espesor, de manera que, cuando éste se quite (después de aplicado el mortero), el monocapa no habrá entrado en contacto con el elemento que atraca contra la fachada. Posteriormente, se sellará el hueco existente con una masilla de poliuretano o similar. Para finalizar, se colocará una protección para, entre otras funciones, conservar correctamente el sellado.

Mortero de albañilería

Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. El mortero ordinario para fábrica armada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no

debe ser superior a 0,75 veces la resistencia normalizada de las piezas, atendiendo al CTE DB SE F apartado 4.2.

Sellantes para juntas

Los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.

Armaduras de tendel

En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente, atendiendo al CTE DB SE F, apartado 3.3. [1]

Enfoscados

Cumplirán las prescripciones del presupuesto del proyecto.

Para resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.[1]

Aislante térmico

Será de la naturaleza y características especificadas en el presupuesto del proyecto.

Para aislantes no hidrófilos, se acreditará el cumplimiento de las limitaciones de succión o absorción de agua de acuerdo con las normas UNE referenciadas en el CTE, atendiendo al CTE DB HS 1[1] Apéndice A.

La hoja interior Será de la naturaleza y características especificadas en el proyecto. El revestimiento interior (enfoscados, guarnecidos y enlucidos) o capas de finalización y remate de superficie de trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.

- Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Hoja principal, fábrica de bloques de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados:, vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte haya alcanzado la resistencia suficiente para resistir la carga de la fachada, debiendo estar seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Aislante térmico

Para la colocación de los paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

En la hoja interior se comprobará la limpieza del soporte así como la correcta colocación del aislante.

Tradosado de placas autoportantes

El trasdosado cumplirá las exigencias y formación de las capas según las soluciones constructivas expuestas en el presente proyecto.

Remates

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados previo a la ejecución del elemento de remate.

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

- Proceso de ejecución

En la hoja principal se replanteará la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Se cumplirán las distancias máximas de 6 m. entre juntas de dilatación para fábricas de bloques de hormigón, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1.[1]

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (Considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas etapas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada o se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Para fábricas de bloques de hormigón

La cara de fondo ciego se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán con el contenido de humedad indicado por el fabricante humedeciéndose previo a la colocación la superficie del bloque en contacto con el mortero. La humectación de los bloques atenderá a las prescripciones del fabricante. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada.

Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C, evitándose la colocación en días de viento caliente. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia, las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a

elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación

La junta de dilatación se ejecutará atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1[1], vigilándose la colocación del sellante sobre el relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento del soporte previo al enfoscado. La dirección facultativa podrá decidir la colocación de chapa metálica en las juntas en cuyo caso se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación

En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá quedar sellada frente a la entrada de agua de escorrentía, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2.[1]

Encuentros de la fachada con los forjados

En la interrupción de la hoja principal por forjados, atendido el CTE DB HS 1[1], apartado 2.3.3.3, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la

hoja principal y la cara inferior de cada forjado, dejando una holgura de 2 cm. El material de relleno para esta holgura atenderá las prescripciones del proyecto y/o las indicaciones de la dirección facultativa. En cualquier caso, se procederá al relleno después de la retracción de la hoja principal, debiendo tener el sellante una elasticidad compatible con la deformación prevista del forjado. La junta se protegerá de la filtración con un goterón. En los paramentos exteriores de la hoja principal que sobresalgan del borde del forjado, el vuelo será menor que $1/3$ del espesor de dicha hoja. En los casos en que el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada, se dispondrá una pendiente del 10% como mínimo hacia el exterior para evacuar el agua y goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares

En las interrupciones de la hoja principal por los pilares que quedan insertos, que precisen la colocación de piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4[1] para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5, [1] en las interrupciones de la cámara por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará el elemento continuo impermeable prescrito en proyecto, dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Las láminas dispuestas se introducirán en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la

construcción del paño completo, se dejarán sin colocar hasta uno de cada 4 bloques de la primera hilada. Tras la operación de limpieza se repondrán las piezas extraídas.

Encuentro de la fachada con la carpintería

Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6.[1] la junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. En las carpinterías que estén retranqueadas respecto al paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o, en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Zócalo y remates inferiores de las fachadas

Los zócalos se rematarán con la solución indicada en proyecto para protegerlo del agua de lluvia. Se proyecta un acabado en hormigón abujardado al que se le aplica un Impregnante hidrófugo conforme a la UNE EN 1504-2 para la protección de hormigones vistos con producto líquido

monocomponente, base silano-siloxano que evita la aparición de agentes externos producidos por la humedad (musgos, algas y líquenes), que no modifica el aspecto ni porosidad del soporte, tipo SIKAGUARD-711 ES de Sika.

Antepechos y remates superiores de las fachadas

Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Atendido el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7 [1], las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán las juntas de dilatación que se prescriban tanto en proyecto como en las instrucciones de obra impartidas por la dirección facultativa. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables, con sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. Para los vierteaguas recibidos con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución. Los extremos de las piezas de vierteaguas han de entregarse al menos 2 cm. a partir del plano de las jambas.

Anclajes a la fachada

Las juntas entre elementos de anclaje y la fachada se realizarán de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8.

Aleros y cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9 [1], se rematarán en cuanto a su pendiente e

impermeabilización, a los efectos de evacuación y protección frente al agua de lluvia, según las prescripciones del proyecto.

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada. En caso de no quedar correctamente rematados en cara superior, con la planeidad necesaria para su posterior revestimiento con el material protector conforme a la UNE EN1504-2, indicado en el presupuesto de este proyecto, su reparación, preparación y acondicionamiento para recibir el producto de protección indicado será a cuenta del constructor, sin que ello suponga incremento alguno en la partida económica correspondiente a la protección ni a la ejecución.

Dinteles

Se adoptará la solución prescrita en proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: Tendrá la composición y espesor prescritos en consonancia con la resistencia a la filtración que corresponde en este caso. (Ver enfoscados).

Aislante térmico

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 5.2.1 [1]. En la colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los mismos, y será el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En las fijaciones por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo. Si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán

quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. La junta de dilatación no supondrá un puente térmico.

Quedan prescritos los materiales aislantes en el apartado 3 Cubiertas. Especialmente para su empleo en fachada, los aislantes deberán acreditar:

a) la absorción al agua por capilaridad (g / m².s) y la succión o tasa de agua inicial (kg/cm² .min).

Barrera de vapor

Se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2)[1].

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación durante la ejecución.

Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto al proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

Durante el proceso de ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior siempre con bloques enteros según detalle constructivo (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados

En caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima 10%, impermeable o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas

pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón. Acabado superior adecuado a las exigencias del tratamiento de protección del hormigón indicado en el presupuesto conforme a la UNE EN 1504-2 de protección del Hormigón

Dinteles

La dimensión y su entrega al paramento.

Juntas de dilatación

Aplomadas y limpias.

Cámara de aire

El espesor y la limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico

E espesor y tipo, la continuidad y su correcta colocación. Cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor

Existencia, en su caso. La colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior

Se seguirá lo expuesto en las condiciones del revestimiento exterior del presente pliego.

La comprobación final será de su planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en una prueba de estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

E muestreo de referencia será de una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel D2m, nT, Atr, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR aptdo. 2.1.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos o de cualquier agua contaminada. Cualquier alteración apreciable será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos prescritos por la dirección facultativa, que serán adecuados según el tipo de pieza y la sustancia implicada.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una hoja, sin cámara de aire, sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior, incluyendo o no aislamiento térmico, con revestimiento exterior, con trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

- Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Las fábricas están constituidas por:

- Bloques de hormigón de áridos ligeros que deberán acreditar marcado CE con categoría I.

- Mortero de albañilería

Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico c_p , atendiendo al CTE DB HE 1, apartado 4.[1]

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados, vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya endurecido totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero.

Compatibilidad

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales, debiéndose evitar el retacado rígido de contorno. Los tabiques se sellarán al contorno una vez que la estructura haya alcanzado una deformación estable, para lo cual se retrasará el sellado de contorno hasta culminar con la colocación de pavimentos, debiéndose en todo caso evitar el acuñamiento de tabiquerías por deformaciones de plantas superiores.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurrido el plazo prescrito en proyecto o por la dirección facultativa, con pasta de yeso.

- Proceso de ejecución

Replanteo

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general, la primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas y aplomadas. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de bloques de hormigón

Se colocarán con un contenido en humedad acorde con las instrucciones del fabricante, recibiendo el mortero de tendeles sobre cara de fondo ciego. Previamente a la colocación se humedecerá la cara del bloque que va a contactar con el mortero de juntas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días de la terminación de la fábrica.

- Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40°C, debiéndose adoptar las determinaciones que debido al asoleo y al viento caliente estime la dirección facultativa. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se

arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto. Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Las rozas para instalaciones tendrán un ancho no superior a dos veces su profundidad. Se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm y la distancia entre dos rozas verticales consecutivas no será inferior a 250 mm.

El ancho de las rozas verticales no superará los 100 mm para tabiques de hasta 12 cm de espesor y los 125 mm para tabiques y particiones de mayor espesor. La profundidad máxima de una roza vertical no será superior a 30 mm.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Los puntos de observación durante su ejecución será

Replanteo

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto. Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

Unión a otros tabiques.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Comprobación final

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos). Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

- Ensayos y Pruebas.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel DnT,A , realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el documento básico DB HR[1] apartado. 2.1.

2.5. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS

2.5.1. Cerramientos interiores

Se realizará con un sistemas con placas de yeso laminado.

- Características técnicas y condiciones de suministro y recepción de materiales

La envolvente térmica comprende los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez se encuentren en contacto con el ambiente exterior.

Se verificará que los materiales cumplen las especificaciones de proyecto respecto a las propiedades higrotérmicas de los mismos: conductividad térmica factor de resistencia a la difusión del vapor de agua densidad ρ y calor especcp, de manera que se cumpla la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que forman la envolvente térmica. Según CTE DB HE 1, apartado 6.

Deberán expresarse las características acústicas de los materiales utilizados en los elementos constructivos de separación. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 . Según DB HR, apartado 4.1.

-Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado, de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de U) y montantes (en forma de C).

-Placas de yeso laminado. En trasdosados autoportantes, el espesor mínimo si se utiliza una placa será de 15 mm. Si se utilizan dos o más placas, cada una tendrá 12,5 mm de espesor mínimo.

-Panel prefabricado compuesto de placa de yeso laminado de espesor mínimo 1,5 mm y un material aislante acústico.

Adhesivos a base de yeso.

-Material de juntas para placas de yeso laminado, de papel micro perforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guarda vivos para protección de los cantos vivos.

Bandas de estanquidad.

Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

Aislante térmico y/o acústico. Los materiales de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, obtenida según UNE-EN 29053:1994. Se verificará que se corresponde con la especificada en proyecto. Espesor acorde con el ancho de la perfilera, se verificará que se corresponde con el especificado en proyecto.

- Condiciones de conservación, almacenamiento y manipulación de materiales

Placas de yeso laminado:

Se almacenarán los paquetes sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles. Acopiándose sobre calzos (tiras de placas) distanciados no más de 40 cm entre sí, a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie.

Se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

El corte de las placas se realizará mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada, repasando los bordes cortados antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo

de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Paneles de yeso:

Se almacenarán bajo cubierta.

Siempre que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura se quitará el retractilado de plástico para impedir condensaciones de humedad.

En el caso de remontar paneles, lo que no es recomendable, no se hará más de dos alturas, para impedir dañarlos.

- Control de recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE (incluso el mercado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

- Características técnicas y proceso de ejecución de unidades de obra

Conforme al CTE DB HE 1,[1] apartado 7, en el pliego de condiciones del proyecto se deberán de deberán indicar las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos de la envolvente térmica.

Conforme al DB HR,[1] apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deberán expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

- Proceso de ejecución

Generalmente, según las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 los elementos de separación verticales de entramado autoportante deberán montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deberán montarse en obra también según las especificaciones de la UNE 102041 IN, o la UNE 102043:2013. Y en ambos se utilizarán los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad que indique el fabricante de los sistemas.

La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilera metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. En el caso de ser necesario arriostrar los montantes, porque lo recoja el proyecto, se hará con cartelas según indique el fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Se tendrá en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin

arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).

En los trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se eliminarán las rebabas de la fábrica mediante cepillado o procedimiento similar.

Cuando se trate de elementos de separación de doble perfilera de entramado metálico con placa intermedia, ésta puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.

Replanteo

Se comenzará por replantear los paneles en suelo y techo, conforme a la distribución del proyecto, se marcará la situación de los huecos, cercos, juntas de dilatación, etc. Se harán juntas de dilatación como máximo cada 15 m y se respetarán las juntas estructurales del edificio.

Según se indique en proyecto, los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante. En el caso de que el solado se ejecute después del trasdosado, se colocará un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, para evitar que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.

Si se trata de trasdosados de hojas de fábrica o de hormigón, se dejará una distancia mínima de 10 mm entre la fábrica y los canales de la perfilera.

En trasdosados directos, dependiendo del grado de irregularidades que presente la fábrica, se localizará el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:

Si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm, se realizará a más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, imprimando la superficie del panel con un adhesivo adecuado.

Si las irregularidades son menores o iguales a 20 mm., se realizará con pelladas de pasta de agarre sobre el panel.

En el caso de que las irregularidades de la fábrica sean mayores de 20 mm, se realizará con tientos o tiras de yeso. Los tientos son tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Los tientos se colocarán con pelladas a la hoja de fábrica, después transcurridas un mínimo de 24 horas se procederá a la fijación de los paneles. Si el espesor de los tientos lo permite, se podrán colocar los conductos sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El aislamiento térmico no deberá romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones, salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, de derivación, etc.).

Colocación de los perfiles o canales:

Primero se interpondrá una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilera con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior'.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que se garantice la continuidad de la solución constructiva y no se disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, permitiendo que el elemento de separación vertical sea continuo. Si el elemento de separación verticales es de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical y no interrumpirá la cámara.

Los perfiles o canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Los perfiles o canales se anclarán tanto a suelo como a techo. La distancia entre anclajes vendrá marcada por el fabricante, y como mínimo deberán

colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las sollicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Colocación de elementos verticales de arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se colocarán continuos de suelo a techo. Los canales inferior y superior se atornillarán.

Perfiles fijos

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles precisos en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

Generalmente, en los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

Cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20

cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se atenderá a las instrucciones del fabricante para determinar la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

Perfiles intermedios o de modulación

Se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. Se atenderá a las especificaciones de proyecto para determinar la distancia entre ejes, será submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Manteniéndose esta modulación en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En el caso de que los montantes tengan una longitud menor que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, quedando el solape perfectamente solidario. Deberán coincidir, en la misma línea horizontal, las perforaciones para el paso de instalaciones. Y se verificará que el perfil no quede debilitado en el caso de tener que realizar otras perforaciones. Se recomienda que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

Tabiques dobles o especiales: se arriostrarán los montantes con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En alturas especiales o caso de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se deberá consultar a la Dirección Facultativa, siendo necesario un estudio específico. -Fijación de las placas de yeso (atornillado):

Primero se colocarán las placas de una de las caras del tabique, a continuación se montarán las instalaciones que lleve en su interior, no deberán servir de contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado, después se probarán (en su caso), se colocarán los anclajes, soportes y/o el aislamiento y se cerrará el tabique por la otra cara. Se utilizarán las piezas específicas necesarias para la distribución de conductos en el interior de la cámara. En el caso de que atraviesen un elemento de separación se deberán utilizar envolventes elásticas (pasamuros, que podrán ser, entre otros, coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica), para impedir el paso de vibraciones a los elementos constructivos. Las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación se sellarán.

En el caso de trasdosados, de existir instalaciones colocadas bajo roza dentro de la fábrica, se deberán retacar con mortero todas las rozas realizadas y procurar que las instalaciones discurran entre la perfilería. Las placas sólo deberán perforarse en los puntos en la salida de instalaciones o en los puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos o registro.

Las placas se fijarán a los perfiles mediante tornillos perpendiculares a las placas cada 25 cm. La longitud de los tornillos será la especificada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. En la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal, no se atornillarán las placas a los perfiles. Los tornillos han de quedar suficientemente rehundidos para permitir su posterior emplastecido.

El aislamiento acústico o material amortiguador de vibraciones se colocará en la cámara entre los perfiles, rellenando toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. Lo conveniente es utilizar absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m³) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.

En tabiques formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, se colocarán contrapeadas de manera que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante.

En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se apoyarán sobre calzos en el suelo, separándolas del suelo terminado entre 10 y 15 mm y a tope en el techo. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre, la colocación hará que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, realizándose un solape mínimo de 40 cm.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. Cuando se trate de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tratamiento de las juntas:

Se tratarán las juntas entre las placas de yeso laminado y de estas con otros elementos constructivos para garantizar la estanquidad de la solución. Se podrá realizar de los siguientes modos:

-Con pasta de juntas de yeso, y cinta de papel microperforado sobre ella. Una vez seca la junta, se aplicarán las capas de pasta precisas.

-Cinta de malla autoadhesiva en las juntas y la posterior aplicación las capas de pasta de juntas precisas.

El número de capas de pasta de juntas de terminación dependerá de la decoración posterior del paramento.

Cuando en proyecto se indique la colocación de 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, las placas se colocarán contrapeadas respecto a las placas de la fase anterior, debiéndose proceder al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones, se podrán tratar o bien con pasta de yeso y cinta de juntas o bien podrá utilizarse silicona elástica.

Condiciones previas a su realización de unidades de obra

Los elementos estructurales flectados, vigas de borde o remates de forjado, cumplirán la condición de limitación de flecha. Se verificará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; es también recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. El techo estará limpio y plano. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado. Si se quiere asegurar que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso, es conveniente que se ejecuten primero los elementos de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante.

En caso de que sirva de trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc., de no ser así se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, para impedir contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

- Tolerancias admisibles de unidades de obra

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

La separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Conforme al CTE DB SUA 2, apartado 1.1, en las zonas de circulación: los paramentos no presentarán elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

- Condiciones de terminación de unidades de obra

Se verificarán y repasarán las superficies a tratar. Los pasos de instalaciones y cajas para mecanismos eléctricos estarán convenientemente recibidos y emplastecidos. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Las cabezas de los tornillos deberán estar rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. En el caso de zonas deterioradas, se sanearán convenientemente y se realizará su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; de no ser así se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, se colocarán sobre ella la cinta de juntas, ayudados con una espátula. Una vez seca se aplicará una capa de pasta de acabado, se deja secar y se aplica una segunda capa, lijando por último la superficie tratada.

En los tabiques múltiples se emplastecerán las juntas de todas las capas, incluidas las interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

En el caso de trasdosados de fábrica, cuando haya falso techo, es conveniente ejecutar primero el trasdosado y después el falso techo.

- Condiciones de conservación y mantenimiento de unidades de obra

Se impedirán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Cualquier tipo de alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido se comunicará de forma inmediata a la Dirección Facultativa que lo estudiará y dictaminará su importancia y peligrosidad y, las reparaciones que deban realizarse, en su caso.

Los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de acabado.

Se consultará a la Dirección Facultativa en el caso de observar alguna anomalía, esta evaluará su importancia y dictaminará la solución a adoptar si fuera necesario.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas de unidades de obra

Control de ejecución

Se prestará especial atención en el control de ejecución de.

Previo a la ejecución se comprobará el estado correcto de los materiales que componen la partición.

Las superficies donde apoyará la perfilería estarán limpias y sin imperfecciones significativas.

Replanteo

Comprobar posibles desviaciones respecto a proyecto, tanto de replanteo como de espesores de la partición.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

En trasdosados autoportantes, la perfilería estará separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

Ejecución

Canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Se comprobarán los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.

Montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplearán piezas específicas para el tendido de las mismas.

Aislamiento: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.

Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.

Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Zonas de circulación: Conforme al CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Comprobación final

Desplome, no mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado estarán debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.

Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

- Ensayos y pruebas

Prueba previa in situ de los anclajes de los perfiles canal para verificar su idoneidad frente a las sollicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Prueba de verificación del funcionamiento de las instalaciones que vayan a quedar ocultas. Esta prueba se realizará antes de cerrar el tabique.

- Criterios de medición y valoración de unidades de obra

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios:

Placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado:

m² de partición/trasdosado formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a uno o ambos lados de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de partición/trasdosado terminada/o, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, bandas de estanquidad, anclajes para suelo y techo, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

Trasdosados directos con placa de yeso laminado:

m² de trasdosado directo con panel compuesto de placa de yeso laminado trasdosada con aislante, adherido al soporte mediante pasta de agarre, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimir y decorar.

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos de unidades de obra

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las tuberías se aislarán para impedir condensaciones.

Todos los elementos metálicos que entren en contacto con la partición/trasdosado, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En el caso de ser con pintura, esta deberá ser compatible con los materiales a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo y estar totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

- Verificaciones y pruebas de servicio

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3[1]: En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE- EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE- EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR[1].

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR[1] entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR[1]:

- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.
- Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

2.5.1.1. Aislamiento entre sistema de placas

Filtro, lana, plancha de lana mineral (mw)

Lana obtenida por fusión de roca, vidrio o escoria. En paneles semirrígidos o mantas. Requisitos regulados por la normativa siguiente:

- Geometría s/ UNE 823, 824, 825. Tolerancia en espesor. T 5. Tolerancia en longitud: 2%. Tolerancia en anchura: 1,5%
- Estabilidad dimensional a temperatura específica s/ UNE EN 1604. Designación: DS (T+). Los cambios relativos en espesor, longitud y anchura, no excederán del 1%. En planicidad, no excederán de 1mm/m.
- Conducción calorífica (conductividad y resistencia térmica) s/ UNE EN 12667
- Reacción al fuego: s/ UNE EN 13501-1. No varía con el tiempo.

2.5.2. Falsos techos

- Características técnicas y condiciones de suministro y recepción de materiales

Se verificarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los materiales que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m². Los materiales utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo

del aire, r , en $\text{kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, obtenida según UNE-EN 29053, en materiales de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio m , en el caso de materiales utilizados como absorbentes acústicos. Si no se conoce el valor del coeficiente de absorción acústica medio m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, w .

Techos suspendidos.

Placas o paneles:

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: $2 \times 12,5$ mm.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

Estructura de armado de placas para techos continuos:

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado

Mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc. si es de hormigón.

Mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc. Si son bloques de entrevigado.

Mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc. Si son viguetas.

Mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Cuando el elemento de suspensión sean cañas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

Material de juntas entre planchas para techos continuos: podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc. -Elementos decorativos: molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

Los materiales se acopiarán a cubierto, protegiéndolos de la intemperie. Se evitará la manipulación en horizontal, trasladándose las placas en vertical o de canto.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

- Control de recepción de materiales

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE[1] (incluso el marcado CE y la Declaración de Prestaciones, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE[1] y el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Los materiales cumplirán con lo especificado en el Reglamento Europeo de Productos de Construcción (RPC) 305/2011. Se atenderá a la última publicación en el B.O.E. del listado completo de la Normas Armonizadas de Productos de Construcción.

- Características técnicas y proceso de ejecución de unidades de obra

Como se recoge en el DB HR, apartado 4.2,[1] en el pliego también se expresarán las características acústicas de los elementos constructivos que se obtendrán mediante ensayos en laboratorio. De obtenerse mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deberán incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Ejecución

Se tomarán los niveles en todos los locales objeto de actuación, y se marcará la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos.

Como indica el DB HR, los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. Cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de

uso diferentes, la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido deberá interrumpirse o cerrarse.

En el caso de que discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, deberá impedirse que dichos conductos conecten rígidamente las capas que forman el techo y el forjado.

Siempre que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deberán formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no deberá disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Si los techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste deberá rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además es conveniente que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum. Deberán sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

Techos continuo

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, por m². No estarán alineados y se colocarán uniformemente repartidos.

Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Es conveniente utilizar amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

Cuando se trate de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y

fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

Cuando se trate de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deberán ser herméticas.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Techos registrables

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se comenzará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

Cuando se trate de placas acústicas metálicas, su colocación se comenzará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- Condiciones previas a su realización de unidades de obra

Previo al inicio de la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas precisas para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, deberá ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después el techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Condiciones de terminación de unidades de obra

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

Previo a ejecutar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas de unidades de obra

Durante el control de ejecución se prestará especial atención:

Previo a la ejecución

Se verificará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

Se verificará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deberán tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Ejecución:

Se verificará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se verificará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se verificarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilera o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se verificará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se verificará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².

Se verificará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Se verificará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se verificará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

- Criterios de medición y valoración de unidades de obra

El criterio de medición y valoración será el que se especifique en el texto de cada partida, en el caso de que no venga recogido se seguirán los siguientes criterios: m² de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

ml de moldura perimetral.

ud elemento decorativo.

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos de unidades de obra

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará colocar dos metales de distinto potencial en contacto, de no ser posible impedir el contacto entre dos metales, se elegirán metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Impedir el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Verificaciones y pruebas de servicio

Como se recoge en el CTE DB HR Capítulo 5.3[1], En el caso de que se realicen mediciones in situ mediciones in situ para verificar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se harán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 140-4, UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 140-5:1999 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 140-7:1999 para ruido de impactos y en la UNE-EN ISO 3382, UNE- EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR[1].

Se admiten tolerancias en el cumplimiento de las exigencias del DB HR entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR[1]:

- Aislamiento a ruido de impacto: 3 dB.
- Tiempo de reverberación: 0,1 segundos.

2.5.3. Revestimientos de paramentos

2.5.3.1. Alicatados

Se alicatarán los baños y las zonas de encimera de las cocinas con los revestimientos expuestos en el presente proyecto.

- Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

La expansión por humedad será de un máximo de 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, atendiendo al CTE DB HS 1[1] apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.
Material de agarre: mortero tradicional (MC).

Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Los adhesivos, tanto de naturaleza mineral (cementosa) como orgánica (resinas activas), se ajustarán a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicará el tipo mejorado (C2 o R2).

Material de rejuntado

Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, será de clase mejorada (CG2 o RG). Se acreditarán sus características fundamentales, que son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de relleno de las juntas:

Se ajustará a las prescripciones de proyecto y, en su defecto, se aplicarán los siguientes productos selladores:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc. Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

- **Recepción**

Baldosas cerámicas (productos con marcado CE):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con: Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie de la baldosa será esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Los mosaicos, en general, se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

Adhesivos para baldosas cerámicas (productos con marcado CE): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

Morteros de agarre (productos con marcado CE), hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones del soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

1. De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.
2. De la superficie de colocación.
3. Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).
4. Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).
5. Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
6. Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.
7. Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

- Proceso de ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire y lluvias.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

Amasado: de los adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano.

Colocación general

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se aplicará un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se extenderá el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

Juntas

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

En las juntas de colocación y rejuntado puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

En juntas de movimiento estructurales deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

En juntas de movimiento perimetrales se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

En juntas de partición (dilatación) la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. Las juntas que se dispongan cruzadas al paso deberán ser protegidas en obra. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

Longitud y anchura/ rectitud de lados: Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

- Proceso de ejecución

Durante la aplicación de base de cemento se deberá comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

En la aplicación de imprimación se debe verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

En cuanto a las baldosas se debe verificar que se ha realizado el control de recepción.

En mortero de cemento (capa gruesa) se comprobará comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

El adhesivo, en capa fina, se comprobará que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación se tendrá en cuenta que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

En juntas de movimiento estructurales habrá comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Si existiese desviación de planeidad del revestimiento entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Las condiciones de alineación de juntas de colocación se mide con regla de 1 m. Para paramentos no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final, comprobación y medidas de protección.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

2.5.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

- Prescripciones sobre los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Agua potable, tanto para el amasado como para el curado.

Cemento común (productos con marcado CE).

Cal (productos con marcado CE).

Pigmentos para la coloración (productos con marcado CE).

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (productos con marcado CE).

Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver relación de productos con marcado CE), interior (ver relación de productos con marcado CE), etc.

Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.

Morteros para revoco y enlucido (ver relación de productos con marcado CE).

Yeso para la construcción (ver relación de productos con marcado CE).

Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua, hidrofugantes, aireantes, fibras de origen natural o artificial y pigmentos. Se acreditará su naturaleza y prescripciones de aplicación.

Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO₂ presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel

herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

Cales hidráulicas (fragan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Enfoscados

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero. Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero. Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcareos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Guarnecidos

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

Revocos

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión electrolítica entre el material de revestimiento y metales, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, aunque exista compatibilidad química, de forma que se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos. En especial se observarán las prescripciones del CTE DB SE A Apartado 3, durabilidad.

Enfoscados

En fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante, atendiendo al CTE DB HS 1, apartado 2.3.2.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua, de posible existencia dentro de la obra de fábrica, origen de expansiones y fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco.

Para evitar la aparición de eflorescencias: se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio, todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, encharcamientos y protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros.

Guarnecidos

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una base acorde con el revestimiento, las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Criterios de medición y valoración de unidades

-Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

-Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

- Proceso de ejecución

En general se atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 [1].

Las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

En muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

En fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirá una resistencia (media, alta o muy alta) según las prescripciones del CTE DB HS 1[1] Apartado 2.3.

Las interrupciones de la hoja principal con forjados intermedios y con pilares atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1[1] Apartado 2.3.3.3 y 2.3.3.3.4.

Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va a aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

La impermeabilización de muros se atenderá a las prescripciones del CTE DB HS 1 [1] Apartado 2.1. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste se realizará atendiendo a las prescripciones del CTE DB HS 1 [1] Apartado 2.4.4.1.2.

Enfoscados

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad prevista para aplicación inmediata.

Los enfoscados maestreados se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPE.[1]

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Guarnecidos

Los guarnecidos se ejecutarán atendiendo a las prescripciones de la NTE RPG.[1]

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido. La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Revocos

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Los revocos tendidos y proyectados se ajustarán a las prescripciones de la NTE RPR.[1]

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos

singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puentesando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Se adoptarán las prescripciones de la NTE RPE, RPG y RPR.[1]

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, atendiendo al CTE DB HS 1[1], apartado 2.3.2.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación

Enfoscados

La textura (fratasado o sin fratar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

Guarnecidos

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Revocos

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación.

Enfoscados

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos). Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado. Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añada agua después del amasado. Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Revocos

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida. Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- Ensayos y pruebas

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas. Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto. Comprobar planeidad con regla de 1 m.

Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

2.5.5. Pinturas

- Criterios de medición y valoración de unidades

Pintura zocalo garajes

Marcado de zócalo en paredes garaje mediante línea de 1.20 m de ancho, de pintura al clorocaucho de color a elegir por la DF y acabado semibrillante.

Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.

Pintura resto de paredes garajes

Pintura plástica a base copolímeros acrílicos, para interior, imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco mate, sobre paramentos verticales y horizontales.

Pintura de enfoscados de fachadas

Pintura plástica mate para exterior, con imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color a elegir.

Pintura interior de viviendas (paredes + techos)

Pintura plástica a base copolímeros acrílicos, para interior, imprimación, lijado y empaste, acabado a 2 manos, color blanco mate, sobre paramentos verticales y horizontales.

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de pinturas y barnices se atenderá al Plan de control de calidad.

En la recepción de cada pintura se comprobará, al menos, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas del soporte

Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

En soportes de madera, el contenido de humedad será el de equilibrio higroscópico acorde con el lugar de exposición.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados.

-Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten

exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Tanto en interiores como en exteriores la pintura a aplicar acreditará su compatibilidad con la naturaleza del soporte.

- Proceso de ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Condiciones de terminación

Se comprobará la calidad de las superficies pintadas en cuanto a grosor de película, uniformidad de coloración y textura, según prescripción de proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se adoptarán las medidas precisas para preservar las superficies terminadas de golpes y manchas.

