



SEGUIMIENTO DE OBRA

VIVIENDA UNIFAMILIAR  
ENTRE MEDIANERAS



PROYECTO FINAL DE CARRERA  
ARQUITECTURA TÉCNICA

Alumno: JOSÉ MIGUEL OLEA CATALÁN  
Tutor: JOSÉ TEODORO GARFELLA

## ÍNDICE

1. Introducción, antecedentes y descripción del edificio _____	5
1.1. Identificación del Proyecto Final de Carrera _____	7
1.1.1. Título del PFC _____	7
1.1.2. Nombre del tutor de la estancia en prácticas _____	7
1.1.3. Nombre de la empresa en la se ha realizado la E.P. y supervisor de la empresa _____	7
1.1.4. Nombre del tutor del PFC _____	7
1.1.5. Contenido del PFC _____	8
1.1.6. Desarrollo de la Estancia en Prácticas _____	8
1.2. Identificación de la obra _____	10
1.2.1. Situación y emplazamiento _____	10
1.2.2. Descripción del edificio _____	11
1.3. Agentes intervinientes _____	15
1.4. Definición constructiva del edificio _____	15
1.4.1. Sustentación del edificio _____	15
1.4.2. Sistema estructural _____	16
1.4.3. Sistema envolvente _____	17
1.4.4. Sistema de compartimentación _____	18
1.4.5. Sistema de acabados _____	18
1.4.6. Equipamiento _____	18

2. Estudio y análisis del proyecto _____	19
2.1. Identificación de indefiniciones, deficiencias y contradicciones del proyecto _____	22
2.1.1. Indefiniciones _____	22
2.1.2. Deficiencias _____	27
2.1.3. Contradicciones _____	31
3. Organización y programación de la obra y su seguimiento _____	39
3.1. Estudio de la planificación teórica y real _____	40
4. Estudio económico _____	43
4.1. Análisis de la distribución de recursos _____	45
4.2. Cuadros comparativos _____	47
5. Control de calidad en la edificación _____	63
5.1. Control de calidad del hormigón _____	67
5.2. Control de calidad del acero _____	74
5.3. Prescripciones del control de ejecución _____	78
5.4. Condiciones de aceptación o rechazo _____	80
6. Análisis de las instalaciones y su puesta en obra _____	81
6.1. Instalación eléctrica _____	83
6.2. Instalación de la red saneamiento y evacuación de agua _____	86
6.3. Instalación de fontanería _____	93
7. Seguridad y prevención de riesgos laborales _____	95
7.1. Estudio y Plan de Seguridad y Salud _____	97
7.2. Libro de subcontratación _____	99
7.3. Riesgos en Obra _____	99

8. Equipos de Obra _____	111
8.1. Máquinas _____	113
8.2. Herramientas _____	117
8.3. Medios auxiliares _____	120
9. Conclusiones _____	121
10. Anexos _____	125
Anexo 1 – Planos del Proyecto	
Anexo 2 – Diario de Obra	
Anexo 3 – Cumplimiento del CTE	
Anexo 4 – Mediciones y Presupuesto del proyecto	
Anexo 5 – Reportaje Fotográfico	

## **1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

## **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO FINAL DECARRERA**

### **1.1.1.TITULO DEL PFC**

Seguimiento de Obra  
Proyecto de Ejecución de Vivienda Unifamiliar entre  
Medianeras en la ciudad de Benicasim.

### **1.1.2.NOMBRE DE TUTOR DE LA ESTANCIA EN PRÁCTICAS**

José Teodoro Garfella.  
Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción.  
Universidad Jaime I.

### **1.1.3.NOMBRE DE LA EMPRESA EN LA QUE SE HA REALIZADO LA ESTANCIA EN PRÁCTICAS Y NOMBRE DEL SUPERVISOR DE LA EMPRESA**

Empresa:       ib-10 CASTELLON 2009, SL.  
Supervisor:    María Martí Pérez, Arquitecta Técnica.