2.5.6. Revestimientos continuos para suelos

- Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las características de los productos se sujetarán a las prescripciones del proyecto, y su recepción a lo especificado en el Plan de control de calidad.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1[1], en función del uso y localización en el edificio. Tal clase queda prescrita en la documentación de este proyecto.

Los acopios de los materiales se harán en los lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los

productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Las condiciones de borde, de sub-base y de soporte de los pavimentos deben permitir su adecuada puesta en obra y durabilidad frente a las cargas, los cambios de temperatura, la abrasión y la exposición al exterior y a los productos de limpieza o provenientes de la actividad para la que se han diseñado.

Proceso de ejecución

En general se atenderá a lo prescrito en el CTE DB HS 1 y en las prescripciones de las Normas tecnológicas NTE RSI y NTE RSL, NTE RSM, NTE RSS y NTE RST que no contradigan al CTE. Asimismo todos los productos que se empleen para la protección superficial del hormigón deberán adecuarse a la norma UNE EN 1504-2 y a la UNE EN 1504-8 donde se describe el control de calidad y la evaluación de conformidad para los fabricantes de éstos materiales.

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de

dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

Para el pavimento continuo de hormigón fratasado

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

Se deberá proteger de la penetración del agua y resistencia a los álcalis y a productos químicos con sistemas conformes a las normas UNE EN 1504.

Para el pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el líquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

Se deberá proteger de la penetración del agua y resistencia a los álcalis y a productos químicos con sistemas conformes a las normas ENE EN 1504.

Para el pavimento continuo con hormigón regleado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según

proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

Se deberá proteger de la penetración del agua y resistencia a los álcalis y a productos químicos con sistemas conformes a las normas ENE EN 1504.

Para el pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

Se deberá proteger de la penetración del agua y resistencia a los álcalis y a productos químicos con sistemas conformes a las normas ENE EN 1504.

Para el pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

Para el pavimento continuo a base de resinas:

Recubrimiento protector epoxi acuoso satinado para pavimentos y soportes del hormigón conforme a la ENE EN 1504-2 y 1504-9, Sistemas de protección superficial para el hormigón, tipo 7F- 240 C-FLOOR® E240 WB DE VALENTINE rugosidad baja (aprox. 0,2 mm), clase 2 (en vestíbulo de ascensores de sótanos) y rugosidad media (aprox. 0,5 mm), clase 3 (en garajes y cuartos técnicos).

Preparación de la superficie

El hormigón debe tener como mínimo 28 días de curado. La superficie debe estar limpia, seca y con adecuada rugosidad realizando su preparación mediante lijadora con piedra de diamante. El hormigón debe tener una

resistencia a la tracción mínima de 1 N/mm^2 (10 kg/cm^2) para lo que se realizará los ensayos de arrancamiento precisos para su comprobación. Es admisible una cierta humedad (4% máx.) medida a 2 cm. de profundidad, pero la superficie no debe estar mojada. No debe aplicarse sobre soportes de hormigón sujetas a presiones de agua negativas.

Antes de la aplicación del recubrimiento protector epoxi, y posteriormente al lijado con disco de diamante deberá eliminarse todo hormigón dañado o fracturado, hasta lograr una superficie saneada, y cualquier resto de otras sustancias o productos ajenos al propio hormigón deben ser convenientemente retirados de la superficie de trabajo realizando la limpieza y el acondicionamiento del soporte, con el fin de dotar a la superficie de aplicación de la rugosidad, limpieza, firmeza y capacidad de absorción necesarias para garantizar la adherencia de los materiales que se coloquen a posteriori, eliminando todo el polvo, suciedad, restos de productos grasos, pinturas y demás elementos extraños, para lo que se emplearan los medios auxiliares necesarios, chorro de aire a presión limpio de aceite, aspiración, agua a baja presión ($< 35\text{MPa}$) y/o limpieza con detergentes.

Asimismo una vez limpio y antes de la aplicación del recubrimiento protector epoxi, se inspeccionará y revisará el soporte y se sellarán todas las fisuras que aparezcan por la flecha activa y por la entrada en carga de los forjados mediante la aplicación de productos compatibles con el material de recubrimiento protector y conformes con la norma UNE EN 1504-2 y a la UNE EN 1504-8.

Observaciones

Las especialidades de dos componentes al agua no experimentan aumento de viscosidad alguno que indique cuando han sobrepasado su tiempo de pot-life (aplicación) y puede dar lugar a errores, por tanto no aplicarlos fuera del plazo indicado en Ficha Técnica, aunque la mezcla aparentemente esté bien, ya que podrían verse alteradas sus características de resistencia química y mecánica.

- Durabilidad y mantenimiento

Este sistema deberá llevar un control exhaustivo de seguimiento y mantenimiento semestral, aplicando especial atención a los posibles agrietamientos, desprendimientos y demás desperfectos que puedan aparecer por el uso propio del garaje que dejen el hormigón de la base expuesto a los ataques de agentes químicos. Los posibles daños se repararán con el mismo material y siguiendo las indicaciones de la ficha técnica del fabricante y de este Pliego.

El tiempo estimado de durabilidad del sistema, dependiendo de la calidad y estado del soporte, de la intensidad de uso, y de la cantidad de capas aplicadas del producto, puede establecerse, orientativamente en 4-5 años. Después de este periodo de tiempo será necesaria la renovación del sistema para garantizar la protección del hormigón de la base conforme a la UNE EN 1504-2.

Para el pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico, el mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

Juntas

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas

estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Deberán respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías cumplirá con el contenido de la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE[1], en función de la presencia de agua.

Los encuentros del suelo con los muros y con las particiones interiores

Atenderán las prescripciones del CTE DB HS 1 [1] apartados 2.2.3.1 y 2.2.3.2.

- Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se permitirá por regla general una tolerancia de ± 5 mm.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones prescritas en el CTE DB SU 1 [1] apartado 2.

- Condiciones de terminación

Para los pavimentos continuos con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

Para los pavimentos continuos con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

Para los pavimentos continuos con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

Para los pavimentos continuos con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

Para los pavimentos continuos de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación.

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado. Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa. Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m. Acabado de la superficie.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

2.5.7. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Baldosas cerámicas (producto con marcado CE) serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.

Los sistemas para escaleras incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, del material prescrito. Sistemas para piscinas: tendrán buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

Piezas complementarias y especiales:

Serán del tipo, naturaleza y características prescritas en proyecto.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1)[1].

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, atendiendo al CTE DB HS 1[1], apartado 2.3.2.

Sistema de colocación en capa gruesa

Para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver relación de productos con marcado CE).

Sistema de colocación en capa fina

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): se utilizará adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): se utilizará adhesivo en dispersión mejorado (D2). Adhesivos de resinas reactivas (R): se utilizará adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado

Material de rejuntado cementoso (CG): se utilizará mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas

Estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán la clase prescrita en la documentación de este proyecto conforme al DB-SU 1.[1]

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas.

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

El soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

La superficie de colocación, reunirá las siguientes características:

Planeidad

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero. Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

Humedad

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca. En este caso, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

-Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

-Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

-Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

- Proceso de ejecución

Condiciones generales

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Preparación

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación. Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

Ejecución

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Las piezas cerámicas se colocarán, generalmente, sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y

moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se extenderá el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se realizará la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: cuando así se prescriba por la dirección facultativa, se llenarán parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con

superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Longitud y anchura/ rectitud de lados: Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

-Ortogonalidad:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

-Planitud de superficie: Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

$L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SU 1[1], apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm. Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

En revestimientos porosos se aplicarán tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento será previo o posterior a la colocación, según se prescriba por la dirección facultativa.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado serán de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final. Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado: Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto. Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada. Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm. Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

2.5.8. Aislantes térmicos/acústicos de pavimentos

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1[1]. En cualquier caso, el material a aplicar tendrá una conductividad térmica menor que $0,06 \text{ W / m.K}$ y una resistencia térmica mayor que $0,25 \text{ m}^2.\text{K/ W}$.

- Medición.

En general, se medirá y valorará el m^2 de superficie ejecutada en verdadera dimensión del paramento en el que se encuentra incluido. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Operaciones previas

Antes de comenzar los trabajos, se debe hacer acopio de los materiales necesarios para la ejecución de la obra, que son:

Replanteo

Las instalaciones que vayan a ir por el suelo deberán estar replanteadas y preinstaladas antes de colocar la lámina Impactodan.

1. Los tabiques, estos deberán ir sobre cintas desolidarizadoras de muros de polietileno reticular 10 mm de espesor.

2. Si se opta por poner los tabiques sobre el suelo flotante, se deberá colocar un encofrado (regla metálica, tira de poliestireno expandido, etc.) que posteriormente se retire, en la medianera entre distintos usuarios. (

Condiciones previas

El soporte, previa a la instalación del sistema, deberá estar limpio, seco y exento de elementos punzantes

- Proceso de ejecución

Colocación de la lámina

-Se extenderá a testa en todo el forjado evitando crear bolsas, pasando por encima de las instalaciones cuidando el encuentro con éstas y fijándose entre sí con "Cinta de solape". Sobre esta se atezará quedando protegida de posibles roturas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Encuentro con cerramiento de fachada y pilares

- La lamina quedará a testa con el encuentro vertical (cerramiento de fachada y pilares) A continuación se colocará la banda de desolidarización perimetral, sujetando la lámina a dichos encuentros verticales. La banda perimetral deberá subir suficientemente para que el recredido de mortero y solado no toquen el elemento vertical. A continuación, se procede al vertido del mortero y solado

El solape vertical deberá subir suficientemente para que el recredido de mortero y solado no toquen el elemento vertical.

El mortero se deberá empujar a compactar en el encuentro vertical para que la lámina no cree una curva pronunciada

Encuentro con elementos verticales

Divisiones verticales sobre bandas desolidificadoras

Una vez que la división vertical se haya levantado sobre banda desolidificadora de muros, se colocará la lamina.

Particiones interiores

Las particiones interiores se levantarán sobre bandas elásticas.

Conductos e instalaciones

Los conductos verticales de las instalaciones se independizarán de la estructura con una solución de banda de desolidificación.

- Condiciones mínimas del mortero

El espesor mínimo recomendado es de 5 cm.

En el caso de emplear la solución de tabique sobre mortero flotante la dosificación recomendada para ello es 1:5 (M60). Si no, se debe emplear mallazo o malla de gallinero.

Si se emplean morteros secos se debe emplear mallazo o malla de gallinero

- Indicaciones importantes y recomendaciones

Antes de verter el mortero se comprobará que el material de la capa más superficial sea totalmente continuo en toda la superficie, que este solapado en las paredes verticales, y que envuelva totalmente los pilares y las instalaciones que vayan por el suelo o atraviesen éste.

Si se emplean morteros autonivelantes la lámina debe apoyar totalmente en el suelo quedando perfectamente extendida sin que forme arrugas.

- Condiciones de utilización y puesta en obra

El sistema de amortiguación de ruido de impacto está previsto para reducir el ruido de impactos en los forjados mediante la introducción de una lámina de polietileno reticulado entre el forjado terminado y el recredido de mortero con solado final. El sistema no contribuye a la estabilidad de la construcción.

2.5.9. Soleras

La "Zona de coronación" y solera se ejecutarán una vez desapuntado todo el edificio.

El plan de ejecución de la "Zona de coronación" y solera deberá expresamente ser aprobado por la D.f. tras una propuesta organizativa escrita elaborada por el Contratista.

Para su preparación debe eliminarse del terreno cualquier capa de tierra vegetal existente (hierbas, raíces, materia orgánica...), arcillas, desechos de la construcción, basuras, ...

El relleno en "Zona de coronación" (Subbase), estará constituido por un suelo "seleccionado" de aportación "Todo-uno". Compactado al 95% de densidad proctor normal en tongadas de 25 cm y ejecutadas según las condiciones CBR>5 de la norma UNE 103 502.

El material todo-uno debe cumplir las condiciones siguientes:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0.08 UNE) es < 35% y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es <70% y >30%.

- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es <30%, pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0.08 UNE) >10%.

Láminas de plástico (polietileno). Son de dos tipos:

- Lámina 1: Se ejecutará para reducir el rozamiento de la solera con la sub-base, para impedir la pérdida de agua del hormigón durante la puesta en obra y como elemento impermeable que aisle el pavimento de la humedad procedente del terreno. Esta última aplicación sólo es efectiva cuando se produce un adecuado solape entre las láminas y evita que se produzcan roturas durante las operaciones de puesta en obra.
- Lámina 2: Se ejecutará para garantizar el correcto curado del hormigón evitando la evaporación del agua.

2.5.9.1. SOLERA.

Estará realizada con hormigón HA-20. se realizará con:

-Cementos CEM I/32.5N: Las características y propiedades que deben reunir los cementos se recogen en la serie de normas UNE 80.300, en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 [1] y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

-La consistencia será Fluida mediante el empleo de superfluidificantes en su masa según UNE EN 934, con separadores, vertido y curado s/EHE-08 y C.T.E. DB SE[1] y DB SE-C[1]. Se recuerda la obligación de realizar antes del suministro el perceptivo ensayo de penetración de agua a el hormigón s/UNE EN 12390-8 y comprobar su validez para el ambiente establecido.

Compactación

El hormigón se verterá y extenderá con rapidez por parte de un equipo de profesionales, que lo compactarán uniformemente mediante regla vibrante en dos pasadas o mediante helicóptero.

Componente curador

Se trata de un curador de parafinas de alta calidad que, aplicado con un pulverizador común sobre el hormigón fresco, forma una película continua e impermeable que impide la pérdida prematura de agua por evaporación del hormigón durante el proceso de curado.

Su acción es garantía total de perfecto curado frente a la acción del agua, ya que una vez aplicado no requiere de ningún otro cuidado, mientras que el agua debe ir reponiéndose a medida que va evaporando; pero el punto realmente débil de la inundación con agua como sistema de curado (o de telas embebidos en agua) es que, cuando se puede mojar el hormigón (que debe haber perdido parcialmente su plasticidad para no lavarse superficialmente), muchos de las fisuras ya se han producido, mientras que el curador puede y debe aplicarse inmediatamente después de finalizar el reglado. La aplicación del Bettocure C se hará, siguiendo las instrucciones de su ficha técnica, inmediatamente después del proceso del reglado, estando el hormigón fresco y sin ningún indicio de haber comenzado las reacciones de rigidización de la pasta. La dotación, según ficha técnica, será del orden de 150 g/m².

Capa de acabado

Se realizará un revestimiento superior conforme a la ENE EN 1504-2 y 1504-9, Sistemas de protección superficial para el hormigón, antideslizante tipo de una casa comercial que cumpla con los requisitos de la norma UNE-EN 23-721 M1), y con las condiciones técnicas descritas en éste Pliego anteriormente.

Juntas serradas y selladas

Con carácter general se deberán disponer en todas las soleras del presente proyecto juntas de corte serradas y selladas en distancias no mayores a dos

metros. Se ejecutarán con disco antes del endurecimiento del hormigón según instrucciones precisas de la dirección técnica. En ningún caso las juntas serradas deben cortar la totalidad del espesor de la solera de acuerdo a los detalles incluidos en el Proyecto Parcial de Estructuras adjunto. Se dispondrá en la proyección de la junta un perfil de madera o de plástico que genere la grieta inducida por el corte superior.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

-Hormigón en masa:

-Cemento (ver relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

-Áridos (ver relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.

-Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros....,

-Armadura de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las

condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.

-Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver relación de productos con marcado CE).

-Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver relación de productos con marcado CE). Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

-Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

-Arquetas de hormigón.

-Sellador de juntas de retracción (ver relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

-Relleno de juntas de contorno (ver relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales. Debe eliminarse del terreno cualquier capa de tierra vegetal existente (hierbas, raíces, materia orgánica...), arcillas, desechos de la construcción, basuras, ...

También se deberá constatar previamente a su ejecución la ausencia agua en el recinto. Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

- Proceso de ejecución

La "Zona de coronación" y solera se ejecutarán una vez desapuntalado todo el edificio.

El plan de ejecución de la "Zona de coronación" y solera deberá expresamente ser aprobado por laD.T. tras una propuesta organizativa escrita elaborada por el Contratista.

Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Drenaje, atendiendo al CTE DB HS 1 apartado 2.2.2[1]

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm. Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o

+1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación.

Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón. Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada. Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas. Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

2.6. CARPINTERIAS

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería, o unidad, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

2.6.1. Puertas y ventanas

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (producto con marcado CE)

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (producto con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (producto con marcado CE)

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (producto con marcado CE)

Preferido. Será del material prescrito en proyecto.

2.6.1.1. Puertas y ventanas de aluminio

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm. Tratamiento térmico T-5.

Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4.
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase E1200,

Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C5

acabado superficial perfil exterior e interior anodizado, acabado GRATA, color PLATA efectuado en un ciclo completo de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado,

Capa anódica garantizada por sello EWAA-EURAS con valor mínimo clase 20 micras

Premarco de aluminio de 40.8 mm, tapajuntas, herrajes de colgar, apertura y accesorios homologados con la serie suministrada,

Escuadras, sistema de triple junta de EPDM Imprimación con líquido sellador en cortes y taladros, Tornillos en acero inoxidable

Sellado perimetral con masilla de poliuretano,

Recibido del precerco, montaje, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería, según C.T.E.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

La fábrica que reciba la carpintería estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso. Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de

distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, atendiéndose al CTE DB SE A, apartado. 3[1]. Durabilidad.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales.

- Proceso de ejecución

En general, se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos y precercos tendrán sus juntas con el muro selladas mediante cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos.

- Tolerancias admisibles

Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm, atendido el CTE DB SU 2, apartado. 1.4.

- Condiciones de terminación

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento o el empanelado. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras y de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos, atendiendo al CTE DB SE M, apartado 3.2.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Carpintería exterior. Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra \leq 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1[1]. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 [1] punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1[1] Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2[1] Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3[1]. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior. Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3[1].

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1[1]:
puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3[1], dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

- Ensayos y pruebas
- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento durante la obra

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla

2.6.2. Acristalamientos

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Se dispondrán los vidrios prescritos en proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE).

-Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

-Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero, según se prescriba en el proyecto.

Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

-Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad y perfiles extrusionados elásticos (ver relación de productos con marcado CE)

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad, por tipología de carpintería definidas en proyecto con sus dimensiones totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

En general, el acristalamiento irá sustentado por carpintería, o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado. Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites. Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido. Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

- Proceso de ejecución

Acristalamientos en general:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

-Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

-Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco. Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

-Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

-Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

-Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

-Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.

-Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán para equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de $L/10$, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Los calzos laterales asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de $1/10$ de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

-Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

-Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

-Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Acristalamiento formado por vidrios laminados

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

Acristalamiento formado por vidrios sintéticos

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de $0,1 \text{ N/mm}^2$. Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio

Acristalamiento formado por vidrios templados

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

- Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, según se prescribe en el proyecto.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado •1 mm. Dimensiones restantes especificadas •2 mm. Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Los calzos estarán todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición •4 cm. Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

2.6.3. Barandilla.

- Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Metro cuadrado de Barandilla ojo escalera incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Bastidor

Su perfilaría y entrepaño se ajustará a la prescripción de proyecto. (Ver relación de productos con marcado CE)

Pasamanos

Su naturaleza, características geométricas y fijación se adaptarán a las prescripciones de proyecto.

Anclajes

Los anclajes se realizarán atendiendo a las prescripciones del proyecto, cuidando todos aquellos aspectos que pudieran alterar la firmeza del anclaje así como su durabilidad.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas.

Se comprobará la suficiente resistencia del soporte previo a la recepción del anclaje, disponiéndose que el espesor del soporte no sea nunca menor al prescrito en proyecto.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, así como de metales con materiales de revestimiento, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

- Proceso de ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado.

Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm. La dirección facultativa decidirá sobre la procedencia de fijación suplementaria de los barandales a los muros laterales.

La unión del soporte con el anclaje se realizará según lo prescrito en proyecto, respetando las juntas estructurales entre tramos de barandilla.

Los entrepaños y/o pasamanos desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

- Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el debido sellado, atendiendo al CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8 [1].

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación. Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla. Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza

horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 100$ kN.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

2.7. INSTALACIONES

2.7.1. Instalaciones de baja tensión

Serán de aplicación las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones Técnicas del PROYECTO DE BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS, Documentación Anexa al presente Proyecto de Ejecución.

2.7.2. Instalación de fontanería

Serán de aplicación las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones Técnicas del PROYECTO DE FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA,

Documentación Anexa al presente Proyecto de Ejecución.

2.7.2.1. Aparatos sanitarios

- Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el DB correspondiente, así como a las especificaciones concretas del Plan de control de calidad.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
- Bañeras de hidromasaje
- Fregaderos de cocina
- Bidets
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos,

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

- Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

En caso de inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie, el soporte será el paramento horizontal pavimentado. En otros casos, su soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados, el soporte será el propio mueble o encimera. Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría-caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las medidas adecuadas de aislamiento y protección del contacto entre ambos, de forma que además de aislar eléctricamente metales con diferente potencial, se evite el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión en los puntos de contacto entre ambos.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

La instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del CTE DB HS 4. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal $< \acute{o} = 5$ mm. Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación. Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

- Conservación y mantenimiento durante la obra

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

2.7.2.2. Instalación de saneamiento

Serán de aplicación las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones Técnicas del PROYECTO, SANEAMIENTO Y Documentación Anexa al presente Proyecto de Ejecución.

2.7.2.3. Instalación de ventilación

Serán de aplicación las prescripciones que se recogen en el Pliego de Condiciones Técnicas del PROYECTO DE VENTILACIÓN Y Documentación Anexa al presente Proyecto de Ejecución.

2.8. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

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

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

2.8.2. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2.8.3. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
 - b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

2.8.4. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

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

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

2.8.5. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del mercado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al mercado CE:

1. Deberá ostentar el mercado. El símbolo del mercado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del mercado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al mercado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del mercado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del mercado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

Control de la documentación de los suministros:

Se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F)[1].

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la

Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

2.8.6. Garantías de calidad (marcado CE).

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

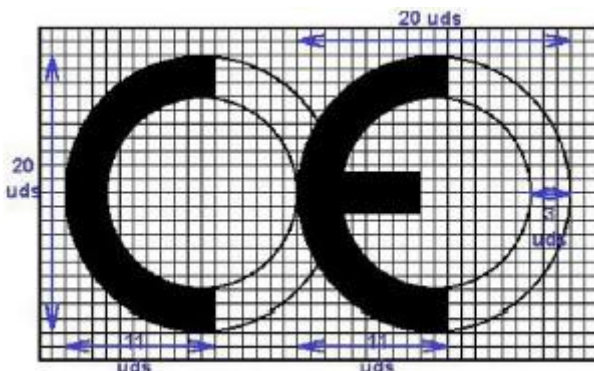
Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Mercado CE Fuente: www.mercado-ce.com

(<https://www.mercado-ce.com/acerca-del-mercado-ce/que-es-mercado-ce.html>)

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- la información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

CE	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM II AP 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%)	Información adicional
Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%)	
Nomenclatura normalizada de aditivos	

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.9. PRUEBAS DE OBRA TERMINADA.

Se llevarán a cabo las pruebas prescritas en la documentación del presente proyecto, condicionando la expedición del certificado de finalización de obra a la entrega por el contratista de los resultados de tales pruebas a la Dirección Facultativa.

Especialmente, y por la reciente entrada en vigor del Documento Básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, se ha de contar con las actas de ensayo de los siguientes aspectos relativos al aislamiento del ruido:

2.9.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de diferencia de nivel $D_{nT,A}$ en dBA, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.1, para verificar la protección frente el ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como de protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y recintos de actividad indicados por la D.F. Asimismo, se facilitará medición del aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{2m,nT,Atr}$ entre un recinto protegido y el exterior.

2.9.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS.

Al finalizar las obras, el constructor entregará a la Dirección Facultativa certificado acreditativo, mediante acta de medición in situ de los valores de nivel global de presión de ruido de impactos $L'_{nT,w}$ en dB, realizada por entidad autorizada, prescritos en proyecto y exigidos en el Documento Básico DB HR apartado 2.1.2, para verificar la protección frente el ruido, en los recintos protegidos, generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso, así como al generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad tanto en recintos protegidos como en habitables, a indicar por la Dirección Facultativa.



Universidad
de La Laguna

PROYECTO FIN
DE GRADO
19-20

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VILLA ASCENSIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO 7:

Candelaria Michel García Ramos

Paula Hernández Barreto

Eduardo Martínez Río

Atteneri Noda Noda

PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTOS DE TIERRA	10.983,43	4,71
02	CIMENTACIONES	30.652,22	13,14
03	SANEAMIENTOS	1.604,03	0,69
04	ESTRUCTURAS	42.618,94	18,28
05	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIÓN	9.127,70	3,91
06	ALBAÑILERÍA Y FALSOS TECHOS	18.327,33	7,86
07	REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS.....	33.627,57	14,42
08	INTALACIONES DE FONTANERÍA Y DESAGÜES.....	7.792,00	3,34
09	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD	17.871,15	7,66
10	INSTALACIONES AUDIOVISUALES.....	2.479,65	1,06
11	INSTALACIONES ESPECIALES	5.828,16	2,50
12	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....	34.786,59	14,92
13	PINTURAS Y ACABADOS	7.584,60	3,25
14	CONTROL DE CALIDAD	194,07	0,08
15	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD.....	2.449,39	1,05
16	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	780,00	0,33
17	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.500,29	2,79
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	233.207,12	
	6,00 % Gastos generales	13.992,43	
	7,00 % Beneficio industrial	16.324,50	
	Suma	30.316,93	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	263.524,05	
	7% IGIC	18.446,68	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	281.970,73	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MIL NOVECIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

, 18 septiembre 2020.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MOVIMIENTOS DE TIERRA							
01.01	m² Desbroce y limpieza medios mecánicos.							
	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte.							
		1	536,680				536,680	
							536,680	1,13
								606,45
01.02	m³ Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto							
	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.							
	Relleno antrópico	1	536,680			1,000	536,680	
							536,680	10,45
								5.608,31
01.03	m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos							
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.							
	Acometida a saneamiento	1	0,400	0,600			0,240	
	Tubo alimentación agua	1	0,200	0,400			0,080	
		1	0,200	0,400			0,080	
	Derivación individual electricidad	1	0,200	0,400			0,080	
	POZOS DE CIMENTACIÓN							
	P1	1	1,750	1,750	1,500		4,594	
	P4	1	2,650	2,650	1,500		10,534	
	P5	1	2,650	2,650	1,500		10,534	
	P6	1	2,350	2,350	1,500		8,284	
	P9	1	3,050	3,050	1,500		13,954	
	P10	1	2,650	2,650	1,500		10,534	
	P11	1	2,200	2,200	1,500		7,260	
	P12	1	2,700	2,700	1,500		10,935	
	P13	1	2,350	2,350	1,500		8,284	
	P14	1	1,750	1,750	1,500		4,594	
	P15	1	1,950	1,950	1,500		5,704	
	P16	1	1,850	1,850	1,500		5,134	
	P2-P3	1	4,000	2,350	1,500		14,100	
	P7-P8	1	4,150	2,450	1,500		15,251	
							130,176	25,19
								3.279,13
01.04	m³ Relleno medios mecánicos productos préstamo							
	Relleno con medios mecánicos, con productos de préstamo, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.							
			21,28			1,250	26,600	
			25,63			1,250	32,038	
			12,21			1,250	15,263	
			18,49			1,250	23,113	
			18,53			1,250	23,163	
			4,46			1,250	5,575	
			3,35			1,250	4,188	
							129,940	8,80
								1.143,47
01.05	m² Compactado superficial tierras apisonadora manual							
	Compactado superficial de tierras con apisonadora mecánica manual para posterior ejecución de la solera.							
	Jardines	1	248,970				248,970	
							248,970	1,39
								346,07
	TOTAL 01							10.983,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	CIMENTACIONES							
02.01	m³ Horm. ciclópeo para pozos de cimentación. HM-20/B/20/I.							
	Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE-08.							
	P1	1	1,75	1,75	1,50		4,59	
	P4	1	2,65	2,65	1,50		10,53	
	P5	1	2,65	2,65	1,50		10,53	
	P6	1	2,35	2,35	1,50		8,28	
	P9	1	3,05	3,05	1,50		13,95	
	P10	1	2,65	2,65	1,50		10,53	
	P11	1	2,20	2,20	1,50		7,26	
	P12	1	2,70	2,70	1,50		10,94	
	P13	1	2,35	2,35	1,50		8,28	
	P14	1	1,75	1,75	1,50		4,59	
	P15	1	1,95	1,95	1,50		5,70	
	P16	1	1,85	1,85	1,50		5,13	
	P2-P3	1	4,00	2,35	1,50		14,10	
	P7-P8	1	4,15	2,45	1,50		15,25	
						129,660	82,28	10.668,42
02.02	m² Hormigón masa limpieza fck 15 N/mm², e=10 cm							
	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm ² , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	ZAPATAS							
	P1 y P14	2	0,950	0,950	0,100		0,181	
	P4		1,950	1,950	0,100		0,380	
	P5		1,850	1,850	0,100		0,342	
	P6		1,550	1,550	0,100		0,240	
	P9		2,250	2,250	0,100		0,506	
	P10		1,850	1,850	0,100		0,342	
	P11		1,400	1,400	0,100		0,196	
	P12		2,000	2,000	0,100		0,400	
	P13		1,550	1,550	0,100		0,240	
	P15		1,150	1,150	0,100		0,132	
	P16		1,050	1,050	0,100		0,110	
	P2-P3		3,400	1,750	0,400		2,380	
	P7-P8		3,550	1,850	0,400		2,627	
	VIGAS							
	P1-P2		1,460	0,600	0,100		0,088	
	P3-P4		2,100	0,600	0,100		0,126	
	P4-P5		2,510	0,600	0,100		0,151	
	P5-P6		2,970	0,600	0,100		0,178	
	P8-P9		3,390	0,600	0,100		0,203	
	P9-P10		2,740	0,600	0,100		0,164	
	P11-P12		2,570	0,600	0,100		0,154	
	P12-P13		3,090	0,600	0,100		0,185	
	P14-P15		2,500	0,600	0,100		0,150	
	P15-P16		3,570	0,600	0,100		0,214	
	P2-P7		4,620	0,600	0,100		0,277	
	P4-P8		4,210	0,600	0,100		0,253	
	P5-P9		3,900	0,600	0,100		0,234	
	P6-P10		4,250	0,600	0,100		0,255	
	P7-P11		5,570	0,600	0,100		0,334	
	P9-P12		4,490	0,600	0,100		0,269	
	P10-P13		4,920	0,600	0,100		0,295	
	P11-P14		1,120	0,600	0,100		0,067	
	P12-P15		0,610	0,600	0,100		0,037	
	P13-P16		0,890	0,600	0,100		0,053	
						11,763	13,08	153,86
02.03	m³ Horm.armado zapatas aisladas HA-30/B/20/IIIa, B500S.							
	Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	P1	1	0,750	0,750	0,400		0,225	
	P4	1	1,650	1,650	0,400		1,089	
	P5	1	1,650	1,650	0,400		1,089	
	P6	1	1,350	1,350	0,400		0,729	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P9	1	2,050	2,050	0,450	1,891		
	P10	1	1,650	1,650	0,400	1,089		
	P11	1	1,200	1,200	0,400	0,576		
	P12	1	1,700	1,700	0,400	1,156		
	P13	1	1,350	1,350	0,400	0,729		
	P14	1	0,750	0,750	0,400	0,225		
	P15	1	0,950	0,950	0,400	0,361		
	P16	1	0,850	0,850	0,400	0,289		
						9,448	228,97	2.163,31
02.04	m³ Horm.armado zapatas combinadas HA-30/B/20/IIIa, B500S.							
	Hormigón armado en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado, desencofrado colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	P2-P3	1	3,000	1,350	0,400	1,620		
	P7-P8	1	3,150	1,450	0,400	1,827		
						3,447	228,97	789,26
02.05	m³ Horm.armado vigas riostras HA-30/B/20/IIIa, B500S.							
	Hormigón armado en vigas riostras de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado hasta 135 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 5 m²/m³, desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	P1-P2		1,460	0,400	0,400	0,234		
	P3-P4		2,100	0,400	0,400	0,336		
	P4-P5		2,510	0,400	0,400	0,402		
	P5-P6		2,970	0,400	0,400	0,475		
	P8-P9		3,390	0,400	0,400	0,542		
	P9-P10		2,740	0,400	0,400	0,438		
	P11-P12		2,570	0,400	0,400	0,411		
	P12-P13		3,090	0,400	0,400	0,494		
	P14-P15		2,500	0,400	0,400	0,400		
	P15-P16		3,570	0,400	0,400	0,571		
	P2-P7		4,620	0,400	0,400	0,739		
	P4-P8		4,210	0,400	0,400	0,674		
	P5-P9		3,900	0,400	0,400	0,624		
	P6-P10		4,250	0,400	0,400	0,680		
	P7-P11		5,570	0,400	0,400	0,891		
	P9-P12		4,490	0,400	0,400	0,718		
	P10-P13		4,920	0,400	0,400	0,787		
	P11-P14		1,120	0,400	0,400	0,179		
	P12-P15		0,610	0,400	0,400	0,098		
	P13-P16		0,890	0,400	0,400	0,142		
						9,835	388,81	3.823,95
02.06	m² Pavimento continuo de hormigón c/malla 15x30x0,5, 30cm piedra, 10cm horm. HM-20/B/20/I							
	Solera ligera, para sobrecarga estática no mayor de 10 kN/m², formada por capa de piedra en rama de 30 cm de espesor sobre terreno previamente compactado, terminado con solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 20 cm de espesor, armada con malla electrosoldada #15x15 cm D 6mm, incluso vertido, extendido, colocación de la piedra, curado y formación de juntas de dilatación. S/NTE-RSS. Aditivado mediante un hidrofugante superfluidificante.							
	Acabado fratasado, con adición de corindón.							
	Accesos y aparcamientos	1	222,420		0,200	44,484		
	Cuartos instalaciones	1	7,930		0,200	1,586		
						46,070	32,95	1.518,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	m² Lámina separadora de polietileno, de 0,1 mm de espesor y 92 g/m² de masa superficial, colocada sobre el terreno o sobre un encac							
	Lámina separadora de polietileno, de 0,1 mm de espesor y 92 g/m ² de masa superficial, colocada sobre el terreno o sobre un encachado.							
	Accesos y aparcamientos	1				222,420	222,420	
	Cuartos instalaciones	1				7,930	7,930	
	Cimentación	1				11,763	11,763	
								242,113
							2,20	532,65
02.08	m² Impermeab de hormigones y materiales cementosos, PENETRON Slurry							
	Impermeabilización con microcristalizador catalítico para hormigones y materiales cementosos, con PENETRON Slurry o equivalente, con capacidad de sellar fisuras de hasta 0,4 mm, con un consumo de 1,5 kg/m ² , aplicado en dos capas, según indicaciones del fabricante.							
	VIGAS DE ATADO							
	P1-P2		1,460	1,200			1,752	
	P3-P4		2,100	1,200			2,520	
	P4-P5		2,510	1,200			3,012	
	P5-P6		2,970	1,200			3,564	
	P8-P9		3,390	1,200			4,068	
	P9-P10		2,740	1,200			3,288	
	P11-P12		2,570	1,200			3,084	
	P12-P13		3,090	1,200			3,708	
	P14-P15		2,500	1,200			3,000	
	P15-P16		3,570	1,200			4,284	
	P2-P7		4,620	1,200			5,544	
	P4-P8		4,210	1,200			5,052	
	P5-P9		3,900	1,200			4,680	
	P6-P10		4,250	1,200			5,100	
	P7-P11		5,570	1,200			6,684	
	P9-P12		4,490	1,200			5,388	
	P10-P13		4,920	1,200			5,904	
	P11-P14		1,120	1,200			1,344	
	P12-P15		0,610	1,200			0,732	
	P13-P16		0,890	1,200			1,068	
	ZAPATAS							
	P1	1	2,325				2,325	
	P4	1	8,085				8,085	
	P5	1	8,085				8,085	
	P6	1	5,805				5,805	
	P9	1	11,685				11,685	
	P10	1	8,085				8,085	
	P11	1	4,800				4,800	
	P12	1	8,500				8,500	
	P13	1	5,805				5,805	
	P14	1	2,325				2,325	
	P15	1	3,325				3,325	
	P16	1	2,805				2,805	
	P2-P3	1	10,260				10,260	
	P7-P8	1	11,455				11,455	
								167,121
							15,28	2.553,61
02.10	m³ Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIb, B500S.							
	Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIb, armado con 40 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 2.5 m ² /m ³ , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	Muro perimetral parcela	1	96,00	1,00	0,40	38,40		
								38,400
							220,03	8.449,15
	TOTAL 02.....							30.652,22

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
03	SANEAMIENTOS								
03.01	<p>ud Arqueta de paso, deriv. o registro, 60x60 cm, tapa dúctil EJ-Norinco</p> <p>Arqueta de acometida a la red de alcantarillado, derivación o registro, de dimensiones interiores 60x60 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada s/ordenanzas municipales.</p>	Arqueta pie bajante residuales	2			2,000			
						2,000	179,91	359,82	
03.02	<p>ud Arqueta acometida a red alcantarillado, deriv. o registro, 40x40 cm, tapa dúctil EJ-Norinco</p> <p>Arqueta de acometida a la red de alcantarillado, derivación o registro, de dimensiones interiores 40x40 cm, ejecutada con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, registro peatonal B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, p.p. de tubería de PVC de D 200 mm, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos. Totalmente terminada s/ordenanzas municipales.</p>		1			1,000			
						1,000	147,87	147,87	
03.03	<p>ud Acometida domiciliar saneamiento a red terciaria alcantarillado tapa fund dúctil EJ-Norinco</p> <p>Acometida domiciliar de saneamiento a red terciaria de alcantarillado, con registro peatonal (tapa y cerco) B 125, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 400x400 mm y tubería de PVC de D 200 mm, i/p.p. de piezas especiales, excavación precisa, carga y transporte de tierras a vertedero, terminada según ordenanzas municipales y según C.T.E. DB HS-5.</p>		1			1,000			
						1,000	619,37	619,37	
03.10	<p>ud Pozo registro circular D=1,00 m horm., parte fija (sup e inf), tapa fund. dúctil EJ-Norinco</p> <p>Pozo de registro circular (parte fija), prefabricado de hormigón armado, de diámetro interior 1,00 m, con marcado CE s/UNE-EN 1917 y UNE 127917, formado por pieza inferior constituida por base de pozo de 1000x700 mm (Dxh) y pieza superior constituida por cono de 1000/625x1000 mm (D inf/sup x h), incluso pates montados en fábrica, registro reforzado D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de D=600 mm, juntas de estanqueidad o material de sellado, conexión a conducciones, incluso excavación precisa, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, totalmente terminado, según C.T.E. DB HS-5.</p>		1			1,000			
						1,000	476,97	476,97	
TOTAL 03.....									1.604,03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	ESTRUCTURAS							
04.01	Pilares							
04.01.01	m³ Horm. arm pilar circular, HA-30/B/20/IIIa, 100kg/m³ B500S.							
	Hormigón armado para dejar visto en pilares circulares, HA-30/B/20/IIb, armado con 190 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.							
	PLANTA BAJA							
	P4	1	0,096		3,150		0,302	
	P5	1	0,096		3,150		0,302	
	P5	1	0,096		3,150		0,302	
	P6	1	0,096		3,150		0,302	
	P10	1	0,096		3,150		0,302	
	P11	1	0,096		3,150		0,302	
	P16	1	0,096		3,150		0,302	
	P15	1	0,096		3,150		0,302	
						2,416	305,25	737,48
04.01.02	m³ Horm. arm pilares, HA-30/B/20/IIIa, 100kg/m³ B500S.							
	Hormigón armado en pilares, HA-30/B/20/IIb, armado con 190 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.							
	PLANTA BAJA RECTANGULARES							
	P1		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P2		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P3		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P7		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P8		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P9		0,450	0,250	3,150		0,354	
	P11		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P12		0,450	0,250	3,150		0,354	
	P14		0,250	0,250	3,150		0,197	
	P1		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P2		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P3		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P4		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P5		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P6		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P7		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P8		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P9		0,450	0,250	2,950		0,332	
	P10		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P11		0,450	0,250	2,950		0,332	
	P12		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P13		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P14		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P15		0,250	0,250	2,950		0,184	
	P16		0,250	0,250	2,950		0,184	
						5,327	483,98	2.578,16
	TOTAL 04.01							3.315,64
04.02	Vigas							
04.02.01	m³ Horm. arm viga plana HA-30/B/20/IIIa 100kg/m³ B500S.							
	Hormigón armado en vigas planas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 100 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.							
	FORJADO 1							
	(P1 - P4)	1	6,630	0,500	0,300		0,995	
	(P3 - P6)	1	14,060	0,500	0,300		2,109	
	(P11 - P13)	1	8,840	0,500	0,300		1,326	
	(P14 - P16)	1	8,060	0,500	0,300		1,209	
	(P10 - P13)	1	6,420	0,400	0,300		0,770	
	(P13 - P16)	1	1,990	0,300	0,300		0,179	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	(P7 - p14)	1	9,000	0,300	0,300	0,810		
	Solarium	1	6,200	0,300	0,300	0,558		
	Solarium	1	3,700	0,300	0,300	0,333		
	FORJADO 2							
	(P1 - P4)	1	6,630	0,500	0,300	0,995		
	(P2 - P6)	1	14,060	0,500	0,300	2,109		
	(P11 - P13)	1	8,840	0,500	0,300	1,326		
	(P14 - P16)	1	8,060	0,500	0,300	1,209		
	(P10 - P13)	1	6,420	0,400	0,300	0,770		
	(P13 - P16)	1	1,990	0,300	0,300	0,179		
	(P11 - P14)	1	1,890	0,300	0,300	0,170		
						15,047	389,91	5.866,98
04.02.02	m³ Horm. arm viga colg. HA-30/B/20/IIIa 100kg/m³ B500S.							
	Hormigón armado en vigas colgadas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 100 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.							
	FORJADO 1							
	(P8 - P10)	1	11,600	0,500	0,350	2,030		
	(P6 - P10)	1	6,870	0,350	0,350	0,842		
	(P9 - P12)	1	6,460	0,400	0,350	0,904		
	Piscina	2	1,410	0,200	1,650	0,931		
	Piscina	2	6,000	0,200	1,650	3,960		
	FORJADO 2							
	(P8 - P10)	1	11,600	0,500	0,350	2,030		
	(P6 - P10)	1	6,870	0,350	0,350	0,842		
	(P9 - P12)	1	6,460	0,400	0,400	1,034		
						12,573	390,70	4.912,27
TOTAL 04.02.....								10.779,25

04.03 Forjados

04.03.01	m² Forj.aliger.25+5cm HA-30/B/20/IIIa, cuantía acero negativos 8,88 kg/m²							
	Forjado de 25+5 cm de espesor, con hormigón HA-30/B/20/IIIa, aligerado con bovedillas de hormigón vibrado y realizado con semiviguetas colocadas cada 70 cm y una cuantía media de 8,88 kg/m ² de acero B500S en negativos. Incluso colocación de encofrado, viguetas, bovedillas, armadura de negativo en arranque de viguetas, malla de reparto, hormigonado, vibrado, separadores, curado y desencofrado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-AE.							
	Forjado 1							
		1	54,730			54,730		
		1	18,820			18,820		
		1	26,530			26,530		
		1	10,140			10,140		
		1	13,940			13,940		
	Forjado 2							
		1	54,730			54,730		
		1	18,820			18,820		
		1	26,530			26,530		
		1	10,140			10,140		
						234,380	68,46	16.045,65
TOTAL 04.03.....								16.045,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	Losas							
04.04.01	m³ Horm. arm losas HA-30/B/20/IIIa 50kg/m³ B500S.							
	Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, vibrado, desencofrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.							
	Forjado 1	1	10,490	0,150		1,574		
	Fondo piscina							
	Forjado 2	1	2,710	0,200		0,542		
	Desembarco escalera							
						2,116	292,00	617,87
04.04.02	m³ Horm. arm losas escalera HA-30/B/20/IIIa 50kg/m³ B500S.							
	Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/IIIa armado con 50 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.							
	Escalera 1 - Tramo 1	1	2,190	0,200		0,438		
						0,438	247,73	108,51
	TOTAL 04.04							726,38
04.05	Muros							
04.05.02	m³ Horm.HA-30/B/20/IIIa p/ armar en muros encof. 2 caras.							
	Hormigón para armar en muros de cerramiento de parcela, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, encofrado a dos caras desencofrado, puesto en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.							
	SI SE ENCOFRADO A DOS CARA Y ESPESOR DEL MURO ES 15CM. LA CUANTIA DE ENCOFRADO ES 13.33M2/M3							
	Muro frente parcela	1	11,020	0,150	1,200	1,984		
		1	9,200	0,150	1,200	1,656		
	Entrada parcela	1	2,500	0,150	2,530	0,949		
		1	0,330	0,150	2,530	0,125		
	Muro perimetral parcela	1	36,000	0,150	1,500	8,100		
		1	10,100	0,150	1,500	2,273		
		1	29,090	0,150	1,500	6,545		
						21,632	543,27	11.752,02
	TOTAL 04.05							11.752,02
	TOTAL 04							42.618,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
05	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIÓN								
05.01	<p>ud Encuentro de cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado</p> <p>Ejecución de encuentro de cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo convencional con sumidero de salida vertical, realizando un rebaje en el soporte alrededor del sumidero, en el que se recibirá la impermeabilización formada por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y colocación de sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro, con rejilla alta de polietileno, íntegramente adherido a la pieza de refuerzo anterior con soplete. Totalmente terminado y preparado para recibir la impermeabilización correspondiente (no incluida en este precio).</p>	3				3,000			
							3,000	43,42	130,26
05.02	<p>m² Cubiert invert plana no transitada capa árido.</p> <p>Cubierta invertida plana no transitada, formada por las siguientes capas: -faldón a base de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio; -lámina asfáltica no protegida de betún elastómero (SBS), con armadura de fieltro de 150 g/m², tipo LBM-40-FP (150); -aislamiento rígido con placa de poliestireno extruido de 5 cm de espesor; -capa separadora antipunzonamiento mediante lámina geotextil y capa de árido (16-32mm) de 6 cm de espesor como protección. Incluso p.p. de solapes y encuentros con elementos verticales. s/UNE 104-402.</p>				132,85		132,85		
							132,850	49,51	6.577,40
05.03	<p>m² Impermeabilización y revestimiento piscina</p> <p>Impermeabilización de piscina realizada con lámina policloruro de vinilo (PVC) RENOLIT ALKORPLAN2000 azul claro antideslizante de 1,8 mm de espesor armada con malla de poliéster, resistente a la intemperie, con solapes entre láminas de 10 cm. Fijada mecánicamente al soporte y correctamente soldada en todas sus uniones. Además de geotextil debajo de la lámina para prevenir de los hongos.</p>								
	Paredes	1	14,34		1,40		20,08		
		1	7,28				7,28		
							27,360	50,00	1.368,00
05.04	<p>m² Impermeab depós, piscinas... mort. imperm. KERAKOLL NANOFLEX.</p> <p>Impermeabilización de depósitos de agua potable, piscinas... realizado con dos capas de KERAKOLL NANOFLEX o equivalente, a base de cemento y resinas, aplicado con llana, con un consumo de 4 kg/m², incluso preparación y limpieza de soporte.</p>								
	Vaso		19,96				19,96		
	Fondo piscina		7,71				7,71		
	Paredes		11,60				11,60		
							39,270	26,79	1.052,04
TOTAL 05.....									9.127,70

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	ALBAÑILERÍA Y FALSOS TECHOS							
06.01	m² Fábrica bl.hueco doble cámara 20x25x50 cm							
	Fábrica de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.							
	Cubierta	1	9,060		0,500	4,530		
		1	6,280		0,500	3,140		
		1	2,000		0,500	1,000		
		1	6,580		0,500	3,290		
		1	15,040		0,500	7,520		
		1	7,970		0,500	3,985		
		1	2,990		0,500	1,495		
		1	5,450		0,500	2,725		
		1	1,420		0,500	0,710		
		1	15,280		0,500	7,640		
	Planta 1ª	1	18,200		2,950	53,690		
		1	6,500		2,950	19,175		
		1	6,650		2,950	19,618		
		1	15,400		2,950	45,430		
		1	1,850		2,950	5,458		
		1	7,500		2,950	22,125		
		1	4,200		2,950	12,390		
		1	11,900		2,950	35,105		
		1	0,300		2,950	0,885		
	A deducir huecos							
	VA 1	-1	1,500		1,500	-2,250		
	VA 2	-1	0,800		0,500	-0,400		
	VA 3.1	-2	0,900		0,500	-0,900		
	VA 3.2	-2	0,900		1,150	-2,070		
	VA 4	-1	0,480		0,400	-0,192		
	VA 5	-1	0,950		0,400	-0,380		
	VA 6	-2	3,000		0,400	-2,400		
	VA 7	-1	5,500		0,400	-2,200		
	VA 8	-1	1,580		2,600	-4,108		
	VA 9	-1	5,770		0,400	-2,308		
	PA 4	-1	0,750		2,100	-1,575		
	PA 5	-2	1,900		2,600	-9,880		
	PA 6	-1	2,180		2,600	-5,668		
	Planta baja	1	2,190		3,350	7,337		
		1	6,020		3,350	20,167		
		1	6,750		3,350	22,613		
		1	1,920		3,350	6,432		
		1	5,160		3,350	17,286		
		1	3,910		3,350	13,099		
	Cuartos instalaciones	1	6,300		3,350	21,105		
		2	1,300		3,350	8,710		
		1	1,250		3,350	4,188		
	A deducir huecos							
	P3	-1	0,875		2,125	-1,859		
	P4	-1	1,550		2,100	-3,255		
						331,403	25,57	8.473,97
06.02	m² Trasdosado autoportante (12.5+48)							
	Trasdosado autoportante 78/48 e400, PLACO PRIMA PLUS o equivalente, formado por una placa estándar de yeso laminado BA15 de 12.5 mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, con un ancho total del trasdosado terminado de 60.5 mm, incluso aislamiento con lana de roca semirígida, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimir, pintar o decorar.							
	Salón	1	8,510			8,510		
		1	6,120			6,120		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pasillo	1	6,170			6,170		
		2	0,250			0,500		
		1	0,450			0,450		
	Dor 3	1	3,150			3,150		
		1	2,700			2,700		
	Dor 2	1	2,440			2,440		
	Vestidor-Dor 1	1	5,120			5,120		
		1	3,140			3,140		
	A deducir huecos							
	VA 1	-1	1,500	1,500		-2,250		
	VA 2	-1	0,800	0,500		-0,400		
	VA 3.2	-2	0,900	1,150		-2,070		
	VA 8	-1	1,580	2,600		-4,108		
	VA 9	-1	5,770	0,400		-2,308		
	PA 5	-2	1,900	2,600		-9,880		
	PA 6	-1	2,180	2,600		-5,668		
							11,616	28,95
								336,28
06.03	m² Trasdoso autoportante (12.5+48) hidrófugo							
	Trasdoso autoportante 76/48 e400, hidrófugo, PLACO HYDRO o equivalente, formado por una placa de placomarine de yeso laminado aditivado con silicona, PPM BA15 de 12.5 mm de espesor, atornilladas a un lado de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 48 mm, modulados a 400 mm, con un ancho total del trasdosado terminado de 60.5 mm, incluso aislamiento con lana de roca semirígida, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimir, pintar o decorar.							
	Solana	1	2,400			2,400		
		1	1,640			1,640		
		1	3,280			3,280		
	A deducir huecos							
	VA 5.1	-1	0,950	0,400		-0,380		
	PA 4	-1	0,750	2,100		-1,575		
	Aseo	1	1,650			1,650		
	A deducir huecos							
	VA 4	-1	0,480	0,400		-0,192		
	Baños 1 y 2	2	1,550			3,100		
	A deducir huecos							
	VA 3.1	-2	0,900	0,500		-0,900		
							9,023	33,23
								299,83
06.04	m² Tabique 100/70 (15+70+15) e600, BA15, EI-45, PLACO PRIMA							
	Tabique 100/70 e600, PLACO PRIMA o equivalente, formado por una placa estándar de yeso laminado BA15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 600 mm, con un ancho total del tabique terminado de 100 mm, altura máxima 3,20 m, aislamiento acústico a ruido aéreo 45,7 dBA, resistencia al fuego EI-45, incluso aislamiento con lana mineral 60 mm, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimir, pintar o decorar.							
	Cocina- Dor 1	1	5,220			5,220		
	Cocina - pasillo	1	2,020			2,020		
	Dor 1 - Vestidor	1	2,210			2,210		
	Dor 3 - Dor 2	1	3,150			3,150		
	Dor 2 y 3 - pasillo	1	3,630			3,630		
							16,230	41,81
								678,58