### **1.1.4 NOMBRE DEL TUTOR DEL PFC**

José Teodoro Garfella.  
Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción.  
Universidad Jaime I.

### **1.1.5 CONTENIDO DEL PROYECTO FINAL DE CARRERA**

El presente Proyecto Final de Carrera, enmarcado en el programa de asignaturas que completa los estudios de la carrera de Arquitectura Técnica impartida en la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de la Universidad Jaime I, tiene como objetivo el seguimiento de la ejecución de las obras de la construcción de una vivienda unifamiliar entre medianeras. Ésta está situada en la calle Bayer nº11 correspondiente al casco antiguo de la ciudad de Benicasim.

La vivienda se distribuye en planta baja, planta primera y una cubierta inclinada la cual genera un bajo cubierta habitable.

El seguimiento de las obras se ha realizado durante la estancia en prácticas llevadas a cabo en la empresa constructora ib10 CASTELLON 2009, SL. Con una duración de 180 horas transcurridas desde 29 de noviembre de 2010 al 9 de febrero de 2011.

Las obras darían comienzo el día 17 de diciembre de 2010 y en agosto de 2011 se establecía como fecha de término según la planificación.

### **1.1.6 DESARROLLO DE LA ESTANCIA EN PRÁCTICAS**

El seguimiento de obra se desarrolla con análisis, estudio y trabajos realizados en el despacho y con visitas periódicas a la misma con el fin de presenciar in situ la ejecución las distintas fases del proyecto.

Como se explica en el punto anterior la estancia en prácticas transcurren desde el 29 de noviembre de 2010 hasta el 9 de febrero de

2011, completando un total de 180 horas. La distribución de las horas se detallan en la figura n°1.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	Hrs. SEMANA	ACUMULADO
dic-10		29	30	1	2	3	19,5	19,5
	HORAS	4,5	0	5	5	5		
		6	7	8	9	10	10	29,5
	HORAS	FIESTA	0	FIESTA	5	5		
		13	14	15	16	17	10	39,5
	HORAS	0	0	5	5	0		
		20	21	22	23	24	23,5	63
HORAS	5	2,5	5	5	6			
	27	28	29	30	31	24	87	
HORAS	6	6	6	6	0			
ene-11		3	4	5	6	7	12	99
	HORAS	6	0	6	FIESTA	0		
		10	11	12	13	14	18	117
	HORAS	5	5	5	0	3		
		17	18	19	20	21	15	132
	HORAS	5	5	0	5	0		
	24	25	26	27	28	20	152	
HORAS	5	5	5	5	0			
feb-11		31	1	2	3	4	15	167
	HORAS	0	0	5	5	5		
		7	8	9	10	11	15	182
HORAS	5	5	5	0	0			

Fig. n°1: Distribución de horas de prácticas.

El seguimiento de la obra abarca la ejecución completa de los tres primeros capítulos correspondientes al Acondicionamiento del terreno, Cimentaciones y el de Estructuras y parte del capítulo n°6 de Instalaciones.



## 1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

### 1.2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El solar en el que se construye la obra se encuentra se encuentra ubicado en la calle Bayer nº 11 del casco antiguo de la ciudad de Benicasim y corresponde a suelo urbano, es de forma rectangular de unos 38,77 metros de longitud por unos 7 metros de ancho aproximadamente tal y como se grafía en la figura nº2 y tiene una superficie de 276m<sup>2</sup>.



Fig. nº 2: Plano de Situación y emplazamiento.

## 1.2.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El terreno, en el que se proyecta la vivienda, queda catalogado en el planeamiento urbanístico de Benicasim como zona de Casco Antiguo (CAN). La parcela tiene la condición de solar en suelo urbano con todos los servicios urbanísticos necesarios (pavimento de viales y aceras, suministro de agua potable y energía eléctrica, alcantarillado y alumbrado público).

La topografía del terreno es llana, por lo que no hay que tomar métodos especiales para la ejecución del edificio.