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05	<p>m² Tabique 100/70 (15+70+15) e400, hidrófugo, PPM BA15, EI-45, PLACO HYDRO</p> <p>Tabique 100/70 e400, PLACO HYDRO o equivalente, hidrófugo, formado por una placa placomarina de yeso laminado aditivado con silicona, PPM BA15 de 15 mm de espesor, atornillada a cada lado externo de una estructura metálica de acero galvanizado a base de canales horizontales y montantes verticales de 70 mm, modulados a 400 mm, con un ancho total del tabique terminado de 100 mm, altura máxima 3,60 m, aislamiento acústico a ruido aéreo 45,7 dBA, resistencia al fuego EI-45, incluso aislamiento con lana mineral 45 mm, tratamiento de juntas, tornillería, fijaciones, banda estanca bajo los perfiles perimetrales. Totalmente terminado, listo para imprimir, pintar o decorar.</p>							
	Solana - Aseo	1	1,620				1,620	
	Aseo - Dor 3	1	4,640				4,640	
	Baño 1 - Baño 2	1	3,150				3,150	
	Baños 1 y 2	2	0,450				0,900	
	Dor 2 - Baño 2	1	3,150				3,150	
	Baño 1 - Vestidor	1	3,150				3,150	
	Pasillo - baños	1	3,210				3,210	
	Pasillo - aseo	1	0,900				0,900	
							20,720	46,10
								955,19
06.06	<p>m Formación peldaño con horm. masa fck 10N/mm²</p> <p>Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa de fck=10 N/mm², incluso encofrado y desencofrado preciso.</p>							
		18	1,000				18,000	
							18,000	18,61
								334,98
06.07	<p>m Dintel horm armado 15x25 HA-25/P/16/I 4D12</p> <p>Dintel de hormigón armado de 15x25 cm con hormigón HA-25/P/16/I, armado con 4 D 12, estribos D 6 c/20 cm, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado.</p>							
	Planta 1 ^a							
	VA 1	1	1,900				1,900	
	VA 2	1	1,200				1,200	
	VA 3.1	2	1,300				2,600	
	VA 3.2	2	1,300				2,600	
	VA 4	1	0,880				0,880	
	VA 5	1	1,350				1,350	
	VA 6	2	3,400				6,800	
	VA 7	1	5,900				5,900	
	PA 4	1	1,050				1,050	
	PA 5	2	2,900				5,800	
	PA 6	1	2,580				2,580	
	Planta baja							
	P3	1	1,275				1,275	
	P4	1	1,950				1,950	
							35,885	33,48
								1.201,43
06.08	<p>m Correa horm armado 20x15 HA-25/P/16/I 4D12</p> <p>Correa de hormigón armado de 20x15 cm, con hormigón HA-25/P/16/I, armado con 4 D 12, estribos D 6 c/ 20 cm, incluso separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado.</p>							
	Antepecho cubierta	1	65,250				65,250	
							65,250	25,22
								1.645,61
06.09	<p>ud Recibido precerco interior <2,0 m²</p> <p>Recibido de precercos interiores menores de 2 m², con mortero de cemento 1:5, incluso anclajes, cajeado de la fábrica y aplomado.</p>							
	Dormitorio principal	1					1,000	
	Baño 2	1					1,000	
	Dormitorio 2	1					1,000	
	Dormitorio 3	1					1,000	
	Aseo	1					1,000	
	Solana	1					1,000	
	Solarium	1					1,000	
							7,000	42,43
								297,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.10	ud Recibido contracerco exterior <2,0 m². Recibido de cercos exteriores para cualquier tipo de carpintería, en huecos menores de 2,00 m ² , con mortero de 350 Kg. de cemento y arena 1:4, patillas de anclaje y cajeado de la fábrica, perfectamente aplomado, incluso remate de jambas							
	Vestidor	1				1,00		
	Baño 1	1				1,00		
	Baño 2	1				1,00		
	Dormitorio 2	1				1,00		
	Dormitorio 3	1				1,00		
	Aseo	1				1,00		
	Solana	1				1,00		
						8,000	42,37	338,96
06.11	ud Recibido contracerco exterior >2,0 m² Recibido de cercos exteriores para cualquier tipo de carpintería, en huecos mayores de 2,00 m ² , con mortero de 350 Kg. de cemento y arena 1:4, patillas de anclaje y cajeado de la fábrica, perfectamente aplomado, incluso remate de jambas							
	Salón	2				2,00		
	Dormitorio	1				1,00		
						3,000	95,07	285,21
06.12	ud Encimera de mármol, de 145 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido, de 145 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 2 huecos con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas, ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuñado; eliminación de restos y limpieza.							
	Baños	2				2,000		
						2,000	331,82	663,64
06.13	ud Recibido plato ducha. Recibido de plato de ducha hasta 1.7 m de longitud, colocación, colocado y terminado.							
	Baños	2				2,00		
						2,000	47,85	95,70
06.14	m² Falso techo continuo, F530 2xBA15, PLACO PRIMA PLUS Falso techo continuo F530 2xBA15, PLACO PRIMA PLUS o equivalente, formado por dos placas estándar de yeso laminado BA15 de 15 mm de espesor atornilladas a una estructura de acero galvanizado, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas. Instalado.							
	Dor 3	1	8,580			8,580		
	Dor 2	1	7,680			7,680		
	Dor 1 y vestidor	1	17,440			17,440		
	Salón y pasillo	1	49,990			49,990		
	Zona escalera	1	6,220			6,220		
						89,910	25,84	2.323,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.15	m² Falso techo continuo PLACO PRIMA F-530 HIDRO Techo suspendido formado por na placa de yeso laminado PLACO HIDRO de 12.5mm de espesor, atornillada a una estructura portante F-530 sin lana mineral. Pasta de juntas y encintado de uniones. Nivel de acabados de tratamientods de juntas Q2.							
	Solana	1	4,83				4,83	
	Aseo	1	2,75				2,75	
	Baño 1	1	4,93				4,93	
	Baño 2	1	4,78				4,78	
						17,290	23,00	397,67
	TOTAL 06.....							18.327,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
07	REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS								
07.01	m² Atezado horm aligerado 10 cm y capa mortero 2 cm								
	Atezado de hormigón ligero de 10 cm de espesor acabado con mortero de cemento y arena, e=2 cm, fratasado, para colocación de pavimentos, incluso realización de juntas y maestras.								
	Planta primera	1				162,80		162,80	
	Hueco escalera	-1				14,68		-14,68	
	Planta baja	1				7,46		7,46	
								<hr/>	
							155,580	15,32	2.383,49
07.02	m² Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 90x90 , Portland Cifre								
	Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, Portland, Cifre o equivalente, color a elegir entre Sand, Grey o Dark, de 90x90 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 1200, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.								
	Planta primera	1				84,300		84,300	
	Planta baja	1				7,460		7,460	
								<hr/>	
							91,760	49,27	4.521,02
07.03	m² Pav. gres porcel prens, Bla, clase 2, 90x90 cm, serie Interior Antd., Saloni								
	Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, serie Interior Antd., Saloni o equivalente, de 90x90cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.								
	Solana	1				4,830		4,830	
	Aseo	1				2,750		2,750	
	Baño 2	1				4,780		4,780	
	Baño 1	1				4,930		4,930	
								<hr/>	
							17,290	49,27	851,88
07.04	m Rodapié gres porcelán esmalt 8x90 Portland, Cifre								
	Rodapié de gres porcelánico prensado, Portland, de Cifre, con piezas de 8x90 cm, Portland, de Cifre o equivalente, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso nivelado, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. s/ NTE RSR-25.								
	Dormitorio principal-vestidor	6				6,000		6,000	
		6,39				6,390		6,390	
		2,25				2,250		2,250	
	Salón	0,69				0,690		0,690	
		0,62				0,620		0,620	
		5,86				5,860		5,860	
		0,37				0,370		0,370	
	Pasillo	19,77				19,770		19,770	
	Dormitorio 2	10,35				10,350		10,350	
	Dormitorio 3	10,81				10,810		10,810	
	Sala de máquinas	14,69				14,690		14,690	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						77,800	14,12	1.098,54
07.05	m² Alicat azulejo prens esmalt poro 20x33,3 cm, Venis							
	Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 33,3x66,6 cm, Venis, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.							
	Aseo	1	6,760			2,600	17,576	
	A deducir huecos	-1	0,480	0,400			-0,192	
		-2	0,800	2,100			-3,360	
	Cocina	1	4,390	1,000			4,390	
	Solana	1	9,025	2,600			23,465	
	A deducir huecos	-1	0,800	2,100			-1,680	
						40,199	58,21	2.339,98
07.06	m² Alicat azulejo prens esmalt poro 45x120 Venis Praga White.							
	Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 45x120 cm, Venis Praga White, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.							
	Baño 1	1	10,310			2,600	26,806	
	A deducir huecos	-1	0,900			0,500	-0,450	
		-1	0,800			2,100	-1,680	
	Baño 2	1	10,190			2,600	26,494	
	A deducir huecos	-1	0,900			0,500	-0,450	
		-1	0,800			2,100	-1,680	
						49,040	60,48	2.965,94
07.07	m² Tarima ext. de madera laminada AC4, 8/32, CLASSIC Aqua, Gabarró							
	Tarima para exterior, de madera laminada, resistencia al desgaste AC4, de espesor 8 mm, clase 32 (uso doméstico intensivo, comercial normal), 8/32, CLASSIC Aqua de Gabarró o equivalente, colocado con grasas sobre rastreles. Terminado.							
	Solarium	1	16,130				16,130	
	Terraza	1	22,720				22,720	
							38,850	59,49
								2.311,19
07.08	m² Revestimiento de piscina con gresite							
	Vaso		19,96				19,96	
	Fondo piscina		7,71				7,71	
							27,670	44,45
								1.229,93
07.09	m² Enfosc maestreado fratasado vert exter.mort 1:3							
	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.							
	CUBIERTA							
	Interior antepecho cubierta	1	63,030			0,500	31,515	
		1	63,030	0,250			15,758	
	Exterior antepecho cubierta	1	65,250			0,800	52,200	
	PLANTA VIVIENDA							
	Fachada sur	1	18,380			7,400	136,012	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	A deducir huecos							
	VA 6	-2	3,000		0,400			-2,400
	VA 7	-1	5,500		0,400			-2,200
	Hueco jardin	-1	6,730		1,000			-6,730
	Zona solarium-piscina (interior)	1	13,000		2,950			38,350
		1	6,400		2,950			18,880
		1	6,170		2,950			18,202
		1	3,700		2,950			10,915
		2	1,360		2,950			8,024
		1	6,000		2,950			17,700
	A deducir huecos							
	VA 6	-2	3,000		0,400			-2,400
	VA 7	-1	5,500		0,400			-2,200
	PA 4	-1	0,750		2,100			-1,575
	VA 8	-1	1,580		2,600			-4,108
	PV 1	-1	1,300		2,600			-3,380
	PV 2	-1	1,350		2,600			-3,510
	Fachada oeste	1	8,000					8,000
	A deducir huecos							
	VA 4	-1	0,480		0,400			-0,192
	VA 5	-1	0,950		0,400			-0,380
	Fachada norte	1	15,470					15,470
	A deducir huecos							
	VA 3.1	-2	0,900		0,500			-0,900
	VA 3.2	-2	0,900		1,150			-2,070
	VA 2	-1	0,800		0,500			-0,400
	Fachada este	1	15,460					15,460
		1	0,150					0,150
		1	15,300					15,300
		1	0,150					0,150
	Terraza fachada este	1	13,660					13,660
		1	2,490					2,490
		1	0,950					0,950
	A deducir huecos							
	PV 2	-1	1,350		2,600			-3,510
	PA 1	-2	2,000		2,600			-10,400
	VA 1	-1	1,500		1,500			-2,250
	PA 2	-1	2,180		2,600			-5,668
	Techo	1	22,600					22,600
	PLANTA BAJA GARAJE							
	Exterior cuarto instalaciones	1	11,630		3,150			36,635
	Jardin interior	1	14,620		3,150			46,053
	Zona trasera	1	7,280		3,150			22,932
	Interior cuartos instalaciones	1	14,710		3,150			46,337
	Fachada sur	1	18,220		3,450			62,859
						602,329	10,18	6.131,71
07.10	m² Revestimiento monocapa, MORCEMDUR ACABADO							
	Mortero industrial seco p/revoco monocapa, OC CS III W2 (UNE-EN 998-1), con marcado CE, coloreado.							
	Medición de enfoscado		602,329				602,33	
						602,330	16,26	9.793,89
	TOTAL 07							33.627,57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	INTALACIONES DE FONTANERÍA Y DESAGÜES							
08.02	Fontanería							
08.02.01	Arquetas							
08.02.01.01	ud Arqueta acometida abast. y válv. paso 1", c/tapa y cerco fund. dúctil EJ-Norinco 195x195 mm							
	Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica de 1", en aceras, constituida por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm ² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 250X250 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.							
		1					1,000	
							1,000	38,54
								38,54
	TOTAL 08.02.01							38,54
08.02.02	Acometida y contador							
08.02.02.01	ud Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-32 mm, 16 atm.							
	Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 32 mm (1") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.							
	Acometida	1					1,000	
							1,000	91,47
								91,47
	TOTAL 08.02.02							91,47
08.02.03	Conducciones							
08.02.03.01	m Canaliz agua fría PP-R, S 5 - SDR 11, 32x2,9 mm, en ZANJA							
	Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 40x3,7 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría con p.p. de piezas especiales, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.							
	Planta baja							
	De contador a depósito	1	17,500				17,500	
	De depósito a montante	1	16,000				16,000	
							33,500	16,53
								553,76
08.02.03.02	m Canaliz agua fría PP-R, S 5 - SDR 11, 25x3,7 mm, en ZANJA							
	Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 25x2,3 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría con p.p. de piezas especiales, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.							
	PLANTA BAJA							
	Tomas de riego	1	52,000				52,000	
		1	10,480				10,480	
		1	14,000				14,000	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	15,000			15,000		
		1	18,000			18,000		
						109,480	10,95	1.198,81
08.02.03.03	m Canaliz agua fría o caliente PP-R, S 5 - SDR 11, 32x2,9 mm AQUATHERM GREEN PIPE S							
	Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 32x2,9 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría o caliente con p.p. de piezas especiales, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, totalmente instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.							
	DISTRIBUCIÓN GRAL VIVIENDA	1	18,200			18,200		
						18,200	14,23	258,99
08.02.03.04	m Canaliz agua fría o caliente PP-R, S 5 - SDR 11, 25x2,3 mm AQUATHERM GREEN PIPE S							
	Tubería de polipropileno copolímero Random, PP-R , AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, de diámetro 25x2,3 mm y S5/SDR11, fabricado s/UNE EN 15874/2004 (Partes 1, 2, 3 y 5) opaca, coeficiente de dilatación 0,15 mm/m°C y coeficiente de transmisión térmica 0,15 W/m°C de color verde RAL6018 y certificados AENOR de Tubería, Accesorios y Sistema, en instalaciones interiores para redes generales de agua fría o caliente con p.p. de piezas especiales, instalación no empotrada, sujeta mediante abrazaderas, totalmente instalada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.							
	AGUA FRÍA	1				1,000		
	Cuarto lavadero	1	0,880			0,880		
		1	2,170			2,170		
	Aseo	1	1,520			1,520		
	Baño 1	1	2,890			2,890		
	Baño 2	1	2,890			2,890		
	Cocina	1	1,880			1,880		
	CALIENTE	1				1,000		
	Cuarto lavadero	1	0,880			0,880		
		1	2,170			2,170		
	Aseo	1	1,520			1,520		
	Baño 1	1	2,890			2,890		
	Baño 2	1	2,890			2,890		
	Cocina	1	1,880			1,880		
	CUBIERTA							
	Acumulador	2	9,030			18,060		
						44,520	12,03	535,58
TOTAL 08.02.03								2.547,14
08.02.04	Puntos de agua							
08.02.04.01	ud Punto agua fria 1/2"(20) poliprp AQUATHERM GREEN PIPE S							
	Punto de agua fria de 1/2" en interior de vivienda, con tubería de polipropileno (PP-R), UNE-EN ISO 15874, AQUATHERM GREEN PIPE S o equivalente, con pieza mixta revestida en el interior, que soporta tratamiento antilegionella, con hipoclorito de sodio al 2% s/DIN 2403 y UNE 1063, color verde oscuro, de DN 20 mm, incluso p.p. de piezas especiales y pequeño material, apertura y sellado de rozas. Instalada y probada. Según C.T.E. DB HS-4 y Decreto 134/2011 Consejería de Industria.							
	PLANTA BAJA							
	Jardinera	1				1,000		
	Lavadero	4				4,000		
	Aseo	2				2,000		
	Baño 1	4				4,000		
	Baño 2	4				4,000		
	Cocina	2				2,000		
						17,000	30,03	510,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03.02	m Bajante visto o colector suspendido PVC-U 110 serie B T.P.P. Bajante visto o colector suspendido tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, D 110 mm, e=3,2 mm, incluso p.p. accesorios, anillos deslizantes, registros, abrazaderas isofónicas, piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalado, según C.T.E. DB HS-5. RED HORIZONTAL Desagüe Cocina Desagüe aseo 1 Desagüe aseos 2 y 3 Desagüe lavadero	1 1 1 1 1	6,000 4,000 1,500 9,000 4,000			6,000 4,000 1,500 9,000 4,000		
						24,500	21,04	515,48
08.03.03	ud Manguetón PVC 110 Terrain. Manguetón PVC Terrain D 110 acoplado a bajantes, con p.p. de piezas especiales y pequeño material, recibido con mortero de cemento. Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. RED HORIZONTAL Baño 1 Baño 2 Aseo	1 1 1				1,000 1,000 1,000		
						3,000	45,30	135,90
08.03.04	m Bajante visto o colector suspendido PVC-U 125 serie B T.P.P. Bajante visto o colector suspendido tubería de PVC-U, clase B, UNE-EN 1329-1, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, D 125 mm, e=3,2 mm, incluso p.p. accesorios, anillos deslizantes, registros, abrazaderas isofónicas, piezas especiales, pequeño material y registros en encuentros y derivaciones. Instalado, según C.T.E. DB HS-5. VERTICALES Cuarto máquinas	1 1	6,300			1,000 6,300		
						7,300	23,94	174,76
08.03.05	ud Bote sifónico registrab colgado PVC Terrain. Bote sifónico registrable de PVC Terrain, con tapa de acero inoxidable, en red colgada, incluso acoples a tuberías de desagües, piezas especiales y tubería de desembarque de 50 mm Instalado, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801.	2				2,000		
						2,000	40,15	80,30
08.03.07	ud Cazoleta sumidero PVC 110mm S/V p/cubiertas Terrain i/paragrav Cazoleta con sumidero sifónico de alto impacto para cubiertas, garajes, terrazas... de PVC Terrain, de D 110 mm, con paragravilla, para cubiertas no transitables, salida vertical, clase L 15, según UNE-EN 1253, caudal de evacuación mayor de 5 l/s y carga de rotura de 46 kN (4691 Kg), conexión estanca con la impermeabilización por medio de apriete mecánico, incluso acople, p.p. tubería PVC Terrain D 110 mm, recibido y remates de pavimento. Instalada, incluso ayudas de albañilería, según C.T.E. DB HS-5 y UNE-ENV 13801. Cubierta	3				3,000		
						3,000	65,92	197,76
TOTAL 08.03								1.328,19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04	Sanitarios							
08.04.01	ud Lavab encimera porcel blanco Ideal Standard Strada grifer Slimline2 Lavabo de encimera de porcelana vitrificada, Ideal Standard Strada o equivalente, de color blanco, de 50x42 cm, i/válvula de desagüe automática, flexibles con llaves de escuadra, sin sifón. Instalado, con grifería monomando de lavabo, Slimline2 o equivalente.							
	Baño 1					2	2,000	
	Baño 2					2	2,000	
	Aseo					1	1,000	
							5,000	312,45
								1.562,25
08.04.02	ud Inodoro porcel blanco Esedra Ideal Stand. Inodoro de porcelana vitrificada de tanque bajo, Tempo Ideal Standard o equivalente, color blanco, incluso tanque y tapa, asiento con tapa ABS, mecanismo de descarga, juego de fijación y codo de evacuación, llave de escuadra y latiguillo flexible, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, instalado y funcionando.							
	Baño 1					1	1,000	
	Baño 2					1	1,000	
	Aseo					1	1,000	
							3,000	248,73
								746,19
08.04.03	ud Lavadero Burgos 39x60x36 cm GALA, grifer Cabel 1, i/soporte Lavadero de porcelana Burgos GALA o equivalente, de 39x69x36 cm, con grifería a pared de 1 agua, tipo Cabel 1 o equivalente, válvula de desagüe y sifón D40 mm, incluso soporte, instalado.							
	Solana					1	1,000	
							1,000	112,78
								112,78
08.04.04	ud Fregad acrílico encastrar 85x44 1 s 1 e Franke grifer Cisol Futurity Fregadero acrílico, para encastrar, de 85x44 cm, de 1 seno y 1 escurridor, color beige, Franke o equivalente, con grifería mezcladora monomando, cromada, Cisol Futurity o equivalente, incluso válvula de desagüe y sifón de D 40 mm, llaves de escuadra y latiguillos flexibles, instalado.							
	Cocina					1	1,000	
							1,000	160,82
								160,82
								2.582,04
	TOTAL 08.04							7.792,00
	TOTAL 08							7.792,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD							
09.01	Canalizaciones							
09.01.01	m Canalización con 1 tubo de PE D 20 mm, T.P.P. Canalización eléctrica formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 50 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado, cinta de señalización, excavación en zanja, protección con hormigón, relleno y compactación del resto de la zanja con tierras saneadas. Instalada.							
	Derivación individual					1	1,000	
							1,000	10,50
								10,50
09.01.02	m Canalización fija en superficie con tubo de PVC, de 25 mm de diámetro. Canalización fija en superficie con tubo de PVC, serie B, de 25 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales.							
						1	600,000	
							600,000	
							600,000	14,36
								8.616,00
09.01.03	m Canalización eléctrica enterrada 1 tubo PE, D 50 mm. Canalización eléctrica enterrada formada por 1 tubo de polietileno (rojo), de doble pared, D 50 mm, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o equivalente, s/UNE-EN 50086, incluso alambre guía galvanizado y cinta de señalización. Instalada.							
	ALUMBRADO EXTERIOR					1	10,000	
						1	150,000	
							10,000	
							150,000	
							160,000	10,32
								1.651,20
	TOTAL 09.01							10.277,70
09.02	Cables							
09.02.01	m Derivación individual 5(1x6) mm² Derivación individual 5(1x6) mm ² (enlazando la centralización de contadores con el curección al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). incluso apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.							
	Derivación individual					1	14,000	
						1	3,000	
						1	4,000	
							14,000	
							3,000	
							4,000	
							21,000	5,51
								115,71
09.02.02	m Línea distribución eléctrica int. de cobre H07Z1-K 3x(1x1,5) mm², circuito alumbrado Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 3x(1x1,5) mm ² de sección y tubo flexible corrugado D 20 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.							
	Planta alta					1	300,000	
							300,000	
							300,000	2,56
								768,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
09.02.03	<p>m Línea distribución eléctrica int. de cobre RV-K 3x(1x1,5) mm², circuito alumbrado</p> <p>Línea de distribución eléctrica, en circuito de alumbrado en instalación interior, formada por conductores de cobre RV-K, 0,6/1 kV, clase 5 (-K) de 3x(1x1,5) mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p> <p>ALUMBRADO EXTERIOR Planta baja</p>	1				145,000			
								145,000	
							1,62	234,90	
09.02.04	<p>m Línea distribución eléctrica int.2,5 mm², circuito fuerza</p> <p>Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p> <p>TOMAS ENCHUFE</p>	1				230,000			
								230,000	
							2,89	664,70	
09.02.05	<p>m Línea distribución eléctrica int.4 mm², circuito fuerza</p> <p>Línea de distribución eléctrica, en circuito de fuerza en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 4 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 25 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p>	1				22,000			
								22,000	
							3,80	83,60	
09.02.06	<p>m Línea distribución eléctrica int.6 mm², circuito cocina</p> <p>Línea de distribución eléctrica, en circuito de cocina y/o calefacción en instalación interior, formada por conductores de cobre (fase + neutro + tierra) H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 6 mm² de sección y tubo flexible corrugado (s/norma UNE-EN 50086-2-3) D 32 mm, incluso p.p. de cajas de registro, apertura y sellado de rozas y ayudas de albañilería. Instalada, s/RBT-02.</p> <p>Cocina</p>	1				10,000			
								10,000	
							5,02	50,20	
TOTAL 09.02									1.917,11
09.03	Cajas generales de protección, cuadros de vivienda y contadores								
09.03.01	<p>ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornaci</p> <p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>CPM-1</p>	1				1,000			
								1,000	
							160,16	160,16	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
09.03.02	<p>ud Cuadro distrib. vdas. electrif. elevada, 9200 W, sobretensiones tipo 2</p> <p>Cuadro de protección y distribución de viviendas, con grado de electrificación elevada, 9200 W, y protección contra sobretensiones tipo 2, formado por caja plástica de doble aislamiento autoextinguible, para empotrar, GEWISS o equivalente, de 36 módulos (3x12), color blanco con puerta trasparente o fumé, incluso los dispositivos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 interruptor de control de potencia (ICP) de 2x30 A (P.C. 6 kA) - 1 interruptor general automático de corte omnipolar (independiente del ICP) de 1+Nx25 A (P.C. 10 kA) - 1 protector de sobretensiones 1P+N, 20 kA, tipo 2 - 1 portafusible seccionable 1P+N, 14x51, 690 V, 50 A - 5 interruptores diferencial general de 2x25 A, sensibilidad 30 mA - 1 interruptor diferencial general de 4x25 A, sensibilidad 30 mA - 2 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx25 A (P.C. 6 kA) - 1 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx20 A (P.C. 6 kA) - 7 interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 1+Nx16 A (P.C. 6 kA) - 3 interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 1+Nx10 A (P.C. 6 kA), <p>incluso pequeño material, terminales, cableado de 6 mm², conexionado, señalización de los circuitos por medio de placas de plástico rígidas grabadas de forma indeleble, empotrado en paramento vertical e instalado según RBT-02.</p>	1				1,000	486,91	486,91	
TOTAL 09.03									647,07
09.04 Mecanismos									
09.04.01	<p>ud Toma de corriente schuko 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco</p> <p>Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.</p>								
	Salón-cocina	10				10,000			
	Dormitorio 1	7				7,000			
	Dormitorio 2	3				3,000			
	Dormitorio 3	3				3,000			
	Baño 1	2				2,000			
	Baño 2	2				2,000			
	Pasillo	3				3,000			
	Solana	4				4,000			
	Aseo	2				2,000			
						36,000	26,53	955,08	
09.04.02	<p>ud Toma de corriente schuko estanco 16 A 2P+T Gewiss Chorus ONE blanco</p> <p>Toma de corriente empotrada schuko de 16 A toma de tierra, instalada con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 2,5 mm² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo flexible corrugado D 20 mm, incluso caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss ONE blanco o equivalente, caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas, s/RBT-02 y NTE IEB-50.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Solarium	2				2,000		
						2,000	26,53	53,06
09.04.03	ud Toma de corriente bipolar 25 A Gewiss System, p/cocina y horno Toma de corriente bipolar de 25 A con toma de tierra, especial para cocina y horno, con caja y mecanismo completo Gewiss System o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 32 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 6 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB-51. Horno-placa	2				2,000		
						2,000	54,25	108,50
09.04.04	ud Punto de luz sencillo Gewiss Chorus ONE blanco Punto de luz sencillo en alumbrado interior, con caja, mecanismo Gewiss serie Chorus y placa Gewiss Chorus-One blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 20 mm, cableado con cable cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , caja de derivación empotrada y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB 48.	8				8,000		
						8,000	23,89	191,12
09.04.05	ud Punto de luz conmutado Gewiss serie Chorus ONE blanco Punto de luz conmutado en alumbrado interior con cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 25 mm, cableado con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , cajas de derivación empotradas y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB-49.	27				27,000		
						27,000	41,34	1.116,18
09.04.06	ud Punto de luz conmutado estanco Gewiss serie Chorus ONE blanco Punto de luz conmutado en alumbrado interior con cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 25 mm, cableado con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , cajas de derivación empotradas y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02 y NTE IEB-49.	2				2,000		
						2,000	41,34	82,68
09.04.07	ud Punto de luz de cruzamiento Gewiss serie Chorus ONE blanco Punto de luz de cruzamiento en alumbrado interior, con cajas, mecanismos Gewiss serie Chorus y placas Gewiss ONE blanco o equivalente, con p.p. de tubo flexible corrugado D 25 mm, cableado con cable de cobre H07Z1-K, 750 V, CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1,5 mm ² , cajas de derivación empotradas y pequeño material, incluso apertura de rozas y recibido de tubos y cajas. Instalado s/RBT-02.	7				7,000		
						7,000	65,76	460,32
TOTAL 09.04								2.966,94

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
09.05	Instalación piscina								
09.05.01	ud Cuadro de mando y Protección de Sala de Maquinas.								
	Cuadro de mando y Protección de Sala de Máquinas, realizado en armario de Material termoplástico moldeado por coinyección Resistencia al calor anómalo y al fuego hasta 750 °C (UNE-EN 60695-2-1) Grado de protección IP66 (UNE 20324, EN 60529) Aislamiento de clase II (Doble aislamiento), de resistencia a los golpes IK10 (UNE-EN 50102) Protección contra los agentes químicos y atmosféricos (agua, soluciones salinas, ácidos, bases, aceites minerales, rayos UV) Temperatura de funcionamiento -25 °C...+100 °C. Corriente nominal de alimentación hasta 400 A Tensión nominal de utilización hasta 690 V. Conformidad a las normas de referencia UNE-EN 50298, UNE 20451, IEC 60670, UNE-EN 60439-1 Marca IMQ conforme a la Norma CEI EN 50298 Reciclable al 100%. Incluyendo en su interior un interruptor automático magnetotermico de 4x25A, como corte general, dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x10A, uno como protección de línea de, alumbrado y emergencia otro como maniobra; dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x16A, uno como protección de línea de TC P+N+TTL16A y otro para dosificación de cloro y PH, un guardamotor 1-1,6A para bomba 1HP, junto con un contactor AC3-9A, un conmutador 1-0-2, un piloto verde y un interruptor diferencial 4x40A/300mA y un interruptor diferencial 2x40A/30mA, para el resto de circuitos. Totalmente conexionado e instalado.					1	1,000		
							1,000	418,67	418,67
09.05.02	m Línea 06/1KF RZ1 5x2.5mm2.								
	Línea eléctrica realizada en conductor de Cu 0,6/1KV, RZ1, Afumex AS, libre de halógenos de sección (5G2'5mm2). Totalmente instalada y conexionada. Línea de bomba					8	8,000		
							8,000	2,93	23,44
09.05.03	m Línea 06/1KF RZ1 3x2'5mm2.								
	Línea eléctrica realizada en conductor de Cu 0,6/1KV, RZ1, Afumex AS, libre de halógenos de sección (3G2'5mm2). Totalmente instalada y conexionada. Línea de dosificador					8	8,000		
							8,000	2,17	17,36
09.05.04	m Tubo PVC libre de halógenos D=25mm								
	Tubo de PVC Rígido libre de halógenos de diámetro d=25mm, IP7, totalmente instalado incluyendo accesorios de fijación P.M. y M.O. Línea de bomba					1	8,000		
	Línea de dosificador					1	8,000		
							16,000	5,42	86,72
09.05.05	ud Luminaria de emergencia 160 lumens.								
	de luminaria de emergencia de 160 lumens, 1 hora, Ura 21 o similar, en instalación sobrepuesta.					1	1,000		
							1,000	38,70	38,70
TOTAL 09.05								584,89	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.06	Red de puesta a Tierra							
09.06.01	m Conducción de puesta a tierra enterrada 35 mm ² Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad no menor de 0,5 m, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² de sección nominal, electrodos, incluso excavación, relleno y p.p. de soldadura aluminotérmica. Instalada s/RBT-02.					71	71,000	
							71,000	741,24
09.06.02	ud Arqueta de puesta o conexión a tierra 30x30 cm Arqueta de puesta o conexión a tierra, metálica, de 30x30 cm, con tapa, incluso pica de acero cobrado de 1,5 m, seccionador, hincado, p.p. de soldadura aluminotérmica y adición de carbón y sal. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería, s/RB-02.					4	4,000	
							4,000	554,56
09.06.03	Ud Red de equipotencialidad en cuarto húmedo. Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.							
	PLANTA BAJA					1	1,000	
	PLANTA 1					3	3,000	
							4,000	181,64
	TOTAL 09.06							1.477,44
	TOTAL 09							17.871,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
10	INSTALACIONES AUDIOVISUALES								
10.01	<p>ud Instalación de portero audio digital IP - Gewiss Digital Chorus , 1 vda.</p> <p>Portero audio, para una vivienda unifamiliar, Gewiss serie Chorus Vision Audio digital o equivalente, compuesto de: placa de calle, terminal interior, montaje en superficie, alimentador y abrepuertas, incluso cajas, canalización con tubo flexible reforzado de PVC D 25 mm, cableado con cable red tecnología IP (LAN), apertura de rozas, recibido de tubos y cajas y conexionado. Instalado y funcionando.</p>	1				1,000			
						1,000	1.331,85	1.331,85	
10.02	<p>ud Instalación individual TV-sat., analógica/digital</p> <p>Instalación individual de TV vía satélite, analógica/digital, Fagor o equivalente, constituida por antena parabólica fija de D=100 cm con base mástil y soporte, receptor con 200 presintonías y mando a distancia, convertidor, incluso canalización con tubo de PVC flexible reforzado D 32 mm, cableado con cable coaxial de 75 ohmios, apertura de rozas, recibido de tubos y conexionado. Completa y funcionando.</p>	1				1,000			
						1,000	652,11	652,11	
10.03	<p>ud Toma TV-R/sat., recepción individual o colectiva, Gewiss System-Virna</p> <p>Toma TV-R/satélite, para recepción individual o colectiva, colocada, compuesta por cajas, placa y mecanismo Gewiss System-Virna o equivalente, incluso p.p. de canalización con tubo PVC flexible reforzado D 32 mm, cableado con cable coaxial aislado de TV-FM de 75 ohmios, apertura de rozas, recibido de cajas y tubos.</p>	5				5,000			
						5,000	58,71	293,55	
10.04	<p>m Cable telefónico acometida interior, 2 pares</p> <p>Cable telefónico para acometida interior, Fagor o equivalente, formado por 2 pares trenzados de conductores de cobre de calibre 0,5 mm, aislados con una capa continua de plástico coloreada según código de colores y a su vez protegidos por una funda PVC antihumedad, mod. CAB 02 (Ref. 82522), incluso enhebrado, conexionado, testeado e identificado según reglamento ICT.</p>	1	20,000			20,000			
						20,000	0,84	16,80	
10.05	<p>ud Registro Principal de telefonía</p> <p>Registro Principal de telefonía para interconexión, formado por caja de distribución, Fagor o equivalente, mod. CJ 100 (Ref. 82532), de 280x220x120 mm, con capacidad para 100 pares, provista de cerradura. Totalmente instalado y conexionado según código de colores, incluso p.p de accesorios y fijaciones, según reglamento ICT.</p>	1				1,000			
						1,000	185,34	185,34	
TOTAL 10.....									2.479,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAAALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	INSTALACIONES ESPECIALES				
11.01	Extracción de aire				
11.01.01	<p>m Tubería PVC ignifugado, conexión bocas extracción hasta grupo vent, serie Dupla 125, SIBER</p> <p>Tubería de PVC ignifugado, para ventilación individual de Grupo VMC AMC, serie DUPLA 125 de SIBER o equivalente, para conexión de bocas de extracción desde años/aseos/cocina con uniñon al colector de subida hasta grupo ventilación, para un caudal máximo de 160 m³/h, rectangular de dimensiones 55x220 mm, i/p.p. de sujetiones, codos, té y accesorios necesarios. Instalada, según C.T.E. DB HS-3.</p> <p>Cocina</p>		2	2,000	
				2,000	61,34
11.01.02	<p>ud Extractor para cocinas, caudal de 250 m3/h, gama plástico</p> <p>Extractor centrifugo para cocinas, de plástico ignífugo V0, con bandeja recoge grasas incorporada, caudal de 250 m3/h, motor 230V-50Hz, 2250 r.p.m., Clase II, para instalar en la pared o fijados a la parte superior de la campana. Instalado, con p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería. Según C.T.E. DB HS-3.</p>		1	1,000	
				1,000	132,80
TOTAL 11.01					194,14
11.03	Piscina				
11.03.01	<p>ud Depós. compensación rectang. PRFV 1000 l Europlast</p> <p>Depósito de compensación rectangular de poliéster reforzado con fibra de vidrio, Europlast o equivalente, de 1000 l con tapa, incluso racores de conexión, llave de compuerta D 2" a la entrada y salida del mismo, llave de retención de 2", p.p. tubería de 50 mm y pequeño material. Instalado.</p>		1	1,000	
				1,000	406,11
11.03.02	<p>ud Filtro FB 900 con válvula selectora 6V (1 1/2") 28m3/h 50m3/h/m5</p> <p>Filtro KRIPSOL, MODELO FB, diámetro 900mm, de poliéster bobinado montado sobre base circular incluyendo manómetro y válvula selectora lateral de 6 vías: 2", con enlaces, bridas y portabridas necesarias para su conexión.</p> <p>Velocidad de filtración: 50 m3/h/m2 Presión máxima: 1.6 Kg/cm2 Presión de trabajo: 0.5-1.3 Kg/cm2 Presión de prueba: 2,5 Kg/cm2 Carga de Silex: 450kg</p>		1	1,000	
				1,000	1.361,53
11.03.03	<p>ud Bomba pisc. prefiltro Ondina 1HP, 17200 l/h (1 1/2") 1kw 3F</p> <p>Bomba autoaspirante KRIPSOL, serie ONDINA. de 1HP, 17200 l/h (1 1/2") 1KW 3F 400V. Cuerpo en termoplástico inyectado. Turbina en noryl con F.V. y con inserto en AISI 303. Cestillo en material plástico inyectado color blanco. Tapa de cuerpo en policarbonato transparente. Cierre de la tapa por medio de palomillas abatibles con espárragos en AISI 304 y anillo teórico. Incluyendo bridas y portabridas para acople a las instalaciones existentes, totalmente conexionada. Motor: protección IP 55, aislamiento clase F, 50 Hz, 2.850 r.p.m. Estas bombas pueden ser usadas con agua de mar.</p>		1	1,000	
				1,000	363,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.04	<p>ud Caudalímetro horizontal (1 1/2") caudal 5/22 m3/h</p> <p>MODELO HORIZONTAL, "CH". Caudalímetro colocación en tuberías horizontales, De instalación sencilla, practicando un taladro en la parte superior de la tubería, por el que introducimos la toma inferior, sujetándolo mediante las bridas que se incluyen con cada aparato, a la propia tubería. Fabricado en una sola pieza de metacrilato transparente, el flotador de lectura es de AISI 316. Especificaciones: Lectura directa en litros/minuto. Las partes internas en contacto con la solución son anticorrosivas. Escala grabada sobre el material. Precisión: ± 8%. Temperatura: 80° C. Presión: 10 Bar.</p>	1				1,000		
						1,000	231,66	231,66
11.03.05	<p>ud Contador 32mm 1"</p> <p>Contador de agua sistema velocidad chorro múltiple Cuerpo de aleación de cobre fundido según DIN1709 para obtener la mayor robustez y resistencia interior y exteriormente. Incorpora un filtro de cestillo en la boquilla de entrada para eliminar sólidos. Protegidos mediante su tapa de policarbonato de golpes y agentes atmosféricos. Puede incorporar un emisor de impulsos tipo "reed" compatible con cualquier sistema de telelectura. Especificaciones: - Caudales nominales de 1,5 a 10 m3 / h. - Clase Metrológica "B". - Transmisión magnética. - Homologados C.E.E - Agua fría (40° C) y caliente (90° C).</p>	1				1,000		
						1,000	225,46	225,46
11.03.06	<p>ud Kit de dosificación Cloro PH sobre panel</p> <p>Equipo para control de cloro con sonda compensada de PH, para tratamiento de agua de piscina montado sobre panel. Formado por: Regulador digital de cloro libre modelo LDCL, Sonda Amperométrica Modelo ECL 3N/10, Pota Sonda ModeloPEF 1/E, Sensor de caudal Modelo SEPR, Filtro PEF con cartucho, Bomba dosificadora electrónica de membrana multifunción Modelo VMS MF 10.04.</p>	1				1,000		
						1,000	1.828,17	1.828,17
11.03.07	<p>m Tubo de presión liso 10 at 110</p> <p>Tubería de PVC presión instalado en sala de máquinas, de 110 mm de diámetro, PN-10; incluso p.p. de accesorios de conexión, derivaciones, reducciones, curvas, enlaces y fijación, en instalación en salas de máquinas de piscinas o similares. Totalmente instalado y conectado.</p>	5				5,000		
						5,000	28,41	142,05
11.03.08	<p>m Tubo de presión liso 10 at 63</p> <p>Tubería de PVC presión instalado en sala de máquinas, de 63 mm de diámetro, PN-10; incluso p.p. de accesorios de conexión, derivaciones, reducciones, curvas, enlaces y fijación, en instalación en salas de máquinas de piscinas o similares. Totalmente instalado y conectado.</p>	15				15,000		
						15,000	12,29	184,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.09	m Tubo de presión liso 10 at 40 Tubería de PVC presión instalado en sala de máquinas, de 40 mm de diámetro, PN-10; incluso p.p. de accesorios de conexión, derivaciones, reducciones, curvas, enlaces y fijación, en instalación en salas de máquinas de piscinas o similares. Totalmente instalado y conexionado.					5	5,000	46,95
							5,000	9,39
11.03.10	m Tubo de presión liso 10 at 32 Tubería de PVC presión instalado en sala de máquinas, de 32 mm de diámetro, PN-10; incluso p.p. de accesorios de conexión, derivaciones, reducciones, curvas, enlaces y fijación, en instalación en salas de máquinas de piscinas o similares. Totalmente instalado y conexionado.					5	5,000	46,55
							5,000	9,31
11.03.11	ud Válvula mariposa PVC embreada 110 mm Válvula de mariposa PN16 de DN110 con multiplicador en el cierre; incluso accesorios de conexión, bridas, portabridas y tornillería en acero zincado. Totalmente instalada.					1	1,000	136,89
							1,000	136,89
11.03.12	ud Válvula mariposa PVC embreada 75 mm Válvula de mariposa PN16 de DN75 con multiplicador en el cierre; incluso accesorios de conexión, bridas, portabridas y tornillería en acero zincado. Totalmente instalada.					2	2,000	153,78
							2,000	76,89
11.03.13	ud Válvula esfera PVC encolar 63 mm Válvula de equilibrado estático marca Tour&Anderson, modelo Staf-100, de diámetro 4".					11	11,000	153,01
							11,000	13,91
11.03.14	ud Válvula esfera PVC encolar 40 mm Válvula de equilibrado estático marca Tour&Anderson, modelo Staf-200, de diámetro 8".					2	2,000	16,98
							2,000	8,49
11.03.15	ud Válvula esfera PVC encolar 32 mm Válvula de equilibrado estático marca Tour&Anderson, modelo Staf-100, de diámetro 4".					2	2,000	16,30
							2,000	8,15
11.03.16	ud Válvula retención clapeta 110 mm Válvula de retención PN16 de DN110 con multiplicador en el cierre; incluso accesorios de conexión, bridas, portabridas y tornillería en acero zincado. Totalmente instalada.					2	2,000	236,54
							2,000	118,27
11.03.17	ud Válvula retención clapeta 63 mm Válvula de retención PN16 de DN63 con multiplicador en el cierre; incluso accesorios de conexión, bridas, portabridas y tornillería en acero zincado. Totalmente instalada.					3	3,000	63,42
							3,000	21,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.18	ud Sistema de llenado D1/2" Suministro e Instalación de sistema de control de nivel de agua, incluye boya de nivel, electroválvula, microinterruptor con selector automático, cuadro eléctrico de control con sus maniobras y pequeño material para su correcto funcionamiento.					1	1,00	1,00
							21,14	21,14
							1,000	21,14
								21,14
								5.634,02
								5.828,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA							
12.21	ud PA-1 Puerta Cristal acceso patio 0.80x2.10 m Puerta acristalada con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m ² K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m ² K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							
	Acceso patio planta baja					1	1,00	
							1,000	500,00
								500,00
12.22	ud P3 Metálica acceso sala de máquinas 1.50x2.10 m Puerta metálica multiusos (trasteros, cuartos de instalaciones, lavaderos...), de dos hojas abatibles, mod. Ensamblada AC ventilada de Andreu o equivalente, de medidas standard 1550x2000 mm (ext. marco) y 38 mm de espesor, formada por hojas constituidas por dos chapas de acero galvanizado de e=0,5 mm, ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de poliuretano de alta densidad por inyección, caladas para ventilación superior e inferior, tornillería métrica, 2 bisagras (por hoja) de acero galvanizado de e=2,5 mm de fabricación propia, con marco tipo CS4 de e=1,0 mm, con garras de acero para fijación a obra, cerradura embutida mod. Tesa 4010 con cierre a un punto, manivela y escudo con bocallave mod. Andreu de nylon negro por ambos lados, pasadores en canto de la hoja inactiva, incluso ajuste y colocación.							
	Sala máquinas					1	1,00	
							1,000	800,00
								800,00
12.23	ud PA-2 Puerta acristalada acceso a vivienda 0.80x2.10 m Puerta acristalada con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m ² K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m ² K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema. Además de fijo superior de 50 cm de altura.							
	Acceso vivienda					1	1,00	
							1,000	500,00
								500,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.24	ud PA-2 Acceso solarium 1.90x2.60 m Puerta acristalada con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m ² K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m ² K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							
	Solarium	1				1,00		
						1,000	500,00	500,00
12.25	ud PV-1 Puerta abatible piscina 1.38x2.60 m Puerta de vidrio templado (10+10) abatible, ejecutada mediante pernios.							
	Piscina	1				1,00		
						1,000	800,00	800,00
12.26	ud PV-2 Puerta abatible piscina 1.27x2.60 m Puerta de vidrio templado (10+10) pivotante, ejecutada mediante pernios.							
	Piscina	1				1,00		
						1,000	600,00	600,00
12.27	ud PC-1 Puerta corredera terraza 2.00x2.60 m Puerta corredera acceso a terraza delantera de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m ² K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m ² K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							
	Terraza	2				2,00		
						2,000	700,00	1.400,00
12.28	ud PA-2 Puerta abatible de dos hojas dormitorio 2.20x2.60 m Dormitorio-terrazza							
	Dormitorio-terrazza	1				1,00		
						1,000	700,00	700,00
12.29	ud VA-1 Ventana corredera 1.50x1.50 m Ventana oscilante de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m ² K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m ² K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1				1,00		
						1,000	500,00	500,00
12.30	ud VA-2 Ventana abatible baño 0.80x0.50 m							
	Ventana oscilante de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							
	Vestidor	1				1,00		
						1,000	300,00	300,00
12.31	ud VA-3.1 Ventana abatible 0.90x0.50 m							
	Ventana oscilante de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							
	Baño 1	1				1,00		
	Baño 2	1				1,00		
						2,000	400,00	800,00
12.32	ud VA-3.2 Ventana oscilobatiente 0.90x1.15 m							
	Ventana oscilante de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.							
	Dormitorio 2	1				1,00		
	Dormitorio 3	1				1,00		
						2,000	300,00	600,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAAALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.33	<p>ud VA-4 Ventana abatible 0.48x0.40 m</p> <p>Ventana oscilante de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.</p>				
	Aseo		1	1,00	
				1,000	350,00
12.34	<p>ud VA-5 Ventana abatible 0.85x0.40 m</p> <p>Ventana oscilante de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.</p>				
	Solana		1	1,00	
				1,000	300,00
12.35	<p>ud F-1 Fijo 3.00x0.40 m</p> <p>Vidrio fijo con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.</p>				
	Patio		2	2,00	
				2,000	400,00
12.36	<p>ud F-2 Fijo 5.50x0.40 m</p> <p>Vidrio fijo con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.</p>				
	Piscina		1	1,00	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.37	<p>ud F-3 Fijo 5.77x0.40 m</p> <p>Vidrio fijo con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.</p>					1,000	300,00	300,00
						1	1,00	
						1,000	300,00	300,00
12.38	<p>ud F-4 Fijo 1.58x2.60 m</p> <p>Vidrio fijo con marco de PVC color blanco, fabricante Kömmerling. Valores de transmitancia térmica de la carpintería U=1,3 W/m2K con hoja 0113 y U= 1,4 W/m2K con hoja 0011. Refuerzo de acero zincado de alta inercia con gran desarrollo lo que permite incrementar la rigidez del sistema. Los resaltes de las paredes interiores de la cámara de refuerzo posicionan el refuerzo correctamente, mejorando el funcionamiento del conjunto. Unión de las esquinas soldadas que aumenta la estabilidad mecánica del conjunto impidiendo el paso del aire y agua por las mismas mejorando las prestaciones acústicas y de estanqueidad del sistema.</p>							
	Salón					1	1,00	
						1,000	600,00	600,00
12.39	<p>m² Acristalam. doble Ventanales planta baja</p> <p>Acristalamiento doble AGLASS o equivalente, con dos lunas transparentes incoloras, una de 6 y otra de 5 mm de espesor, y una cámara de 14 mm, colocado.</p>							
	Planta baja acceso a patio	1	3,910	3,150			12,317	
		1	0,960	3,150			3,024	
		1	6,430	3,150			20,255	
						35,596	123,30	4.388,99
12.40	<p>ud PDM-1 Puerta int 73,5x211 cm</p> <p>Puerta de madera para interior, de una hoja abatible de 73,5x211 cm, HERHOLZ o equivalente, constituida por hoja de aglomerado perforado, con cantos solapados de madera maciza, con refuerzo en bisagras y cerradura, con bastidor a tres lados de madera maciza, de espesor 40 mm, acabado "haya herdorit" con film de celulosa natural impregnada con diferentes resinas, garantizando una protección media contra agresiones externas, incluso cerco de madera de cantos redondos, con recibidores de bisagras especiales, regulables para bisagras de doble pivote, con rosca fina, recibidores de cerradura con alta seguridad de rotura, tapajuntas de 22 x 67,5 mm, herrajes de unión necesarios, junta de amortiguación, cerradura de llave, ajuste y colocación (para espesor de fábrica 140 mm).</p>							
	Dormitorio 1	1					1,000	
	Baño 1	1					1,000	
	Baño 2	1					1,000	
	Dormitorio 2	1					1,000	
	Dormitorio 3	1					1,000	
	Aseo	1					1,000	
						6,000	514,61	3.087,66

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.41	<p>ud PDM-3 Puerta int corredera 72,5x210 cm</p> <p>Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 210x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con haya vaporizada, barnizada en taller; precerco de pino país de 120x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 120x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>							
	Solana	1					1,000	
	Solarium	2					2,000	
							3,000	804,08 2.412,24
12.42	<p>m Pasamanos tubo hueco de acero inoxidable</p> <p>Pasamanos recto formado por tubo hueco de acero inoxidable AISI 304, acabado pulido brillante, de 43 mm de diámetro, con soportes del mismo material fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tornillos autoperforantes de acero galvanizado. Incluso replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento y fijación del pasamanos a los soportes. Elaborado en taller y montado en obra.</p>							
	Escalera	1	5,160				5,160	
		1	1,200				1,200	
							6,360	93,05 591,80
12.43	<p>m Barandilla con vidrio, alum lacado blanco</p> <p>Barandilla con vidrio en toda su altura, sujeto sólo por perfil inferior tipo U o L, h=1,10 m, de aluminio lacado color blanco, ALUCANSA AL-B5 GLASS o equivalente, de 60 a 120 micras de espesor de lacado, con tratamiento de protección a la corrosión "SEA-SIDE" calidad marina, según el sello QUALICOAT, capaz de soportar una carga de 3,0 kN/m a 1,1 m de la base, apta para todas las zonas de uso del CTE DB SE-AE, todo ello montado e instalado en obra de acuerdo a las exigencias indicadas s/UNE 85-237, con acristalamiento compuesto por vidrio laminado de seguridad simple, Stadip 20 mm (10+10), fijación a forjado cada 25 cm, con tornillos M10, al menos 80 mm de longitud, incluso montaje según instrucciones del fabricante, ajuste, aplomado, nivelado, colocación y ayudas de albañilería.</p>							
	Terraza	1	14,840				14,840	
	Patio de luz	1	3,200				3,200	
		1	3,240				3,240	
							21,280	362,64 7.716,98

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.44	<p>ud Puerta cancela, de hoja corredera, dimensiones 4.00x2.50m, para acceso de vehículos, apertura manual.</p> <p>Puerta cancela de panel fenólico, de hoja corredera, dimensiones 450x200 cm, con bastidor de perfiles rectangulares, para acceso de vehículos. Apertura manual. Incluso pórtico lateral de sustentación y tope de cierre, guía inferior con UPN 100 y cuadradillo macizo de 25x25 mm sentados con hormigón HM-25/B/20/I y recibidos a obra; ruedas para deslizamiento, con rodamiento de engrase permanente, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora.</p> <p>Acceso a parcela</p>	1				1,000		
						1,000	1.862,62	1.862,62
12.45	<p>m Vallado paneles fenólicos, h=1,30 m.</p> <p>Vallado de 1300 mm de altura, formado por paneles fenólicos verticales de 1780 x 90 mm fijados a dos perfiles horizontales de 15,5 x 50 mm. Con postes de sección cuadrada de 70 x 70 en acero galvanizado en caliente y plastificado. Incluso p.p. de accesorios, recibido y colocación.</p> <p>Vallado exterior</p>	1	11,020			11,020		
		1	9,200			9,200		
						20,220	221,38	4.476,30
TOTAL 12.....								34.786,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	PINTURAS Y ACABADOS							
13.01	m² Pintura plástica mate, int., Feliplast 2021, PALCANARIAS							
	Pintura plástica a base copolímeros acrílicos, para interior, Feliplast 2021 de PALCANARIAS o equivalente, i/imprimación, lijado y empaque, acabado a 2 manos, color blanco mate.							
	TRASDOSADOS STANDAR							
	Salón	1				8,510		8,510
		1				6,120		6,120
	Pasillo	1				6,170		6,170
		2				0,250		0,500
		1				0,450		0,450
	Dor 3	1				3,150		3,150
		1				2,700		2,700
	Dor 2	1				2,440		2,440
	Vestidor-Dor 1	1				5,120		5,120
		1				3,140		3,140
	A deducir huecos							
	VA 1	-1	1,500		1,500			-2,250
	VA 2	-1	0,800		0,500			-0,400
	VA 3.2	-2	0,900		1,150			-2,070
	VA 8	-1	1,580		2,600			-4,108
	VA 9	-1	5,770		0,400			-2,308
	PA 5	-2	1,900		2,600			-9,880
	PA 6	-1	2,180		2,600			-5,668
	TRASDOSADOS HIDRÓFUGOS							
	Solana	1				2,400		2,400
		1				1,640		1,640
		1				3,280		3,280
	A deducir huecos							
	VA 5.1	-1	0,950		0,400			-0,380
	PA 4	-1	0,750		2,100			-1,575
	Aseo	1				1,650		1,650
	A deducir huecos							
	VA 4	-1	0,480		0,400			-0,192
	Baños 1 y 2	2				1,550		3,100
	A deducir huecos							
	VA 3.1	-2	0,900		0,500			-0,900
	TABIQUES PYL 2 CARAS							
	Cocina - pasillo	2				2,020		4,040
	Dor 1 - Vestidor	2				2,210		4,420
	Dor 3 - Dor 2	2				3,150		6,300
	Cocina- Dor 1	2				5,220		10,440
	Dor 2 y 3 - pasillo	2				3,630		7,260
	TABIQUES PYL HIDROFUGOS							
	Solana - Aseo	2				1,620		3,240
	Baño 1 - Baño 2	2				3,150		6,300
	Baños 1 y 2	2				0,450		0,900
	A deducir huecos							
	PDM-3	-1	0,800		2,100			-1,680
	TECHOS							
	Solana	1				3,900		3,900
	Aseo	1				2,810		2,810
	Dor 3	1				8,460		8,460
	Dor 2	1				7,680		7,680
	Baño 1	1				4,840		4,840
	Baño 2	1				4,760		4,760
	Dor 1 y vestidor	1				16,780		16,780
	Salón y pasillo	1				48,550		48,550
	Zona escalera	1				6,170		6,170
								165,809
							4,72	782,62
13.02	m² Pintura plástica al agua de acabado mate, int/ext, PREMIUM MATE							
	Pintura plástica mate para interiores, PREMIUM MATE de Tollens o equivalente, blanca, de resistencia al frote húmedo superior a 10.000 ciclos, aplicada a un mínimo de 2 manos sobre soporte limpio y con un consumo aproximado de 0,2 l/m ² según ficha técnica del producto, incluso limpieza y preparación del soporte.							
	Interior antepecho cubierta	1				9,060	0,350	3,171
		1				6,280	0,350	2,198
		1				2,000	0,350	0,700

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	6,580		0,350	2,303		
		1	15,040		0,350	5,264		
		1	7,970		0,350	2,790		
		1	2,990		0,350	1,047		
		1	5,450		0,350	1,908		
		1	1,420		0,350	0,497		
		1	15,280		0,350	5,348		
		1	9,060	0,170		1,540		
		1	6,280	0,170		1,068		
		1	2,000	0,170		0,340		
		1	6,580	0,170		1,119		
		1	15,040	0,170		2,557		
		1	7,970	0,170		1,355		
		1	2,990	0,170		0,508		
		1	5,450	0,170		0,927		
		1	1,420	0,170		0,241		
		1	15,280	0,170		2,598		
	Fachada sur	1	1,900		7,050	13,395		
		1	6,750		6,100	41,175		
		1	9,100		7,050	64,155		
	A deducir huecos							
	VA 6	-2	3,000		0,400	-2,400		
	VA 7	-1	5,500		0,400	-2,200		
	Hueco planta baja	-1	6,730		1,000	-6,730		
	Zona solarium - piscina	1	13,000		2,630	34,190		
		1	3,800		3,450	13,110		
		1	6,200		0,820	5,084		
		1	6,450		0,820	5,289		
		1	0,300		2,630	0,789		
		1	6,500		2,630	17,095		
	A deducir huecos							
	VA 6	-2	3,000		0,400	-2,400		
	VA 7	-1	5,500		0,400	-2,200		
	PA 4	-1	0,750		2,100	-1,575		
	VA 8	-1	1,580		2,600	-4,108		
	Fachada oeste	1	7,950		3,900	31,005		
	Fachada norte	1	15,400		3,900	60,060		
	Fachada este	1	15,300		0,850	13,005		
		1	0,150		2,600	0,390		
		1	15,300		0,450	6,885		
		1	0,150		6,200	0,930		
	Terraza fachada este	1	13,700		2,600	35,620		
		1	2,750		2,600	7,150		
		1	1,000		2,600	2,600		
	Techo	1	14,150		1,600	22,640		
	Planta baja	1	1,580		3,350	5,293		
		1	6,270		3,350	21,005		
		1	1,240		3,350	4,154		
		1	0,250		3,350	0,838		
		1	2,710		3,350	9,079		
		1	6,740		3,350	22,579		
		2	5,040		3,350	33,768		
		1	2,140		3,350	7,169		
	Interior cuartos instalaciones	1	1,360		3,350	4,556		
		1	3,460		3,350	11,591		
		2	1,250		3,350	8,375		
		1	4,000		3,350	13,400		
		1	2,340		3,350	7,839		
		1	1,360		3,350	4,556		
		1	1,800		3,350	6,030		
	A deducir huecos							
	P3	-2	0,875		2,125	-3,719		
	P4	-2	1,550		2,100	-6,510		
	Techos	1	8,130	1,990		16,179		
		1	6,680	3,510		23,447		
		1	11,120	5,760		64,051		
		1	14,450	1,650		23,843		
	Techos cuartos instalaciones	1	1,250	3,730		4,663		
		1	1,250	2,070		2,588		
						675,207	8,04	5.428,66

13.03 m² Imprim. incolora Epoxi C-FLOOR E-120 (A+B) p/suelos horm. y cemento

Imprimación incolora de dos componentes a base de resina epoxi, Epoxi C-FLOOR E-120 (A+B) o equivalente, aplicado a una mano, a brocha o rodillo, sobre suelos de hormigón y cemento, incluso limpieza del soporte.

Planta baja	1	8,130	1,990	16,179
	1	6,680	3,510	23,447

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	11,120	5,760		64,051		
		1	14,450	1,650		23,843		
	Cuartos instalaciones	1	1,250	3,730		4,663		
		1	1,250	2,070		2,588		
						<u>134,771</u>	10,19	<u>1.373,32</u>
	TOTAL 13							7.584,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	CONTROL DE CALIDAD							
14.01	ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.	1				1,00		
						1,000	58,25	58,25
14.02	ud Ensayo de acero corrugado Características mecánicas y geométricas de aceros (por diámetro): Tipo de acero y fabricante, resistencia a tracción, límite elástico, sección equivalente, alargamiento de rotura, doblado-desdoblado y geometría del corrugado.	1				1,00		
						1,000	48,54	48,54
14.03	ud Prueba de estanqueidad en áreas impermeabilizadas, cubiertas pla Prueba de estanqueidad en áreas impermeabilizadas, en cubiertas planas, mediante inundación, mínimo 24 horas, con inspección visual de la superficie inundada, según CTE DB HS-1.	1				1,00		
						1,000	87,28	87,28
TOTAL 14.....								194,07

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD							
15.01	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.					10	10,00	
							10,000	8,09
								80,90
15.02	ud Tapones antirruidos , Würth Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.					10	10,00	
							10,000	0,77
								7,70
15.03	ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.					10	10,00	
							10,000	17,97
								179,70
15.04	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.					10	10,00	
							10,000	6,78
								67,80
15.05	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.					5	5,00	
							5,000	84,83
								424,15
15.06	ud Arnés anticaídas top 5, Würth Arnés anticaídas top 5, Würth o equivalente, con marcado CE.					2	2,00	
							2,000	323,48
								646,96
15.07	ud Anticaída c/absorbedor, pinza y mosq., Würth Anticaída con absorbedor de energía con pinza y mosquetón, Würth o equivalente, especial para trabajos en andamios, con marcado CE.					2	2,00	
							2,000	186,00
								372,00
15.08	m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 2 tablones mad Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.					80	80,00	
	perímetro						80,000	7,18
								574,40
15.09	m ² Protección de huecos con mallazo electrosoldado Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					10	10,00	
							10,000	3,89
								38,90
15.10	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					1	1,00	
							1,000	7,00
								7,00
15.11	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					1	1,00	
							1,000	49,88
								49,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 15							2.449,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA							
16.01	u Instalación y mantenimiento provisional agua de obra Instalación y mantenimiento provisional agua de obra					1	1,00	
							1,000	200,00
								200,00
16.02	u Instalación y mantenimiento provisional luz de obra Instalación y mantenimiento provisional luz de obra					1	1,00	
							1,000	200,00
								200,00
16.03	u Caseta para oficina de obra Caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.					1	1,00	
							1,000	180,00
								180,00
16.04	u Caseta para vestuario con baño					1	1,00	
							1,000	200,00
								200,00
	TOTAL 16.....							780,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17	GESTIÓN DE RESIDUOS							
17.01	m ³ Transporte residuos a instalac. autorizada 20 km.							
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.							
	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	536,68	1,10	0,10		59,03		
	Excav. mecánica a cielo abierto terreno compacto	536,68	1,10	1,00		590,35		
						649,380	10,01	6.500,29
	TOTAL 17							6.500,29
	TOTAL							233.207,12

PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS	
07.01	m ²	Atezado horm aligerado 10 cm y capa mortero 2 cm Atezado de hormigón ligero de 10 cm de espesor acabado con mortero de cemento y arena, e=2 cm, fratasado, para colocación de pavimentos, incluso realización de juntas y maestras.	15,32
			QUINCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
07.02	m ²	Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 90x90 , Portland Cifre Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, Portland, Cifre o equivalente, color a elegir entre Sand, Grey o Dark, de 90x90 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 1200, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	49,27
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
07.03	m ²	Pav. gres porcel prens, Bla, clase 2, 90x90 cm, serie Interior Antd., Saloni Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, serie Interior Antd., Saloni o equivalente, de 90x90cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	49,27
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
07.04	m	Rodapié gres porcelán esmalt 8x90 Portland, Cifre Rodapié de gres porcelánico prensado, Portland, de Cifre, con piezas de 8x90 cm, Portland, de Cifre o equivalente, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso nivelado, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. s/ NTE RSR-25.	14,12
			CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
07.05	m ²	Alicat azulejo prens esmalt poro 20x33,3 cm, Venis Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 33,3x66,6 cm, Venis, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.	58,21
			CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.06	m ²	Alicat azulejo prens esmalt poro 45x120 Venis Praga White. Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 45x120 cm, Venis Praga White, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.	60,48
07.07	m ²	Tarima ext. de madera laminada AC4, 8/32, CLASSIC Aqua, Gabarró Tarima para exterior, de madera laminada, resistencia al desgaste AC4, de espesor 8 mm, clase 32 (uso doméstico intensivo, comercial normal), 8/32, CLASSIC Aqua de Gabarró o equivalente, colocado con grapas sobre rastreles. Terminado.	SESENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS 59,49
07.08	m ²	Revestimiento de piscina con gresite	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS 44,45
07.09	m ²	Enfosc maestread fratasado vert exter.mort 1:3 Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS 10,18
07.10	m ²	Revestimiento monocapa, MORCEMDUR ACABADO Mortero industrial seco p/revoco monocapa, OC CS III W2 (UNE-EN 998-1), con marcado CE, coloreado.	DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS 16,26
			DIECISÉIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS	
07.01	m ²	Atezado horm aligerado 10 cm y capa mortero 2 cm Atezado de hormigón ligero de 10 cm de espesor acabado con mortero de cemento y arena, e=2 cm, fratasado, para colocación de pavimentos, incluso realización de juntas y maestras.	
		Mano de obra	6,49
		Maquinaria.....	0,29
		Resto de obra y materiales.....	8,54
		TOTAL PARTIDA	15,32
07.02	m ²	Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 90x90 , Portland Cifre Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, Portland, Cifre o equivalente, color a elegir entre Sand, Grey o Dark, de 90x90 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 1200, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	
		Mano de obra	13,95
		Resto de obra y materiales.....	35,32
		TOTAL PARTIDA	49,27
07.03	m ²	Pav. gres porcel prens, Bla, clase 2, 90x90 cm, serie Interior Antd., Saloni Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, serie Interior Antd., Saloni o equivalente, de 90x90cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	
		Mano de obra	13,95
		Resto de obra y materiales.....	35,32
		TOTAL PARTIDA	49,27
07.04	m	Rodapié gres porcelán esmalt 8x90 Portland, Cifre Rodapié de gres porcelánico prensado, Portland, de Cifre, con piezas de 8x90 cm, Portland, de Cifre o equivalente, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso nivelado, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. s/ NTE RSR-25.	
		Mano de obra	4,65
		Resto de obra y materiales.....	9,47
		TOTAL PARTIDA	14,12

CUADRO DE PRECIOS 2

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.05	m ²	Alicat azulejo prens esmalt poro 20x33,3 cm, Venis Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 33,3x66,6 cm, Venis, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.	
		Mano de obra	26,35
		Resto de obra y materiales	31,86
		TOTAL PARTIDA	58,21
07.06	m ²	Alicat azulejo prens esmalt poro 45x120 Venis Praga White. Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 45x120 cm, Venis Praga White, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.	
		Mano de obra	26,35
		Resto de obra y materiales	34,13
		TOTAL PARTIDA	60,48
07.07	m ²	Tarima ext. de madera laminada AC4, 8/32, CLASSIC Aqua, Gabarró Tarima para exterior, de madera laminada, resistencia al desgaste AC4, de espesor 8 mm, clase 32 (uso doméstico intensivo, comercial normal), 8/32, CLASSIC Aqua de Gabarró o equivalente, colocado con grapas sobre rastreles. Terminado.	
		Mano de obra	15,50
		Resto de obra y materiales	43,99
		TOTAL PARTIDA	59,49
07.08	m ²	Revestimiento de piscina con gresite	
		Mano de obra	12,40
		Resto de obra y materiales	32,05
		TOTAL PARTIDA	44,45
07.09	m ²	Enfosc maestreado fratasado vert exter.mort 1:3 Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.	
		Mano de obra	7,75
		Resto de obra y materiales	2,43
		TOTAL PARTIDA	10,18
07.10	m ²	Revestimiento monocapa, MORCEMDUR ACABADO Mortero industrial seco p/revoco monocapa, OC CS III W2 (UNE-EN 998-1), con marcado CE, coloreado.	
		Mano de obra	9,60
		Resto de obra y materiales	6,66

CUADRO DE PRECIOS 2

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			16,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	---------	-------------	--------	----------	---------

07 REVESTIMIENTOS Y PAVIMENTOS

07.01 Atezado horm aligerado 10 cm y capa mortero 2 cm m²

Atezado de hormigón ligero de 10 cm de espesor acabado con mortero de cemento y arena, e=2 cm, fratasado, para colocación de pavimentos, incluso realización de juntas y maestras.

M01A00400	Oficial primera	0,200 h	17,000	3,40
E02AA0010	Placa poliestireno expandido 15 kg/m ³ , e=10 mm	1,000 m ²	1,000	1,00
A03B0010	Hormigón aligerado de cemento y picón.	0,130 m ³	66,340	8,62
A02A0030	Mortero 1:5 de cemento	0,020 m ³	115,000	2,30

Mano de obra	6,49
Maquinaria	0,29
Materiales	8,54

TOTAL PARTIDA 15,32

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

07.02 Pav. gres porcel prens, Bla, clase 1, 90x90 , Portland Cifre m²

Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 1 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, Portland, Cifre o equivalente, color a elegir entre Sand, Grey o Dark, de 90x90 cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 1200, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.

M01A00400	Oficial primera	0,450 h	17,000	7,65
M01A0030	Peón	0,450 h	14,000	6,30
E01FA0280	Mortero Adhesivo cementoso C2 S1	6,000 kg	1,200	7,20
E01FB0150	Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, CG 2, Colorstuk	0,100 kg	1,440	0,14
01232	Calzos de nivelación	6,000 ud	0,080	0,48
0.1231	Baldosa cerámica	1,100 m2	25,000	27,50

Mano de obra	13,95
Materiales	35,32

TOTAL PARTIDA 49,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

07.03 Pav. gres porcel prens, Bla, clase 2, 90x90 cm, serie Interior Antd., Saloni m²

Pavimento de gres porcelánico prensado, grupo Bla (absorción de agua E <=0,5%) según UNE-EN-14411, clase 2 según UNE-ENV 12633 y C.T.E. DB SUA-1, serie Interior Antd., Saloni o equivalente, de 90x90cm, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.

M01A00400	Oficial primera	0,450 h	17,000	7,65
M01A0030	Peón	0,450 h	14,000	6,30
E01FA0280	Mortero Adhesivo cementoso C2 S1	6,000 kg	1,200	7,20
E01FB0150	Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, CG 2, Colorstuk	0,100 kg	1,440	0,14
01232	Calzos de nivelación	6,000 ud	0,080	0,48
0.1231	Baldosa cerámica	1,100 m2	25,000	27,50

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Mano de obra			13,95
		Materiales			35,32
		TOTAL PARTIDA			49,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

07.04 Rodapié gres porcelán esmalt 8x90 Portland, Cifre m

Rodapié de gres porcelánico prensado, Portland, de Cifre, con piezas de 8x90 cm, Portland, de Cifre o equivalente, recibido con adhesivo cementoso, con marcado CE según UNE-EN 12004, incluso nivelado, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza. s/ NTE RSR-25.

M01A00400	Oficial primera	0,150 h	17,000	2,55	
M01A0030	Peón	0,150 h	14,000	2,10	
E01FA0280	Mortero Adhesivo cementoso C2 S1	2,000 kg	1,200	2,40	
E01FB0150	Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, CG 2, Colorstuk	0,050 kg	1,440	0,07	
1341234	Rodapié cerámico	1,000 m	7,000	7,00	
		Mano de obra			4,65
		Materiales			2,47
		Otros			7,00
		TOTAL PARTIDA			14,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

07.05 Alicat azulejo prens esmalt poro 20x33,3 cm, Venis m²

Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 33,3x66,6 cm, Venis, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.