Las edificaciones del entorno son edificios entre medianeras con uso predominante residencial y con alturas entre una y tres plantas.

El solar está afectado por la aplicación del PGOU de Benicasim del siguiente modo:

TIPO DE SUELO:	URBANO
SITUACIÓN:	CALLE BAYER Nº 11
ZONA:	CAN

El cumplimiento los parámetros urbanísticos se han justificado en el proyecto básico.

El edificio objeto del seguimiento es una vivienda unifamiliar entre medianeras, de planta baja, planta primera y una cubierta inclinada la cual genera un bajo cubierta habitable.

La vivienda se construye en tres plantas sobre rasante que se distribuye de la siguiente manera:

La entrada peatonal y la de vehículos se realizan en planta baja desde la calle. En la planta baja también se sitúa el salón comedor, la cocina, un aseo, un cuarto trastero y el garaje. El patio de la parcela aloja una terraza, una piscina y jardín.

La escalera que conduce a la planta superior, se ubica en la zona lateral de la vivienda, accediéndose a la misma desde el vestíbulo, siendo el núcleo central de comunicación.

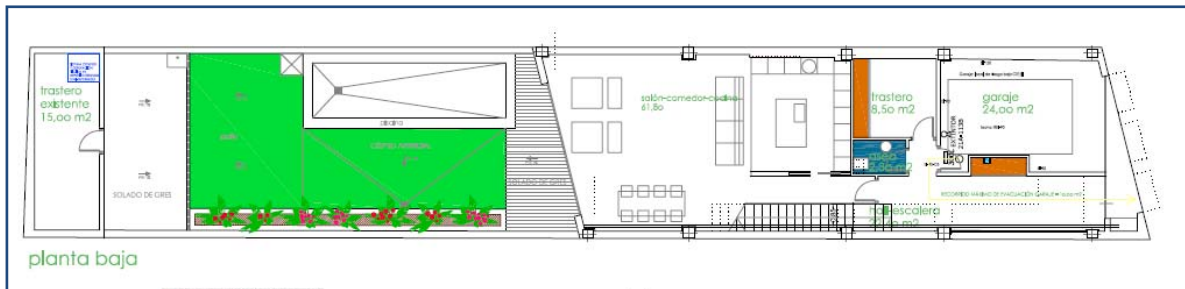


Fig. nº3: Plano de Planta Baja.

En la planta primera se proyectan un pasillo distribuidor, un baño de uso común, dos dormitorios dobles que desde uno de ellos se accede a tres balcones que asoman a la fachada principal, el dormitorio principal con baño incorporado y vestidor, un lavadero y un patio interior.

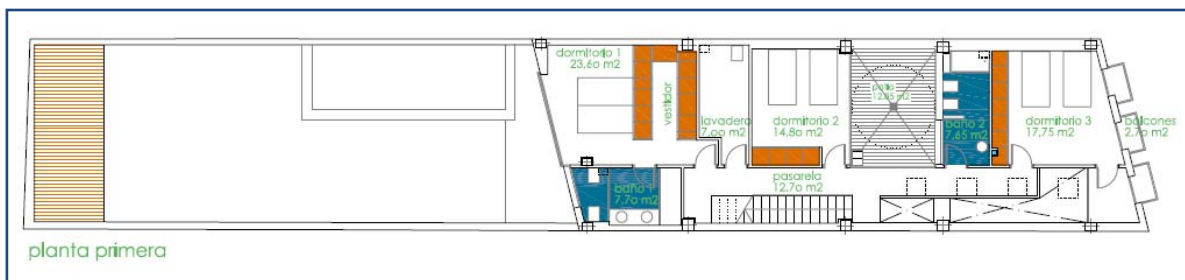


Fig. nº4: Plano de Planta Primera.

La planta bajo cubierta se destina a estudio; el acabado de la cubierta inclinada será de teja. Desde el espacio bajo cubierta se accederá a dos terrazas, la que da a la fachada principal albergará las placas solares como parte de la instalación de agua caliente sanitaria y en la que se sitúan cuatro claraboyas que generan luz natural cenital, la cual recae sobre el pasillo de distribución y traspasa hasta la planta baja a través de dos huecos paralelos al pasillo en la planta primera.