M01A00400	Oficial primera	0,850 h	17,000	14,45	
M01A0030	Peón	0,850 h	14,000	11,90	
E01FA0280	Mortero Adhesivo cementoso C2 S1	6,000 kg	1,200	7,20	
E01FB0150	Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, CG 2, Colorstuk	0,250 kg	1,440	0,36	
A02A0030	Mortero 1:5 de cemento	0,020 m³	115,000	2,30	
ASDFASDFA	Suministro azulejo	1,100	20,000	22,00	
		Mano de obra			26,35
		Materiales			31,86
		TOTAL PARTIDA			58,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

07.06 Alicat azulejo prens esmalt poro 45x120 Venis Praga White. m²

Alicatado con azulejos prensado esmaltado poroso de 45x120 cm, Venis Praga White, Porcelanosa o equivalente, recibidos con adhesivo cementoso C 1TE, con marcado CE, según UNE-EN 12004, incluso enfoscado maestreado raspado, p.p. ingleses, cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza, s/NTE RPA-4.

M01A00400	Oficial primera	0,850 h	17,000	14,45	
M01A0030	Peón	0,850 h	14,000	11,90	
E01FA0280	Mortero Adhesivo cementoso C2 S1	6,000 kg	1,200	7,20	
E01FB0150	Mortero rejuntado cementoso mejorado, coloreado, CG 2, Colorstuk	0,250 kg	1,440	0,36	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A0030	Mortero 1:5 de cemento	0,020 m³	115,000	2,30	
ASDFASDFA	Suministro azulejo	1,100	20,000	22,00	
1341234	Rodapié cerámico	0,324 m	7,000	2,27	
	Mano de obra				26,35
	Materiales				31,86
	Otros				2,27
	TOTAL PARTIDA				60,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.07	Tarima ext. de madera laminada AC4, 8/32, CLASSIC Aqua, Gabarró	m²			
	Tarima para exterior, de madera laminada, resistencia al desgaste AC4, de espesor 8 mm, clase 32 (uso doméstico intensivo, comercial normal), 8/32, CLASSIC Aqua de Gabarró o equivalente, colocado con grapas sobre rastreles. Terminado.				

R124F	Rastreles	3,000 m	1,970	5,91	
E37D0020	Tablero machiembreado madera morera i/rastr	1,000 m²	29,580	29,58	
E23D399	Grapas	25,000 ud	0,340	8,50	
M01A00400	Oficial primera	0,500 h	17,000	8,50	
M01A0030	Peón	0,500 h	14,000	7,00	
	Mano de obra				15,50
	Materiales				43,99
	TOTAL PARTIDA				59,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

07.08 Revestimiento de piscina con gresite

		m²			
M01A0030	Peón	0,400 h	14,000	5,60	
M01A00400	Oficial primera	0,400 h	17,000	6,80	
E37CA0060	Gresite	1,000 m2	27,000	27,00	
E01FA0280	Mortero Adhesivo cementoso C2 S1	4,000 kg	1,200	4,80	
E01FB0090	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1	0,300 kg	0,800	0,24	
E01E0010	Agua	0,010 m³	1,260	0,01	
	Mano de obra				12,40
	Materiales				32,05
	TOTAL PARTIDA				44,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.09	Enfosc maestread fratasado vert exter.mort 1:3	m²			
	Enfoscado maestreado fratasado en paramentos verticales exteriores, con mortero 1:3 de cemento y arena, incluso p.p. de malla en unión de fábrica y estructura, remate de huecos y aristas, limpieza y humedecido del soporte.				

M01A00400	Oficial primera	0,250 h	17,000	4,25	
M01A0030	Peón	0,250 h	14,000	3,50	
A02A0030	Mortero 1:5 de cemento	0,020 m³	115,000	2,30	
E37KB0010	Malla fibra vidrio impregnada PVC, 10x10 mm, MALLA MORTERO	0,200 m²	0,600	0,12	
E01E0010	Agua	0,005 m³	1,260	0,01	
	Mano de obra				7,75
	Materiales				2,43
	TOTAL PARTIDA				10,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES:

PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A0020ED0000		m³	Mortero 1:4 de cemento ensacado y arena a granel confeccionado con hormigonera, s/RC-08. OBRA LA QUINTA			
			Mortero 1:4 de cemento ensacado y arena a granel confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	14,000	33,60	
E01CA0020ED0000	1,040	m ³	Arena seca a la QUINTA en bañera 16m3 capacidad LOLO TEGUESTE(260€ VIAJE)	16,250	16,90	
E01BA0140	0,350	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado Almonte	130,000	45,50	
E01E0010	0,260	m ³	Agua	1,260	0,33	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,480	2,24	
COSTE UNITARIO TOTAL						98,570
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
A02A0030		m³	Mortero 1:5 de cemento			
COSTE UNITARIO TOTAL						115,000
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS						
A02A0040		m³	Mortero 1:6 de cemento			
			Mortero 1:6 de cemento y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	14,000	33,60	
E01BA0040	0,250	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,000	32,50	
E01CA0020ED0004	1,100	m ³	Arena seca por m3. granel	60,000	66,00	
E01E0010	0,250	m ³	Agua	1,260	0,32	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,480	2,24	
COSTE UNITARIO TOTAL						134,660
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
A03A0040		m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm² y encofrado.			
			Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , árido machaqueo 16 mm máx, colocado, i/encofrado.			
M01A0030	2,000	h	Peón	14,000	28,00	
E01BA0040	0,250	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,000	32,50	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,480	2,24	
E01CA0020.0011	1,100	m ³	Revuelto a granel	35,000	38,50	
COSTE UNITARIO TOTAL						101,240
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
A03B0010		m³	Hormigón aligerado de cemento y picón.			
			Hormigón aligerado de cemento y picón, con 115 kg de cemento, confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	1,700	h	Peón	14,000	23,80	
E01BA0140ED0001	0,200	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	130,000	26,00	
E01CD0030ED0006	0,940	m ³	Arena picon	15,000	14,10	
E01E0010	0,160	m ³	Agua	1,260	0,20	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	4,480	2,24	
COSTE UNITARIO TOTAL						66,340
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A04A0020		kg	Acero corrugado B500 S, elaborado y colocado			
			Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
COSTE UNITARIO TOTAL						1,330
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
A05AA0020		m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A00400	0,665	h	Oficial primera	17,000	11,31	
M01A0030	0,665	h	Peón	14,000	9,31	
E01IB0010	0,003	m ³	Madera pino gallego en tablas	240,000	0,72	
E01IA0110	0,001	m ³	Madera pino insigne	270,000	0,27	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,840	0,02	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CHALET VILLA ASCENSIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL	21,630
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS				
A05AG0010	m²	Confección y amortización encofrado de madera para peldañado.		
Confección y amortización de encofrado de madera para peldañado.				
M01A00400	0,032 h	Oficial primera	17,000	0,54
M01A0030	0,060 h	Peón	14,000	0,84
E01B0010	0,003 m ³	Madera pino gallego en tablas	240,000	0,72
E01IA0110	0,002 m ³	Madera pino insigne	270,000	0,54
E01MA0020	0,020 kg	Clavos 2"	0,840	0,02
			COSTE UNITARIO TOTAL	2,660
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
A06B0010	m³	Excavación en zanjas y pozos.		
Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.				
M01A0030	0,350 h	Peón	14,000	4,90
QAA0020	0,300 h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	35,000	10,50
			COSTE UNITARIO TOTAL	15,400
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				



Universidad
de La Laguna

PROYECTO FIN
DE GRADO
19-20

MONOGRÁFICO

VILLA ASCENSIÓN

VIVIENDA UNIFAMILIAR

GRUPO 7:

Candelaria Michel García Ramos

Paula Hernández Barreto

Eduardo Martínez Río

Atteneri Noda Noda

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	5
2 OBJETO.....	5
3 ANTECEDENTES	5
3.1 EVOLUCIÓN DE LAS PISCINAS.....	5
3.2 TIPOS DE VASOS DE PISCINAS	6
3.2.1 VASOS DE HORMIGÓN ARMADO	6
3.2.2 HORMIGÓN GUNITADO O PROYECTADO	6
3.2.3 VASOS REALIZADOS CON BLOQUES.....	7
3.2.4 PREFABRICADO FIBRA DE VIDRIO	8
3.3 PROBLEMAS Y LESIONES DE LAS PISCINAS	8
3.3.1 POR ROTURA DE TUBERÍAS	8
3.3.2 POR DEFECTOS DEL VASO	9
4 IMPERMEABILIZACIONES.....	9
4.1 TIPOS DE IMPERMEABILIZACIONES.....	10
4.1.1 MORTERO IMPERMEABILIZANTE.....	10
4.1.2 POLIUREA PROYECTADA	12
4.1.3 LINER O LÁMINA ARMADA	13
4.2 ESTUDIO DE MERCADO	17
4.2.1 POLIESTER TENERIFE	17
4.2.2 IMPERMEABILIZACIONES ECHEYDE	17
4.2.3 UNIPOOL	18
5 REVESTIMIENTOS.....	18
5.1 TIPOS DE REVESTIMIENTOS.....	18

5.1.1	REVESTIMIENTO CON PINTURA	18
5.1.2	REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS	20
5.1.3	LINER O LÁMINA ARMADA	21
5.2	ESTUDIO DE MERCADO	22
5.2.1	POLIESTER TENERIFE	22
5.2.2	UNIPOL	22
6	SOLUCIÓN ADOPTADA	23
7	BIBLIOGRAFIA.....	24

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento se realiza como una parte más del proyecto de ejecución de la vivienda unifamiliar situada en calle Eladio Roca y Salazar. Este es realizado por los alumnos componentes del grupo 7 de la asignatura de Proyecto de Fin de Grado del Grado en Arquitectura Técnica de la Universidad de La Laguna.

2 OBJETO

El objeto de este documento consiste en estudiar varias opciones de impermeabilización y revestimientos de piscinas, para finalmente escoger la opción que mejor se ajuste al proyecto de ejecución nombrado anteriormente.

Este documento constará de 3 partes fundamentales, por un lado unos antecedentes donde se tratará la evolución de las piscinas a lo largo del tiempo, sus principales problemas y patología. La segunda parte hará referencia a las impermeabilizaciones y la última a los revestimientos. Se especificarán los materiales utilizados, proceso constructivo a seguir, así como la documentación gráfica y económica correspondiente.

Además, definirá completamente la solución adoptada para la ejecución de la impermeabilización y revestimiento de la piscina que nos ocupa.

3 ANTECEDENTES

3.1 EVOLUCIÓN DE LAS PISCINAS

La evolución de las piscinas afecta principalmente al diseño de la misma, no recae tanto en el aspecto constructivo. En la construcción de piscinas las tendencias varían según pasan los años

Por ejemplo, hace años se veían piscinas con formas redondeadas. Actualmente se opta por diseños con formas más rectangulares, con aristas vivas... Desde el punto de vista constructivo, este tipo de diseños compromete la elaboración del soporte. En el caso de hacerlas de hormigón gunitado, esta forma sería nefasta debido a que el hormigón en este tipo de quiebros tiene una gran probabilidad de fisurarse. Una forma redondeada, donde no exista la posibilidad o al menos quede más restringida la opción de fisurarse será más óptima.

Por otro lado, la tendencia actual anteriormente mencionada permite emplear un vaso prefabricado de fibra de vidrio o poliéster sin ningún tipo de problemas en cuanto a estanqueidad.

El proceso constructivo de las piscinas desde un principio ha sido el mismo para las piscinas realizadas in situ, ya sea con hormigón gunitado o con fábrica de bloque. Con el paso del tiempo lo que ha progresado notablemente son las impermeabilizaciones o al menos, se le ha dado la importancia que requieren.

3.2 TIPOS DE VASOS DE PISCINAS

3.2.1 VASOS DE HORMIGÓN ARMADO

Este tipo de vasos se realizarán de 2 veces, primero se encofrará y hormigonará la losa de fondo de la piscina y posteriormente, una vez fragüe este hormigón se repetirá el proceso en las paredes de la piscina.

Este tipo de vasos tiene como inconveniente:

- Su ejecución, ya que es inevitable la junta que se forma entre la losa de la parte baja con las paredes de la misma.
- La mano de obra tiene que ser especializada, una mala ejecución de encofrados y puesta en obra del hormigón es inadmisibles.
- Previsión de instalaciones inamovibles, debido a que una vez se hormigone no se puede reubicar los elementos de filtración.
- La reparación de este tipo de vasos tiene un coste elevado.
- Generalmente, tienen un coste más elevado que las prefabricadas.

Por otro lado, como ventajas de realizarla con hormigón armados se encuentra:

- La forma y tamaño de la piscina es a elección del cliente, no hay ningún inconveniente a la hora del diseño.
- El diseño de la filtración o iluminación de la piscina tampoco sería ningún problema.
- Larga vida útil como cualquier otra estructura de hormigón, siempre que se ejecute de forma correcta.
- No requiere un mantenimiento específico.

3.2.2 HORMIGÓN GUNITADO O PROYECTADO

Es el sistema más tradicional en España de construir una piscina. Consiste en realizar un armado básico que conformen las paredes y el suelo de la piscina y proyectar hormigón a presión sobre este, consiguiendo así un vaso continuo sin ningún tipo de juntas y con un grosor pequeño, entre 10 y 15 cm.

Este tipo de vasos tiene como inconveniente:

- Mano de obra específica y hormigón adecuado, este debe tener las adiciones correctas, sino, de nada servirá el proyectado.

- Previsión de instalaciones inamovibles, debido a que una vez se hormigone, no se puede reubicar los elementos de filtración.
- La reparación de este tipo de vasos tiene un coste elevado.
- Generalmente, tienen un coste más elevado que las prefabricadas.
- Requiere sitio accesible para el camión bomba.

Sus ventajas son:

- Al ser proyectado el hormigón, este tiene una buena compactación y la porosidad del mismo disminuye, por lo tanto es más impermeable.
- Permite realizar un vaso monolítico, es decir de una sola pieza.
- La forma y tamaño de la piscina es a elección del cliente, no hay ningún inconveniente a la hora del diseño.

3.2.3 VASOS REALIZADOS CON BLOQUES

Para realizar este tipo de vasos primero se hará una losa de hormigón sobre el que se apoyarán las paredes realizadas con bloques huecos de hormigón vibrado. Empleando tendeles armados en las paredes de la piscina y además rellenándolos de hormigón.

Como inconvenientes se observan:

- La ejecución de la misma implica usar 3 materiales diferentes, con diferentes coeficientes de dilatación por lo tanto habrá mayor posibilidad de dilatación y por tanto fisuración.
- Se tendrán que sellar bien todas las juntas entre los bloques.
- Los bloques son muy porosos y permeables.
- Además, este tipo de piscinas tienen su altura limitada. No pueden hacerse de profundidades muy grandes porque el empuje que puede llegar a generar una gran cantidad de agua no sería admisible para la resistencia de dichas paredes. Generaría empuje en las hiladas produciendo su desplazamiento hacia el exterior y produciendo fisuras.

Sus ventajas son:

- Esta forma de ejecución es más económica.
- No requieren mano de obra especializada.
- Rapidez, no requiere tiempos de curado.
- Disponibilidad de material.

3.2.4 PREFABRICADO FIBRA DE VIDRIO

Este tipo de piscinas se realizan en fábrica, únicamente hay que asentarla en el lugar que se desee. La fabricación de este tipo de piscinas se encuentra regulada en la norma UNE 53955:2002 EX, actualmente vigente.

Como principales inconvenientes están:

- El tamaño de este tipo de piscinas se encuentra limitado por su transporte.
- El montaje debe ser cuidadoso debido a su alta fragilidad.
- El descuido o falta de uso puede provocar la pérdida de estanqueidad del vaso.
- Debe tener accesibilidad el lugar de colocación para poder descargarla.

Sus ventajas son:

- Existen infinidad de formas.
- Rapidez de montaje.
- Son totalmente estancas.
- Más económicas en cuanto a mano de obra pero no en material.

A modo de resumen se podría esquematizar los distintos sistemas constructivos de los vasos de la siguiente manera:

3.3 PROBLEMAS Y LESIONES DE LAS PISCINAS

El principal problema de las piscinas es la pérdida de agua. Esto puede ser debido a un problema de la instalación o del propio vaso de la piscina. Si los problemas son estructurales su reparación puede resultar muy costosa, las que están relacionadas con las instalaciones de tratamiento del agua generalmente no suponen tanto problema porque la solución es sustituirla.

3.3.1 POR ROTURA DE TUBERÍAS

La pérdida de agua por rotura de tuberías o por problemas en la instalación no suele ser frecuente. Este tipo de lesiones no se debe a una mala conexión de la instalación, sino por el soporte sobre el que se ha colocado. Lo ideal es anclarlas al muro de hormigón de la piscina, pero lo frecuente es encontrarlas colocadas sobre el terreno, el cual sufre asentamientos. Las tierras mal compactadas buscan los asentamientos del terreno, quedando estas reducidas notablemente en volumen. Este problema deja grandes cavidades y provoca el descenso de las tuberías quedando estas sometidas al fenómeno de cizallamiento o estiramiento.

3.3.2 POR DEFECTOS DEL VASO

Estas pérdidas de agua tienen diferentes orígenes debido a la dificultad que supone hacer un vaso totalmente estanco. A continuación se detallan las más frecuentes:

➤ Lesiones originadas por la realización de huecos para el paso de instalaciones

Estas fisuras se deben a que existen varios materiales trabajando conjuntamente, estos puntos críticos, como por ejemplo los focos, skimmers... deben estar sellados con materiales flexibles debido a que el hormigón con las variaciones de temperatura sufre dilataciones. Por lo tanto si ponemos un material rígido este no soportará la carga que ejerza el hormigón sobre él.

➤ Lesiones originadas por defectos en la aplicación del hormigón gunitado.

Las principales causas de estas lesiones es la interrupción del hormigonado del vaso o el encuentro entre las paredes y el suelo. Por otro lado, puede ser debido a una mala confección del hormigón a proyectar, si se descuida la mezcla o se aplica un grosor incorrecto, se pueden producir dichas lesiones.

➤ Lesiones originadas en un vaso hormigonado in situ por una mala ejecución

Como se había mencionado anteriormente, es imposible la realización de un vaso monolítico con esta solución, por lo tanto la junta será un punto crítico de la piscina, la cual podrá fisurar y causar filtraciones de la piscina.

➤ Lesiones originadas por asentamiento de la piscina

No es la más común pero puede ocurrir. Se vuelve a ver la importancia de un buen compactado de las tierras donde se vaya a ejecutar la piscina, sino esta podría desprenderse.

4 IMPERMEABILIZACIONES

A la hora de realizar una piscina la importancia recae en su aspecto estético, no en la impermeabilización de la misma, esto es un error debido a que una piscina no es posible sin la correcta impermeabilización del vaso.

La impermeabilización puede estar presente de 2 formas:

Por un lado se podría encontrar incluida en la estructura del soporte. Es decir, que el propio vaso ya utilice materiales impermeables, por ejemplo el uso de hormigones impermeables en el gunitado del vaso de la piscina.

Por otro lado, la impermeabilización puede ser realizada sobre el soporte. Se realiza primero el vaso de la piscina y posteriormente se impermeabiliza, la forma de hacerlo depende del impermeabilizante utilizado.

Los tipos de impermeabilizaciones funcionarán de una forma u otra según el soporte a tratar.

4.1 TIPOS DE IMPERMEABILIZACIONES

Las impermeabilizaciones de piscinas son básicamente las 3 que se tratarán a continuación. Se hablará de sus características, método de ejecución, soportes para los que son recomendados. Además de un comparativo económico entre las 3 soluciones con precios reales de 3 empresas de la isla.

Estas soluciones son:

- Con morteros impermeabilizantes.
- Mediante poliurea proyectada.
- Con liner o lámina armada.

4.1.1 MORTERO IMPERMEABILIZANTE

Este tipo de impermeabilizaciones consiste en la aplicación de dos capas de un mortero impermeabilizante además de una malla entre ambas.

➤ PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Entre los requisitos que se exige para la aplicación de estos morteros se destaca el estado del soporte. Este debe estar íntegro, sin fisuras o fisuras reparadas, además de estar exento de aceites desencofrantes, grasas o cualquier tipo de residuos. La superficie donde se vaya a aplicar tiene que estar seca, sin condensaciones.

Se realizarán las juntas necesarias en los perímetros y encuentros con paramentos verticales. Las juntas deberán ser realizadas con materiales elásticos que permitan soportar las dilataciones del vaso.

Una vez selladas las grietas y juntas se lijará la superficie para conseguir que sea lo más lisa posible, limpiándola posteriormente asegurándose de que no quedan resto de polvo que impida la correcta adherencia.

➤ PREPARACIÓN

Se deben seguir las recomendaciones de dosificación del fabricante. Su único paso es mezclar con agua mediante un batidor hasta conseguir una mezcla homogénea sin grumos.

➤ APLICACIÓN

Una vez se encuentre el soporte preparado se pasará a la aplicación del mortero según lo indicado en sus especificaciones técnicas.

Se aplicará con una llana sobre el soporte preparado. La primera capa tendrá un espeso de 1-2 mm aproximadamente y cubrirá la superficie íntegra del soporte.

Una vez aplicada la primera capa de impermeabilizante se añadirá la malla cuando esta todavía esté fresca presionando con la llana. Cuando se endurezca la primera capa se aplicará la segunda, sobre la malla. Esta segunda capa tendrá un espesor un poco mayor, entre 2 y 3 mm y cubrirá también la plenitud del soporte.



Fuente: Kerakoll 1

➤ PUNTOS SINGULARES

Con este tipo de productos habrá que tener especial cuidado en esquinas y encuentros entre paramentos horizontales y verticales debido a su capacidad de fisuración por las dilataciones del hormigón.

En los puntos donde existan elementos de filtración, se tendrá que tratar con materiales flexibles.

➤ VENTAJAS E INCONVENIENTES

Estos productos tienen como parte positiva su elasticidad permanente y estabilidad química, que son transpirables, su aplicación es sencilla, no

necesitan mano de obra específica. Además son idóneos en sobrecolocación, es decir se pueden aplicar directamente sobre revestimientos ya colocados.

Por otro lado, en cuanto al aspecto económico es una solución asequible, la aplicación de este tipo de impermeabilizaciones ronda los 45-50€ el metro cuadrado.

Como inconveniente tiene que, a pesar de no requerir mano de obra especializada, sí que hay que ser metódicos a la hora de preparar el soporte y colocar. Una buena preparación del soporte es fundamental para obtener los resultados deseados.

➤ SOPORTES IDÓNEOS

Estas impermeabilizaciones serán idóneas sobre un vaso de piscina realizado con hormigón in situ, hormigón gunitado o realizada con bloques. Permite un mejor sellado de la porosidad que tiene el hormigón y los bloques.

Es una buena opción para rehabilitación de piscinas ya que puede colocarse sobre los revestimientos existentes que contengan filtraciones. No es necesario retirar el revestimiento para su aplicación.

4.1.2 POLIUREA PROYECTADA

La poliurea se trata de un material clasificado como un polímero sintético. Es importante distinguir entre la pura y la híbrida. La híbrida es una mezcla entre poliurea y poliuretano, en cambio la pura solo contienen poliurea.

Dentro de las puras existen 2 tipos, una resistente a los rayos UV y otra que se degrada con ellos. Tratándose de piscinas, lo ideal será emplear la resistente a los rayos UV que es la alifática.

Este producto permite realizar una única membrana, es decir, el vaso de la piscina por muchos quiebros que tenga, con este revestimiento no será necesario realizar juntas, se trataría de un elemento continuo.

➤ PREPARACIÓN DE SOPORTE

Puede aplicarse sobre cualquier tipo de soportes, de hormigón, pinturas acrílicas, cerámicas... En caso de que la superficie sea muy lisa es aconsejable tratarla primero con un chorro de arena para mejorar su adherencia.

La superficie que se va a tratar debe estar completamente limpia y seca, no puede haber restos de humedad, esto provocaría la aparición de burbujas. A pesar de tener muy buena adherencia se recomienda aplicar primero una imprimación

➤ APLICACIÓN

La poliurea se proyecta a presión sobre el soporte creando una película continua que cubrirá el vaso de la piscina en su totalidad, garantizando total estanqueidad. Se secará casi al instante y se aplicarán varias capas finas.

Las capas serán cruzadas, es decir, la primera capa se aplicará en un sentido, se deja secar, y la siguiente en sentido contrario. Dejando siempre el tiempo de secado necesario entre ellas.

➤ PUNTOS SINGULARES

Habrán puntos singulares donde se encuentren los elementos de filtración o iluminación de la piscina ya que se tratan de huecos.

➤ VENTAJAS E INCONVENIENTES

La principal ventaja que proporciona la poliurea es que puede aplicarse sobre cualquier tipo de soportes sin importar la forma y tamaño, proporcionando una membrana sin juntas ni solapes.

Es muy resistente a agentes químicos, por lo tanto adecuado para piscinas por los productos que se utilizan para el mantenimiento del agua.

Además de su rápida aplicación posee una alta resistencia térmica y flexibilidad con bajas temperaturas. Es antiraíces uno de las principales causantes de las fisuras de las piscinas.

Por otro lado, como aspectos negativos, requiere una mano de obra especializada de coste más elevado.

➤ SOPORTES IDÓNEOS

Este tipo de impermeabilizaciones se pueden realizar en cualquier soporte sea de nueva construcción o a rehabilitar.

4.1.3 LINER O LÁMINA ARMADA

Es la solución más usada actualmente en piscinas de hormigón. Consiste en cubrir la piscina con lámina de PVC (liner o lámina armada) con unos grosores de entre 1 y 2 mm, esto formará una barrera impidiendo la fuga de agua.

➤ PREPARACIÓN DEL SOPORTE

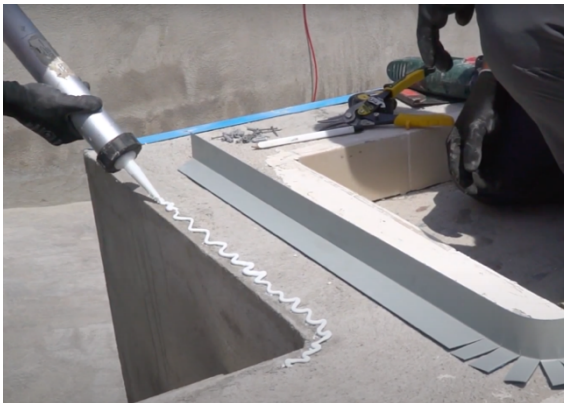
El equipamiento del vaso, es decir los elementos de filtración e iluminación deben ser específicos para liner, de doble junta y pieza metálica. Una vez estén

todos los elementos colocados hay que asegurar la limpieza de estos, eliminar cualquier resto de hormigón de las piezas y colocar la primera junta.

En cuanto al resto del vaso deberá estar completamente liso y limpio.

➤ APLICACIÓN

Cuando el soporte esté preparado, se continuará con la colocación de los anclajes de la lámina. Estos anclajes serán “L” situados en los bordes de la piscina (servirán para piscinas que aún no tengan la pieza de coronación). Su fijación será tanto mecánica como química, la química será con masilla de poliuretano y la mecánica con tacos de acero inoxidable cada 15 cm. Este perfil se coloca porque en el lugar que se ancla debe ser totalmente liso para evitar arrugas posteriores en la membrana.



Fuente: Renolit Alkorplan



Fuente: Renolit Alkorplan

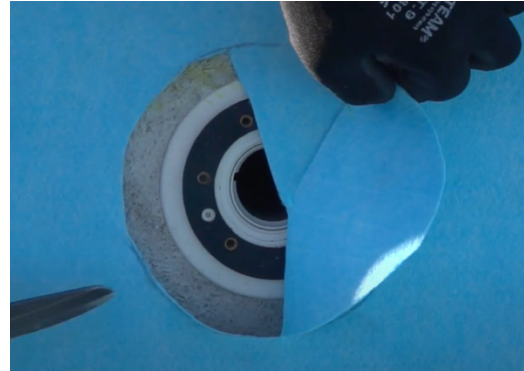
El siguiente paso es la limpieza y desinfección del vaso que evita la aparición de bacterias y manchas. Se trata de un desinfectante disuelto en agua que se aplicará tanto por las paredes como por el suelo de la piscina homogéneamente mediante un rodillo.

Para el revestimiento de los muros se aplicará cola de contacto para fijar el geotextil fungicida. Este evita la aparición de hongos bajo la membrana, además sirve para disimular los defectos del muro.

Este geotextil no puede colocarse sobre los anclajes de la lámina de PVC, sino esta no se podría soldar. El geotextil se fijará con cinta adhesiva de aluminio para protegerlo del calor de la soldadura de la lámina. Además de no fijarlo a los anclajes, el geotextil se cortará donde se encuentren los elementos de filtración.



Fuente: Renolit alkorplan



Fuente: Renolit alkorplan

A continuación se empezará a colocar la lámina. Al cortarla siempre se deben dejar 5 cm de más por los lados y por la parte superior para poder realizar la soldadura. La lámina será “punteada” cada 20 cm al anclaje para poder rectificar si ha quedado alguna arruga antes de realizar la soldadura definitiva. A parte de soldarla al anclaje, se pegará al muro. Una vez colocada y comprobada que no existen arrugas se comenzará la soldadura definitiva.

La membrana de los muros se fijará además en el suelo de la piscina de forma mecánica, con remaches.



Fuente: Renolit alkorplan



Fuente: Renolit alkorplan

Ahora se realizaría la colocación en el suelo de la membrana. El primer paso es limpiar y aspirar toda la superficie para que no queden restos.

Para colocarla en el suelo hará falta una banda de soldadura ya que habrá que solapar la lámina para poder cubrirla completamente, así que entre los geotextiles se colocará la banda de soldadura y se fijará al suelo con cola. Se recuerda que el geotextil nunca debe colocarse sobre la lámina de PVC.

Cuando ya esté colocado el geotextil y la banda de soldadura, se colocará la membrana y se punteará en el centro de la banda de soldadura, cuando esta permanezca inmóvil se soldará y se ajustará la otra parte de la lámina quedando esta soldada a la ya colocada.



Fuente: Renolit alkorplan



Fuente: Renolit alkorplan

En el encuentro de las paredes con el suelo, la membrana debe quedar cortada a una distancia equidistante entre la pared y el suelo. A continuación, se soldará en todo su perímetro.



➤ PUNTOS SINGULARES

Habrán puntos singulares donde se encuentren los elementos de filtración o iluminación de la piscina ya que se trata de huecos.

Para ello, como se había comentado, los elementos deberán ser metálicos y de doble junta. Se colocará una primera junta al principio de la instalación, directamente sobre el soporte. El geotextil quedará retirado del elemento unos 2 cm y la lámina se recortará simplemente el hueco que requiere el elemento. La lámina quedará entre las dos juntas.

➤ VENTAJAS E INCONVENIENTES

Las ventajas principales de este material tratándolo como impermeabilizante son:

- Fácil adaptabilidad a cualquier forma del vaso de la piscina.
- Durabilidad.
- Rapidez en su colocación, no requiere tiempo de secado.
- Económico.

De sus inconvenientes se destaca:

- Requiere una mano de obra especializada.

➤ SOPORTES IDÓNEOS

Se podrá colocar sobre cualquier tipo de soporte descrito anteriormente, no importa de qué material sea el vaso de la piscina.

Será idóneo para reparaciones de piscinas que presenten filtraciones, este material forma una “bolsa” totalmente estanca.

4.2 ESTUDIO DE MERCADO

Para que el estudio fuera real se ha solicitado información a varias empresas de la isla acerca de las diferentes impermeabilizaciones que realizan. A continuación, se especificarán 3 empresas locales que realizan las soluciones que se ha descrito anteriormente, así como su estudio económico.

4.2.1 POLIESTER TENERIFE

Poliester Tenerife o Piscinas Tenerife se trata de una empresa especializada en construcción, reparación y mantenimiento de piscina en toda Canarias.