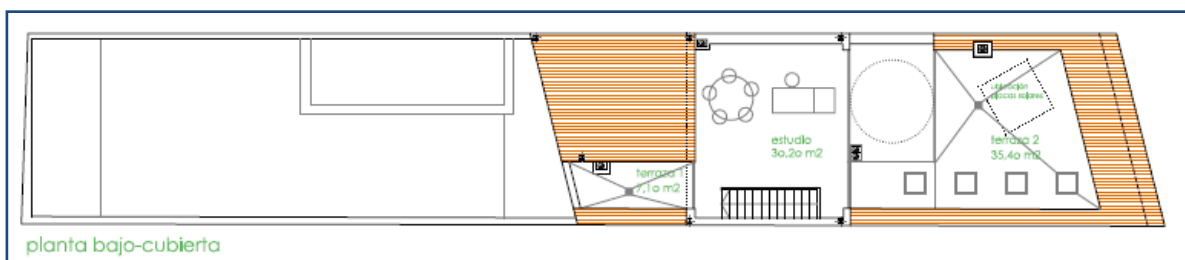


Fig. nº5: Plano de Planta Bajo Cubierta.



Según el programa de necesidades descrito por el promotor, se proyecta la distribución en las tres plantas de la vivienda con las siguientes superficies:

	SUP. ÚTIL	SUP. CONST.
salón	46,70	
cocina	15,10	
hall-escalera	22,40	
trastero	8,50	
aseo	2,30	
garaje	24,00	
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>119,00</b>	<b>143,00</b>
dormitorio 1	23,60	
dormitorio 2	14,80	
dormitorio 3	17,80	
patio	12,80	
baño 1	7,70	
baño 2	7,60	
balcón	2,70	
lavadero	7,00	
pasarela	12,70	
<b>PLANTA PRIMERA</b>	<b>106,70</b>	<b>123,35</b>
estudio	30,20	
terracea 1	8,50	
terracea 2	47,30	
<b>PLANTA BAJO-CUBIERTA</b>	<b>86,00</b>	<b>39,10</b>
<b>TOTAL ÚTIL</b>	<b>311,65</b>	
<b>TOTAL CONSTRUIDO</b>		<b>305,45</b>

### 1.3. AGENTES INTERVINIENTES

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	→	ANA LLORENS CHOENET
Proyectista	→	IGNACIO SAERA MONSONIA Arquitecto
Director de la Obra	→	IGNACIO SAERA MONSONIA Arquitecto
Director de Ejecución	→	FRANCISCO LÓPEZ GARRIDO Arquitecto Técnico

### 1.4. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DEL EDIFICIO

#### 1.4.1.SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

##### **Justificación de las características del suelo:**

Según los resultados obtenidos en obras de edificaciones próximas, para el cálculo de la cimentación se considera que el suelo donde se pretende edificar es un terreno **no agresivo**, compacto, y con una resistencia característica de  $\sigma = 2,00 \text{ kg/cm}^2$ .

TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN CONSIDERADA MÁS ADECUADA:

Zapatas aisladas y/o corridas convenientemente arriostradas.

Se elimina previamente la capa vegetal y todo terreno alterado por la vegetación, no siendo estas capas aptas para recibir cimentaciones.

##### **Metodología constructiva y parámetros a considerar en la fase de cimentación:**

El movimiento de tierras se realiza preferentemente a máquina (retroexcavadora, martillo neumático etc. según lo exijan las condiciones y naturaleza del terreno). El vaciado para la ejecución de la cimentación se realiza según los planos del proyecto de ejecución que se redactó antes del comienzo de las obras.

Previamente al armado de la cimentación se procede a la limpieza, explanación y nivelación del terreno a fin de facilitar las tareas de replanteo.