Sus impermeabilizaciones se realizan con mortero impermeabilizante y malla. Especifican una casa comercial y producto. Emplean Nanoflex de Kerakoll. El precio por m² de este tipo de impermeabilizaciones es de 26€/m².

4.2.2 IMPERMEABILIZACIONES ECHEYDE

Como su propio nombre indica esta empresa es experta en impermeabilizaciones de todo tipo. Para este estudio se le ha pedido información acerca de impermeabilización mediante poliurea proyectada a 70°C de temperatura y el precio por m² está entre 45 y 50 €/m².

4.2.3 UNIPOOL

Empresa situada en la isla de Tenerife dedicada al diseño, ejecución y mantenimiento de piscinas con una experiencia en mercado de más de 25 años.

Su sistema constructivo es el liner o lámina armada, con diferentes tipos de acabados. RENOLIT ALKORPLAN es la marca de lámina empleada por ellos, esta ofrece una amplia gama de revestimientos y una solución en cuanto a estanqueidad muy buena.

5 REVESTIMIENTOS.

Cuando se diseña una piscina la importancia recae sobre la estética de la misma, por lo tanto, el revestimiento que es la parte vista de la misma, tiene un papel muy importante.

Aunque no siempre es necesario cubrirlas, es una buena opción además de aconsejable para conseguir un sellado adecuado. Los revestimientos que se definirán a continuación no todos sustituyen a la impermeabilización, varios de ellos la complementan esto se especificará en cada uno de ellos.

Según el tipo de revestimiento habrá que tener más precaución o menos con la estanqueidad del soporte. Un revestimiento cerámico debido a sus juntas será más propenso a filtrar que uno continuo.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta a la hora de elegir un revestimiento es su mantenimiento. Si es fácil de mantener la piscina tendrá una mayor vida útil.

5.1 TIPOS DE REVESTIMIENTOS

5.1.1 REVESTIMIENTO CON PINTURA

Se trata del revestimiento más simple que existe. La elección de este principalmente es por su bajo coste.

➤ PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Piscinas de hormigón

Se deberá hacer una limpieza en profundidad de la superficie a pintar, por lo tanto en caso de ser una piscina que se vaya a restaurar, se tendrá que vaciar

y limpiar con agua y jabón para eliminar cualquier resto de sustancias que pueda quedar en las paredes de la piscina.

Una vez la superficie esté seca se podrá empezar a tratar o pintar, según se encuentre esta.

En caso de tratarse de la reparación de una piscina que tiene fisuras, se deberá emplear masilla especialmente indicada para arreglar grietas, desconchones etc... Una vez aplicada se volverá a limpiar con agua se dejará secar y posteriormente comenzaría el pintado.

Si la piscina es de nueva construcción habrá que respetar los tiempos de curado y que se evapore toda el agua. Tras el secado se procedería a la aplicación.

Piscinas de fibra de vidrio

En caso de ser una piscina que ya haya sido pintada y esté desgastada, se lijará suavemente y limpiará la superficie bien antes de aplicar. Si además tiene partes donde la capa superficial denominada "gelcoat" está deteriorada, habrá que renovarla en toda la superficie para evitar filtraciones.

Piscinas con liner o lámina armada

Se tendrá que limpiar y desengrasar bien toda la superficie.

➤ APLICACIÓN

Según el tipo de soporte se empleará un tipo de pintura u otro.

Tanto para piscinas de hormigón in situ o gunitado como para las prefabricadas de fibra de vidrio la pintura recomendada es pintura de clorocaucho. Este tipo de pintura es impermeable, resistente a agentes atmosféricos y a agentes químicos como por ejemplo el cloro.

La aplicación de la pintura será en 2 capas finas con 5 horas de secado en medio de ambas.

Para las piscinas de liner o lámina armada se recomienda un esmalte flexible especial para lona de PVC que se adhiere bien sobre esta superficie. Se aplicará en 2 finas capas con un secado mínimo de 48 h entre ellas.

Una vez pintada habrá que esperar para llenarla entre 10 y 15 días.

➤ VENTAJAS E INCONVENIENTES

Entre sus ventajas se destacan:

- Supone un revestimiento de muy bajo coste.
- No requiere ni material ni una mano de obra especializada, por lo tanto esto lo economiza aún más.
- Rápida aplicación, solo habrá que esperar por el secado de la pintura.

Los inconvenientes:

- Continuo mantenimiento, muy propensa a decolorarse con el sol y con los agentes químicos empleados para el mantenimiento del agua.
- Problemas de adherencia con el soporte, puede provocar desconchones.

5.1.2 REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS

Este tipo de revestimiento el más común y el más versátil, se puede jugar con colores, texturas... permite crear diseños muy variados.

➤ PREPARACIÓN DEL SOPORTE

Este debe estar limpio y ser medianamente liso. Los soportes que son muy lisos es conveniente rasparlos mecánicamente o lavarlos con agua a alta presión para aumentar su rugosidad y que haya mejor adhesión.

Además se recomienda la humectación de los soportes a revestir para asegurar una correcta adhesión y que este no absorba el agua de amasado del adhesivo.

➤ COLOCACIÓN

La colocación de la cerámica debe ser con un mortero cola tipo C2. Impermeable y además para una mayor seguridad de la estanqueidad deberá ser flexible. Así el mortero absorberá las dilataciones del soporte evitando la fisuración.

El mortero se extenderá con una llana dentada tanto por el soporte como por la parte trasera de la cerámica y se colocará. Las juntas entre piezas deberán ser aproximadamente de 5 mm, una junta que sea capaz de absorber las dilataciones tanto del soporte como del propio revestimiento. Este tipo de rejunte el material suele ser de base cementosa con adición de látex.

A parte de las juntas entre piezas deberá haber juntas de dilatación que serán generalmente de 1 cm de espesor y profundidad realizadas con una masilla flexible como por ejemplo de poliuretano de alta elasticidad.

Dentro de materiales cerámicos se puede incluir el conocido gresite. Número uno en revestimientos de piscina debido a su capacidad para crear formas,

dibujos mosaicos... La colocación se realizará igual que cualquier otro material cerámico.

➤ VENTAJAS E INCONVENIENTES

Ventajas:

- Posee una muy buena impermeabilidad.
- Ofrece variedad de diseños, colores...
- No requiere una mano de obra especializada, es de sencilla colocación.
- Económico.

Inconvenientes:

- Si la cerámica no es de buena calidad se deteriora por la incidencia del sol y contacto con diversos agentes químicos.

En cuanto al gresite, se diferencia en que este tiene una durabilidad un poco mayor y además de mayor adaptabilidad para decorar la piscina. Pero el principal inconveniente es su elevado precio.

5.1.3 LINER O LÁMINA ARMADA

A pesar de haber hablado antes de las láminas de PVC como material para impermeabilizaciones, este además tiene función de revestimiento. Ya que las láminas vienen ya con diseños.

➤ COLOCACIÓN.

La colocación del liner se encuentra explicada en el punto 4.1.3 de este documento.

➤ VENTAJAS E INCONVENIENTES

Las ventajas principales de este material en cuanto a revestimiento son:

- Fácil adaptabilidad a cualquier forma del vaso de la piscina.
- Durabilidad.
- A la hora de ejecutar la piscina este material ahorra un paso ya que la impermeabilización y el revestimiento lo colocas a la vez.
- Económico.

Estudiándolo como material de revestimiento, se destaca como inconveniente:

- No tienen una clase antideslizante 3 que es la exigida en las piscinas.
- Sus diseños se decoloran y deterioran con la incidencia del sol y el contacto con los agentes químicos.

5.2 ESTUDIO DE MERCADO.

Al igual que con las impermeabilizaciones se solicita precio a empresas locales para saber qué tipo de revestimiento podría realizarse aquí y su coste.

5.2.1 POLIESTER TENERIFE

Esta empresa es mencionada anteriormente en el punto 4.2.1 de este monográfico ya que se dedica tanto a impermeabilizaciones como a revestimientos.

Ellos ofertan un revestimiento con gresite con un coste de 45€/m².

5.2.2 UNIPOOL

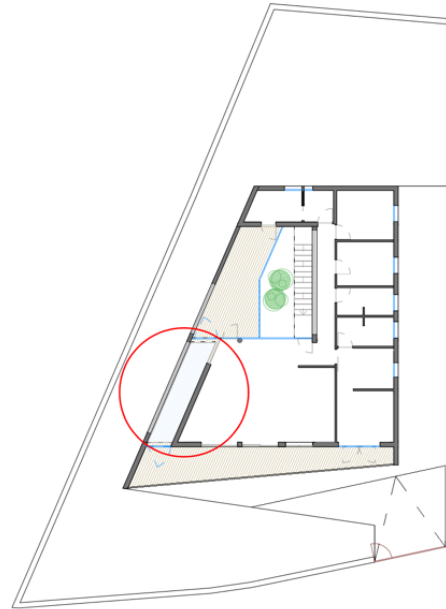
Como se menciona en el punto 4.2.3 ofrece la colocación de lámina armada por 50 €/m², aunque varía según el diseño. Recordar que este tipo de revestimiento actúa también como impermeabilización.

6 SOLUCIÓN ADOPTADA

Este estudio ha surgido a raíz de que en la vivienda unifamiliar de la que se ha realizado el proyecto de ejecución existe una piscina en la primera planta de la vivienda.

Esta piscina como se ha dicho anteriormente se sitúa en la primera planta en parte delantera de la vivienda. A ella se accede desde el solárium y desde la terraza que se encuentra en toda la parte frontal de la primera planta.

El vaso de esta piscina se realizará con hormigón in situ, elaborando una losa en su parte inferior y empleando vigas de gran canto para elaborar sus paredes.



Una vez hecho el estudio en profundidad de cada tipo de impermeabilización y revestimientos y dado al tipo de soporte que se realizará, se opta por una impermeabilización realizada con mortero impermeabilizante.

Una de las causas por las que se ha elegido es que ya que la piscina se encuentra incorporada en la estructura de la vivienda, por lo tanto al ser una piscina delimitada por el cerramiento, la mejor solución es impermeabilizar el vaso con este tipo de mortero y prolongarlo un metro sobre la altura del vaso para asegurar la estanqueidad en esa zona.

Posteriormente el revestimiento de la piscina se realizará con gresite, ya que es uno de los revestimientos más compatible con la impermeabilización escogida. Además de sus posibilidades estéticas.

Para terminar, no es la solución más económica, pero sí la que mejor se adapta al tipo de vaso y a su localización.

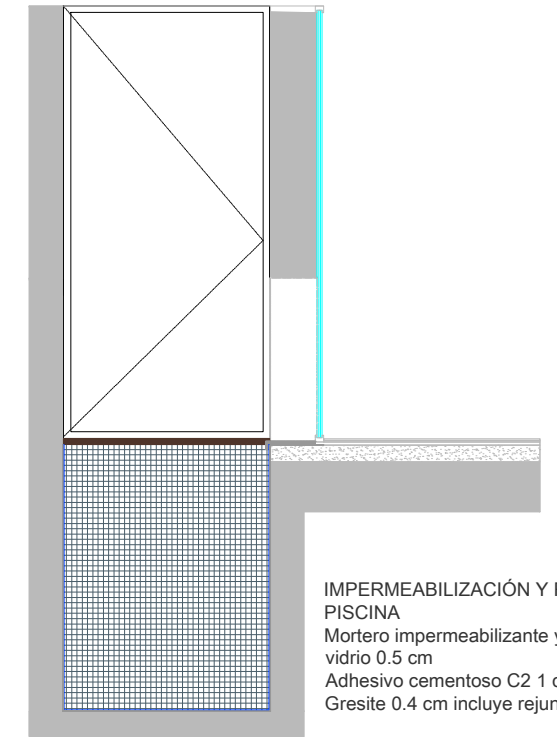
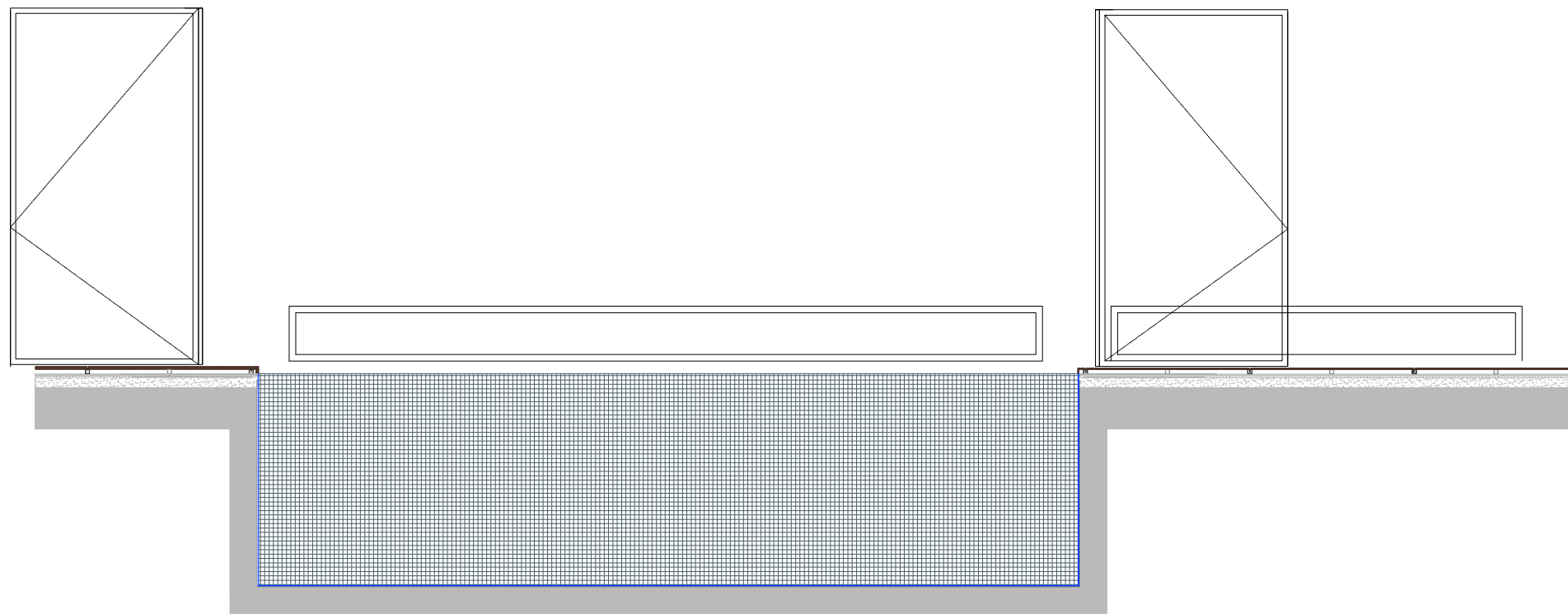
7 BIBLIOGRAFIA

- *Impermeabilizaciones Echeyde* [en línea]. [Fecha consulta: 3 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.imperecheyde.com>
- *Renolit Alkorplan*. [en línea]. [Fecha consulta: 3 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.piscinas-alkorplan.com>
- *Kerakoll* [en línea] [Fecha consulta: 5 septiembre de 2020]. Disponible en: <https://products.kerakoll.com>
- *Revestimientos piscifontnas* [en línea]. [Fecha consulta 6 de septiembre] en: <https://www.revestimientopiscinas.es>
- *Unipool* [en línea]. [Fecha consulta: 8 septiembre]. Disponible en: <http://unipool.es>
- *Fontasol* [en línea]. [Fecha consulta: 8 septiembre]. Disponible en: <https://fontasol.com>

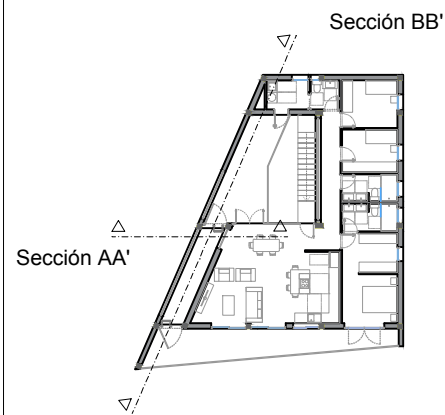
Detalles constructivos

IMPERMEABILIZACIÓN Y REVESTIMIENTOS DE PISCINAS



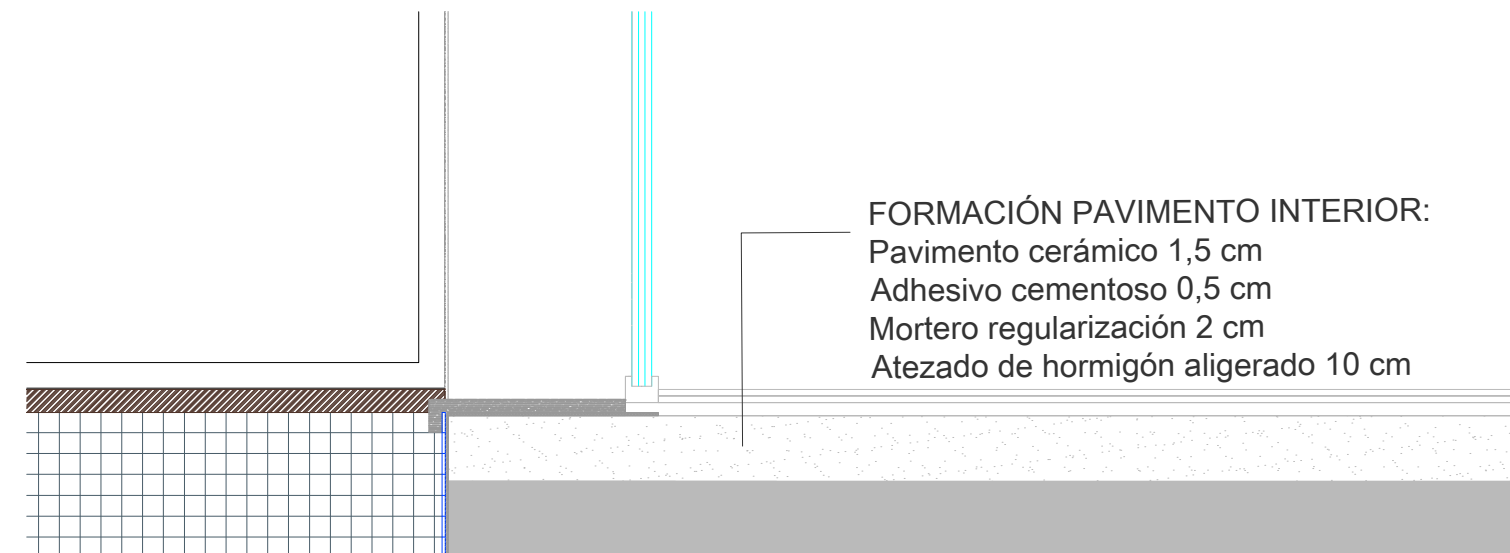


IMPERMEABILIZACIÓN Y REVESTIMIENTO DE PISCINA
 Mortero impermeabilizante y malla de fibra de vidrio 0.5 cm
 Adhesivo cementoso C2 1 cm
 Gresite 0.4 cm incluye rejuntado

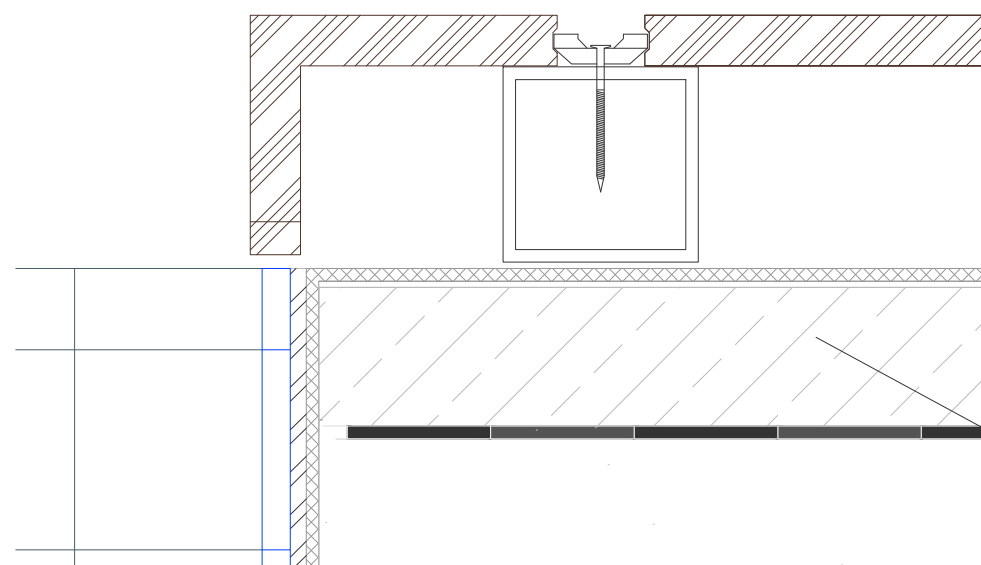


Sección BB'

Sección AA'

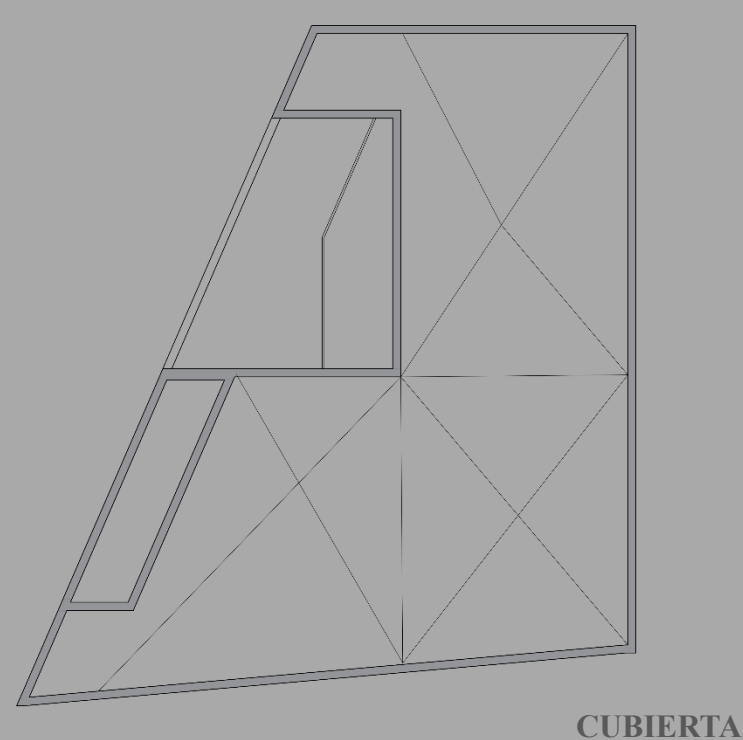
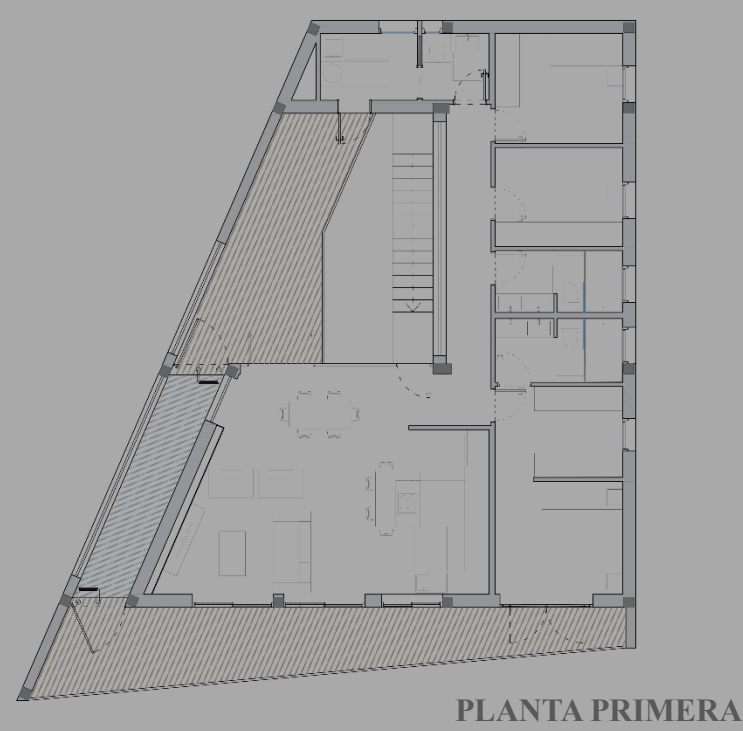
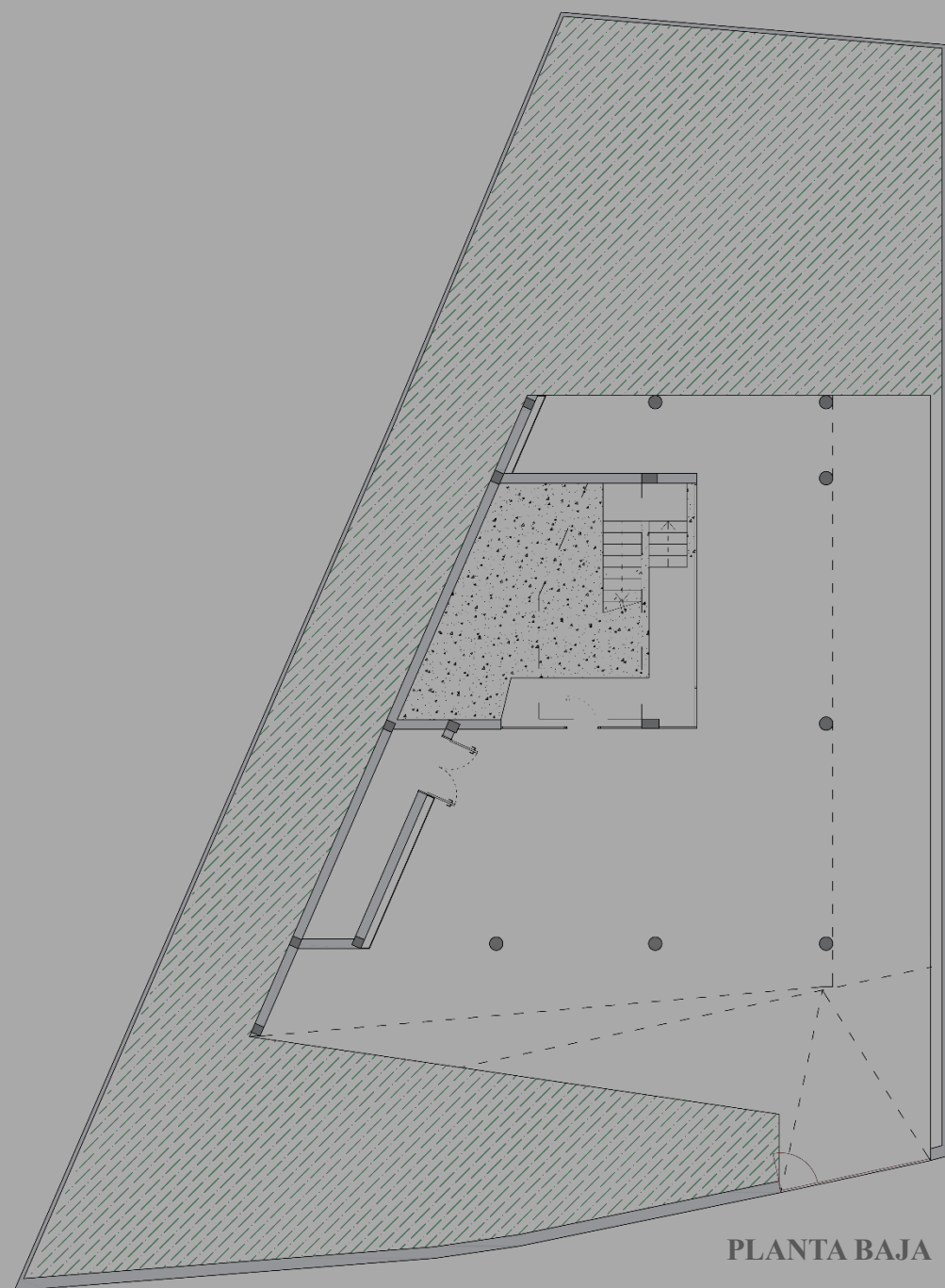


FORMACIÓN PAVIMENTO INTERIOR:
 Pavimento cerámico 1,5 cm
 Adhesivo cementoso 0,5 cm
 Mortero regularización 2 cm
 Atezado de hormigón aligerado 10 cm

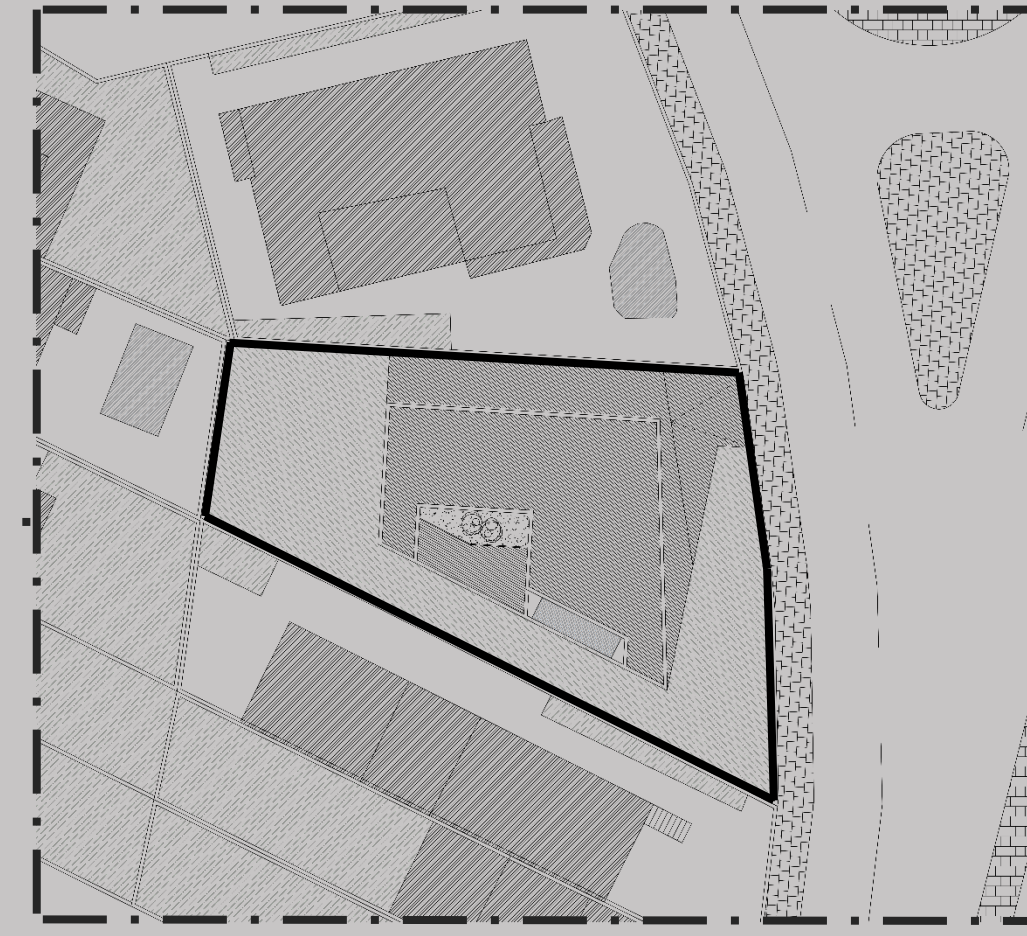
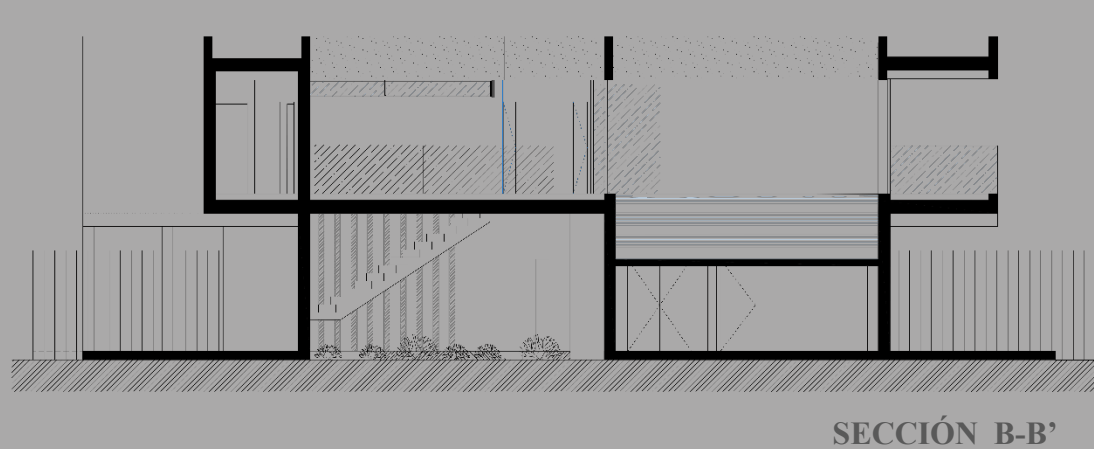
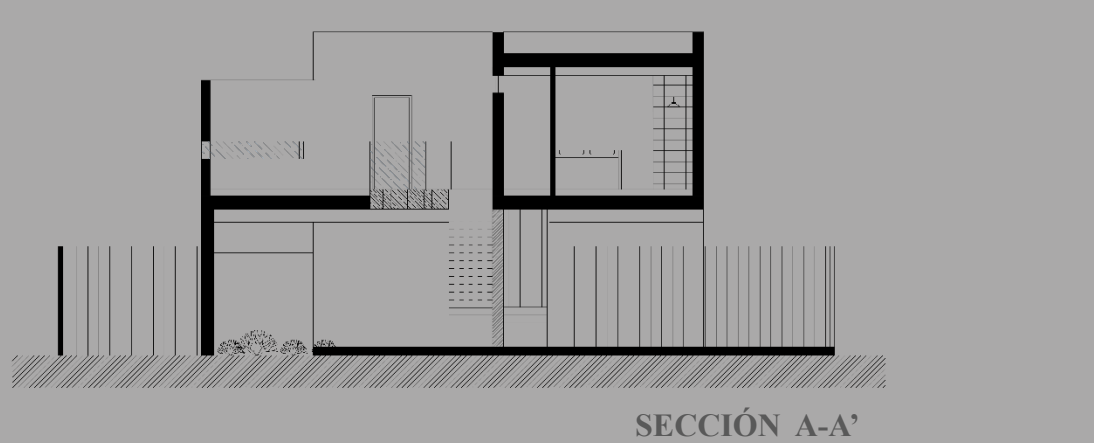
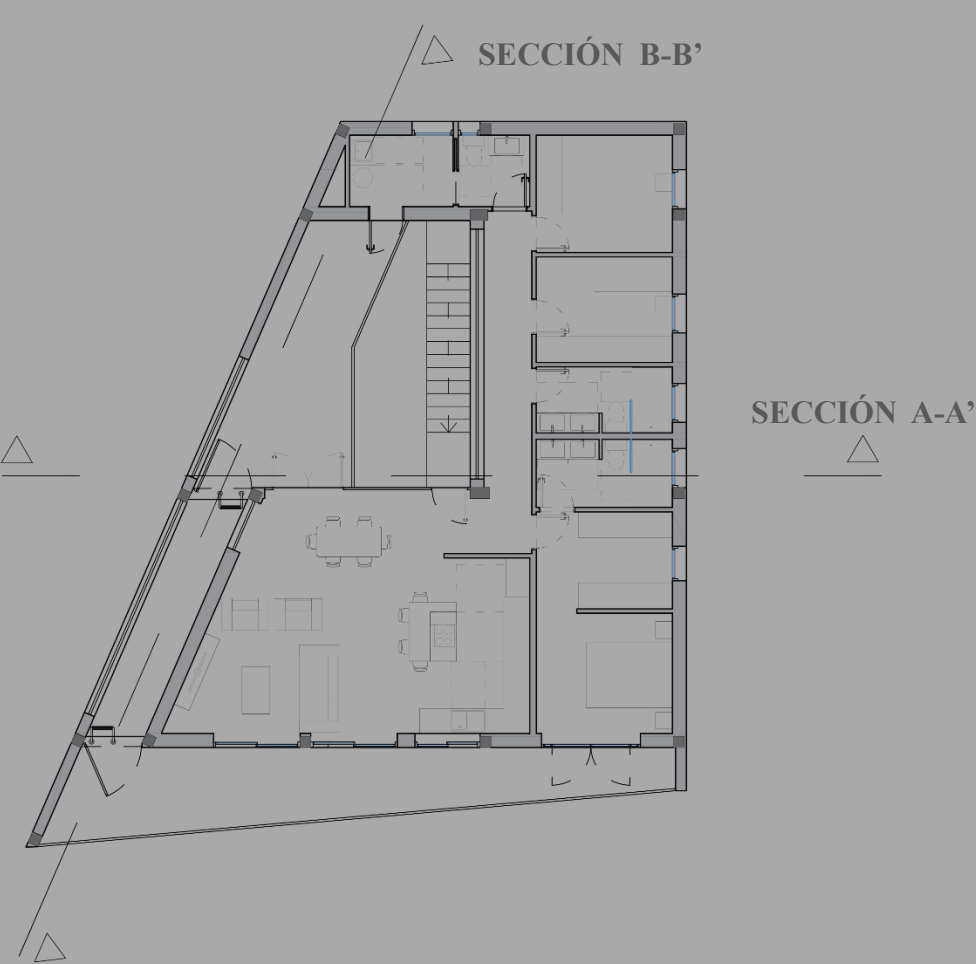


FORMACIÓN PAVIMENTO EXTERIOR:
 Tarima sintética 0,8 cm sobre rastreles
 Motero impermeabilizante con malla 0,5 cm
 Mortero regularización 2 cm
 Lámina impermeabilizante de PVC
 Atezado de hormigón aligerado 7 cm

PLANTAS:



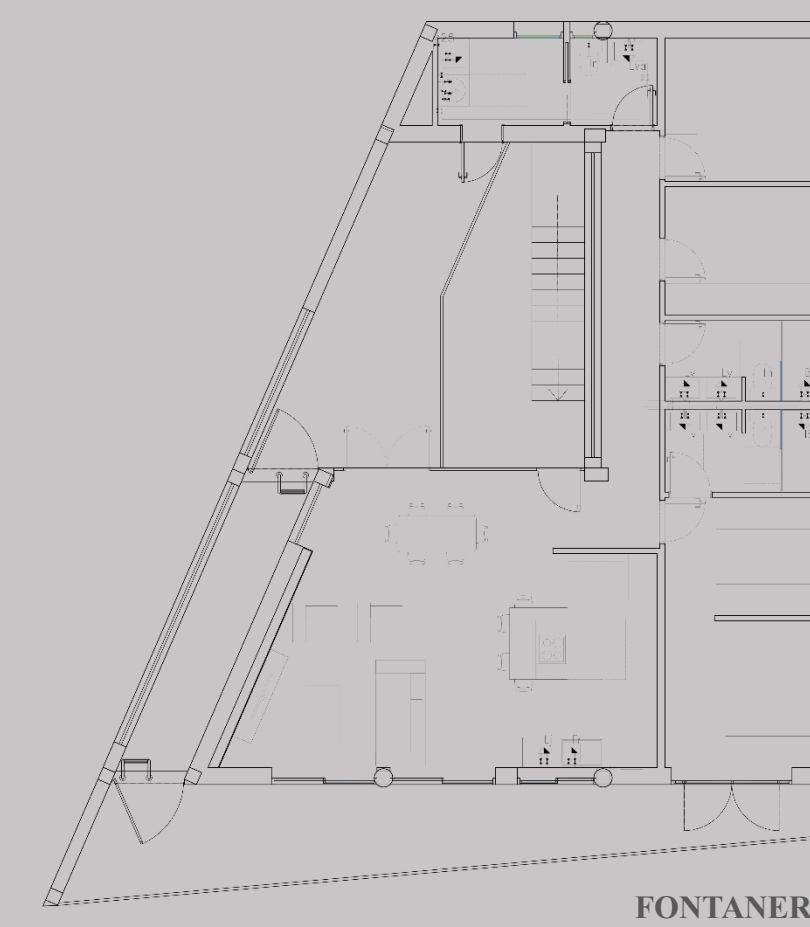
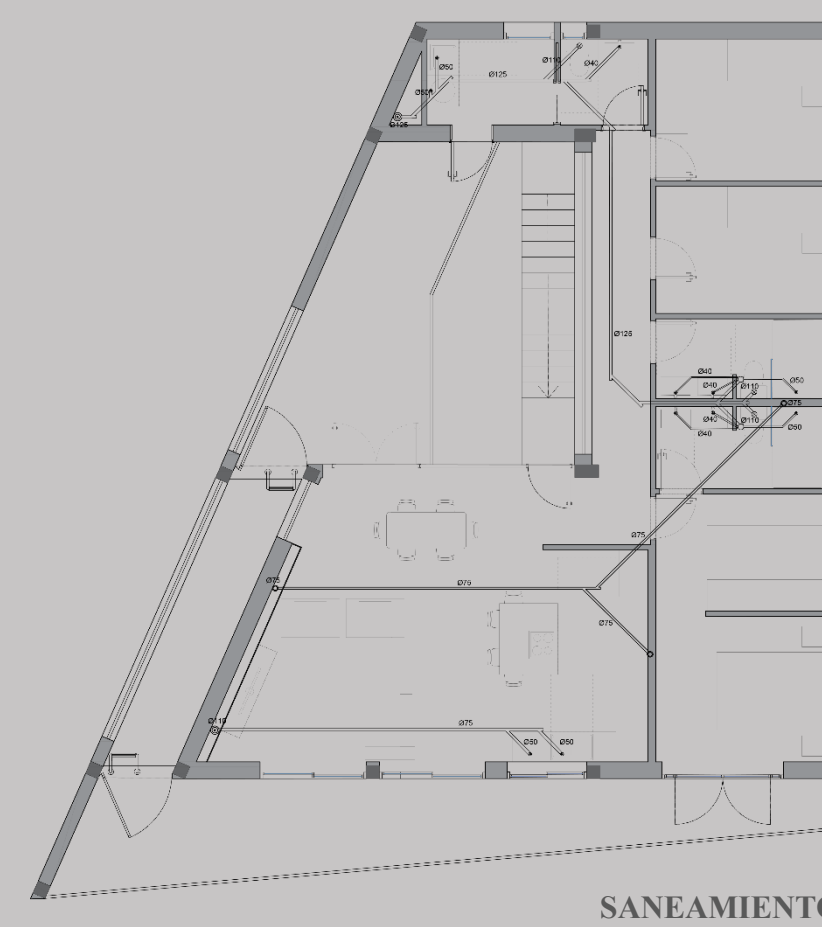
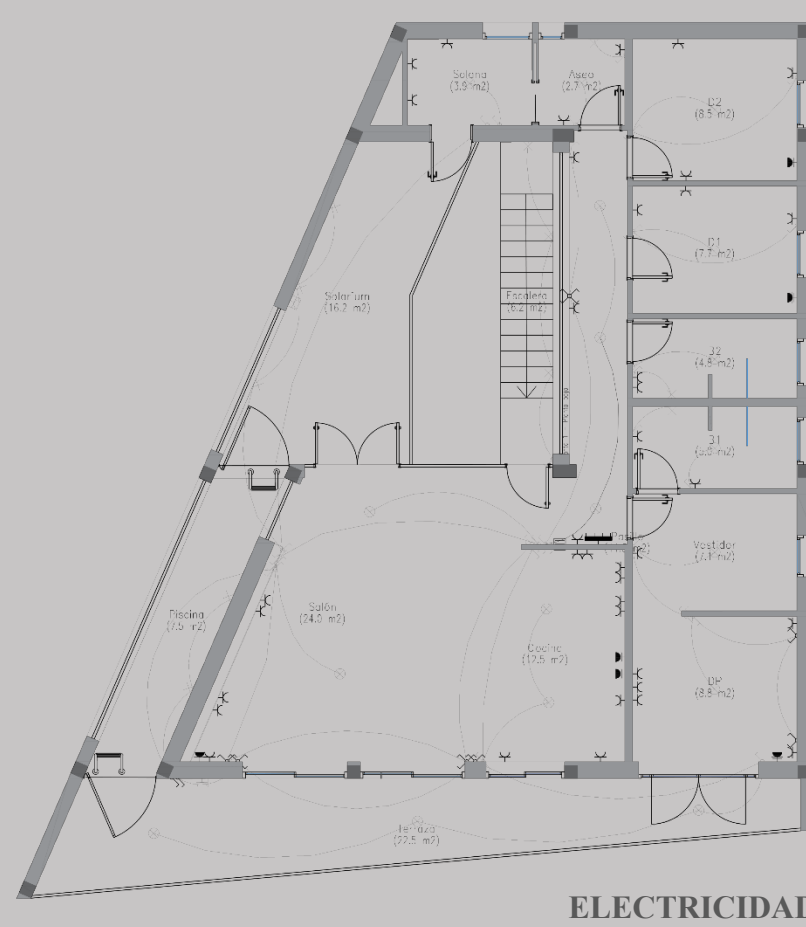
SECCIONES:



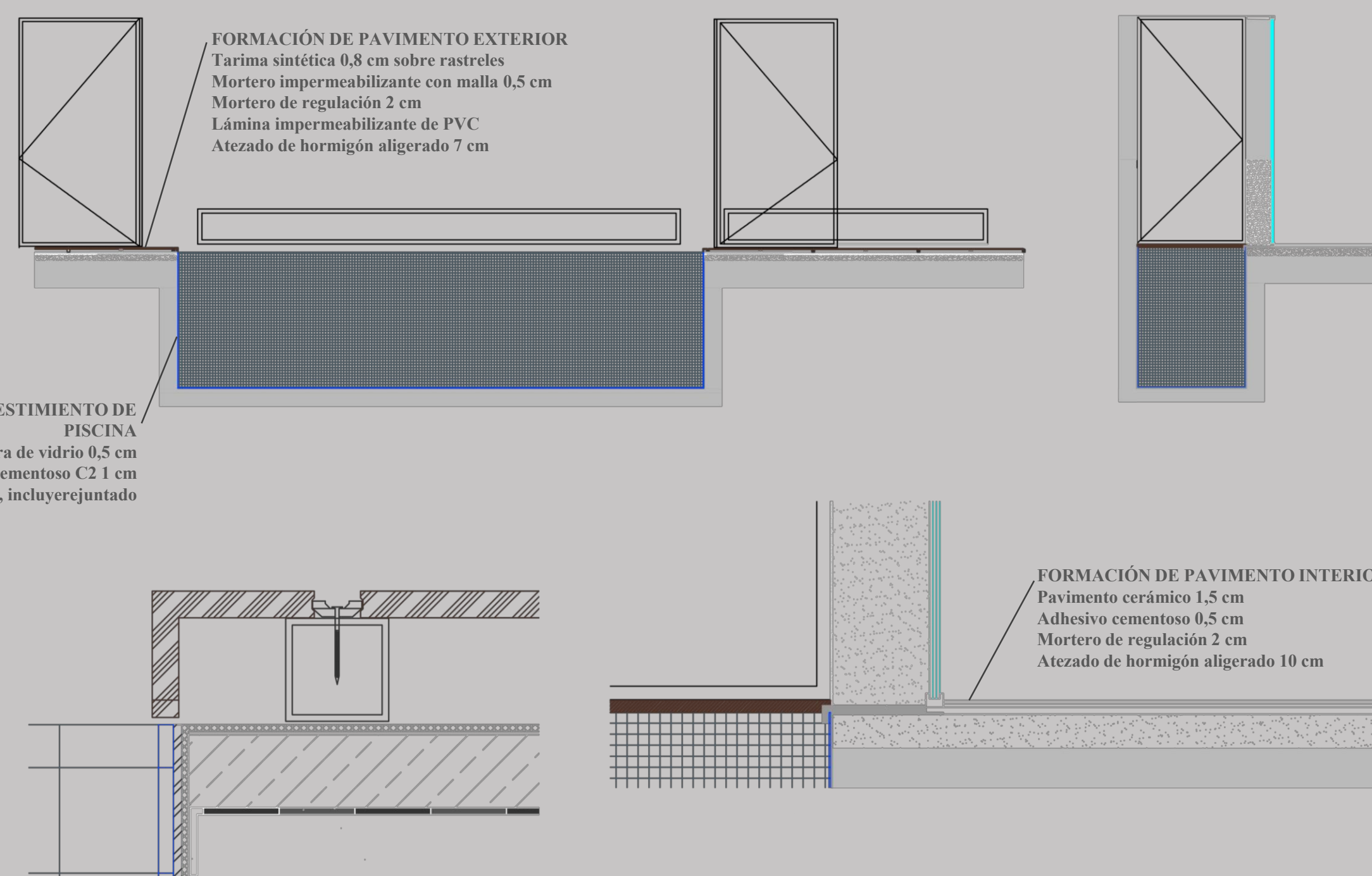
CALLE ELADIO ROCAS Y SALAZAR, N°51, SANTA CRUZ DE TENERIFE



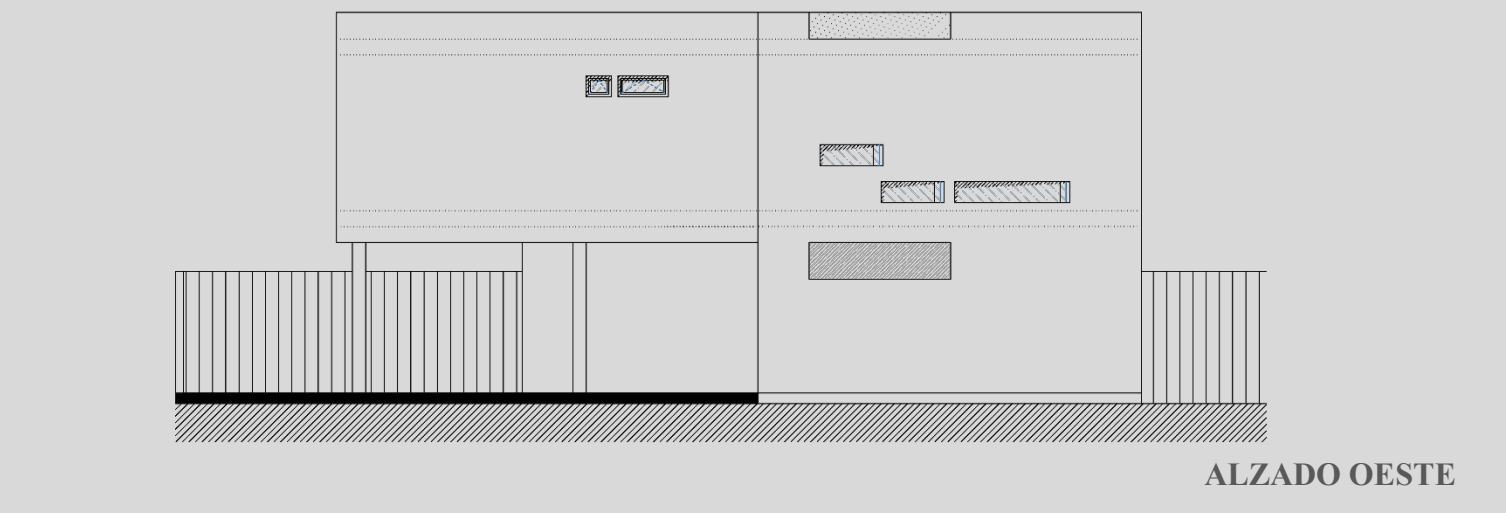
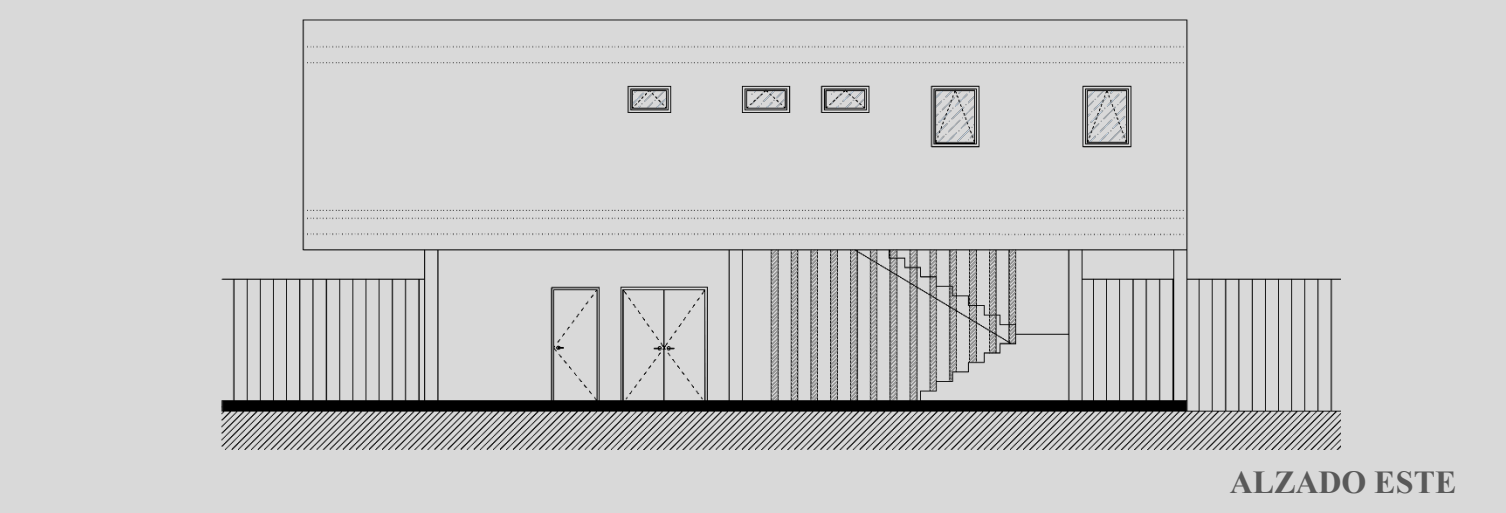
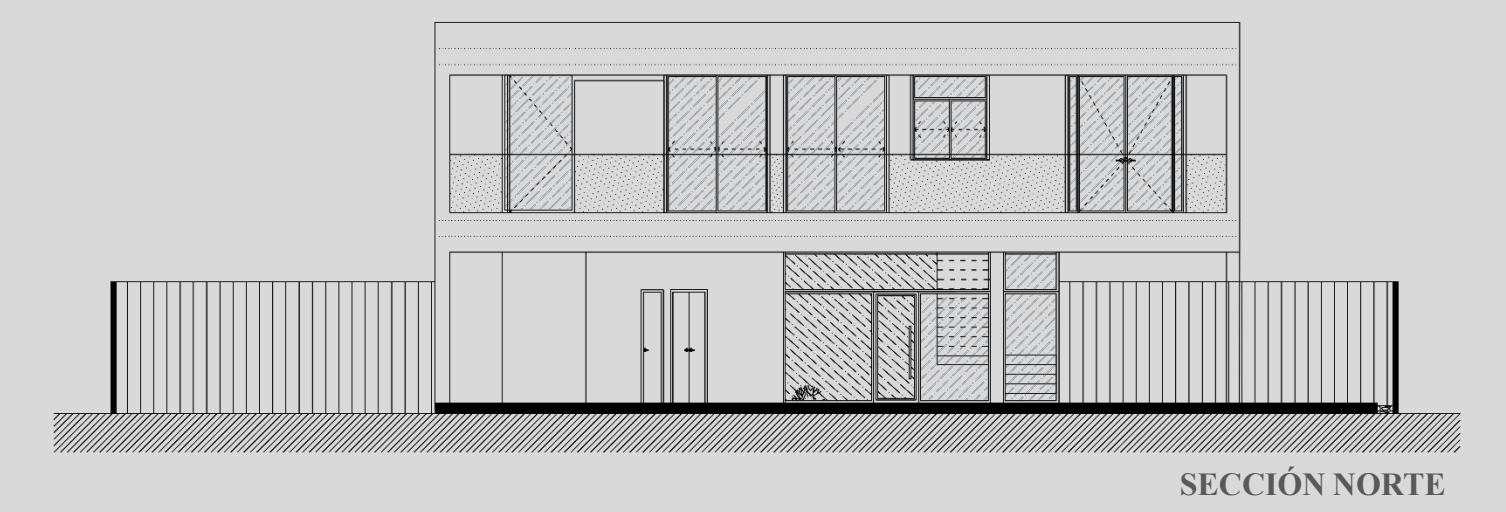
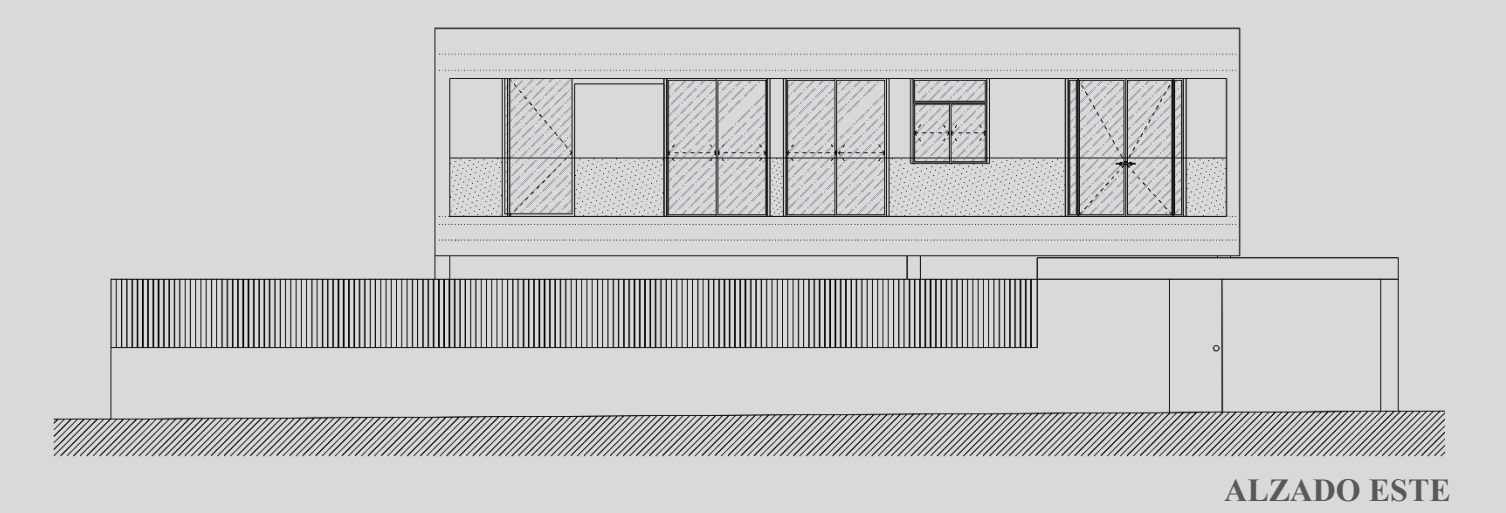
INSTALACIONES:



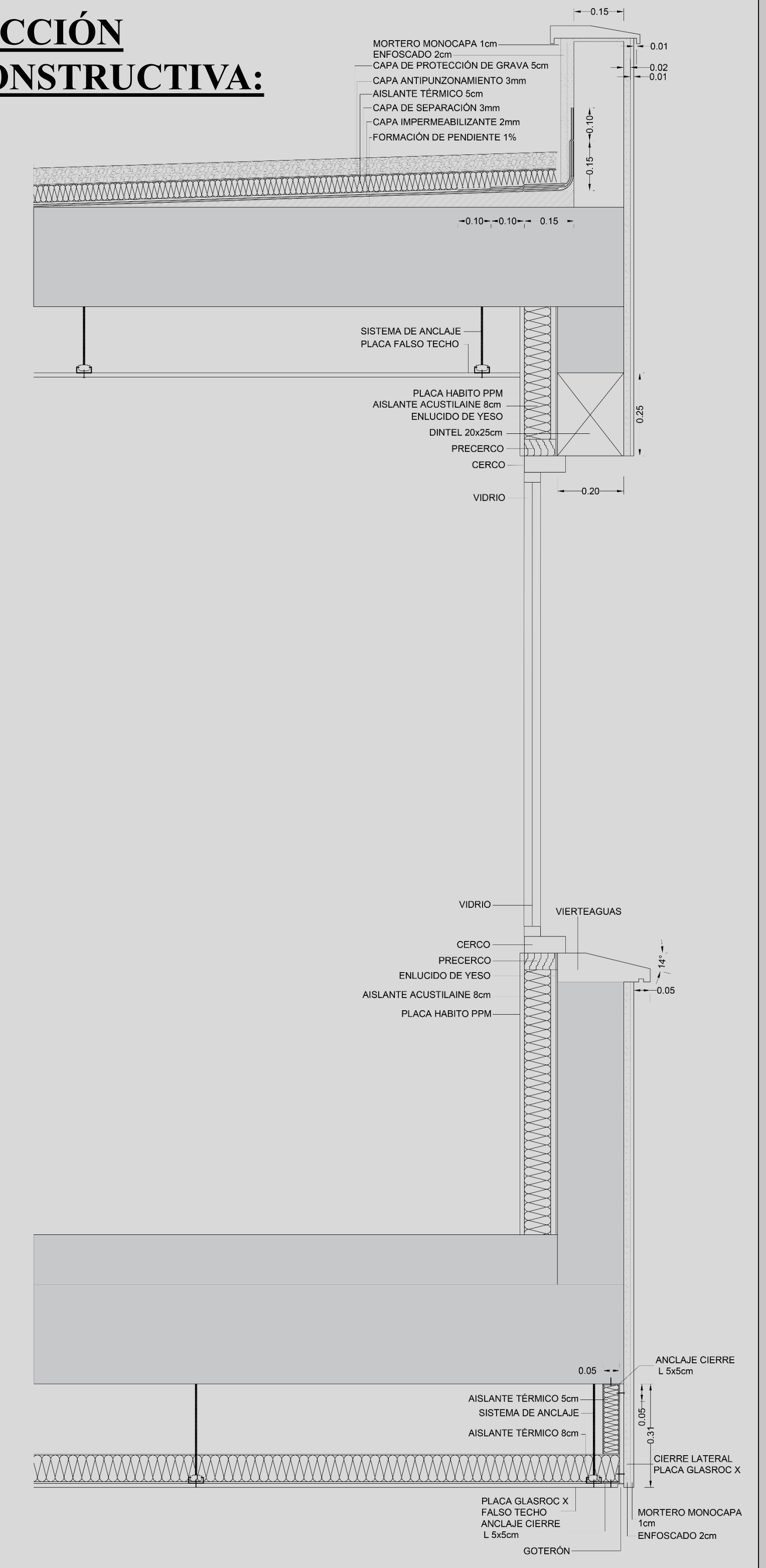
MONOGRÁFICO:



ALZADOS:



SECCIÓN CONSTRUCTIVA:



AUTORES:

CANDELARIA MICHEL GARCÍA RAMOS
PAULA HERNÁNDEZ BARRETO
EDUARDO MARTÍNEZ RÍO
ATTENERI NODA NODA