Se toman las medidas especiales de seguridad que la dirección facultativa considera necesarias para la ejecución de las tareas.

Tras la toma en consideración de las características de la edificación y del terreno, y teniendo en cuenta las características del terreno; la cimentación se realiza a base de zapatas aisladas en pilares, arriostradas convenientemente, esta tipología se ha considerado la más adecuada por su idoneidad en cuanto a seguridad y economía para los fines previstos.

El hormigón a utilizar en cimentación será HA-30/B/20/IIIa, armado con acero B500-S. Se observa en todo caso el cumplimiento de la instrucción EHE.

La solera se realiza sobre la cimentación y una capa de zahorras compactadas como regularización, con 20 cm. de espesor de hormigón HA-30/B/20/IIIa con mallazo de reparto ME 20x20 de Ø 5. Su finalidad será conseguir una mayor regularización y nivelación de la superficie. Además será capaz de resistir las cargas que graviten sobre ella, tanto las permanentes como las producidas a consecuencia del uso.

#### **1.4.2. SISTEMA ESTRUCTURAL**

La sustentación del edificio es a base de pórticos planos de pilares y vigas de hormigón armado, donde apoyan los forjados de viguetas armadas en celosía, con bovedilla de hormigón con un canto total de 35 cm. (excepto en el suelo del patio de luces, forjado primero, que se trata de un pequeño tramo intermedio en planta baja de 30 cm de espesor.

Los elementos que conforman la estructura se especifican claramente en los planos de estructura y detalles del proyecto de ejecución.

Las dimensiones, armados y detalles de los forjados, se especifican claramente en los planos de estructura y detalles.

### 1.4.3. SISTEMA DE LA ENVOLVENTE

Los cerramientos de la vivienda, serán de doble hoja de fábrica de ladrillo cerámico y cámara intermedia con aislante, la hoja exterior tendrá un espesor mínimo de 11,5 cm. y la hoja interior 7 cm; a estos espesores habrá que añadirles los revestimientos de paramentos a cara interior y exterior.

La carpintería exterior será de aluminio anodinado en negro mate, con los tipos que se especifican en los planos de carpintería. Todos los perfiles deben admitir un acristalamiento doble tipo CLIMALIT.

Este sistema constructivo para la envolvente vertical del edificio, se considera suficiente frente a las acciones externas de viento, lluvia, cambio térmico, sismo etc. que se ve sometido el edificio en la zona que se sitúa. De la misma manera el comportamiento frente al fuego de estos materiales (se justifica la resistencia en el apartado 3.2 del proyecto de ejecución).

Los acabados exteriores son de fábrica de ladrillo cerámico revestido con revoco continuo de mortero de cemento coloreado en blanco.

La cubierta será de dos tipos, habrá cubierta inclinada de teja sobre forjado inclinado y dos zonas de azotea transitable tradicional tal como se muestra en los planos. Ambas zonas deberán incorporar aislamiento térmico en su sistema de constructivo.

Este sistema de cubierta se considera adecuado a los fines y usos previstos para el edificio, así como para las acciones climáticas por las que se ve afectado como se ha podido comprobar en edificaciones existentes en la zona con el mismo sistema de cubierta. De igual manera se ajusta a las especificaciones de la ordenanza urbanística específica.

La solera inferior es de hormigón de 20 cm de espesor armada con un mallazo de reparto, sobre la cual se colocará un pavimento de baldosa cerámica tomada con mortero de cemento.

El solado será de baldosa de gres tomada con mortero de cemento como pavimento general en la vivienda. En la planta primera se colocará previamente un aislamiento acústico en suelos para ruidos de impacto, con fieltro absorbente acústico, recibido con cola de contacto sobre el forjado y solapado, colocado para posterior protección con capa de mortero.

El aislamiento térmico se incorporará a toda la envolvente del edificio, en cerramientos exteriores, y se realizará con una solución que garantice el suficiente grado de confort en las estancias interiores y además sea respetuoso con el medio ambiente, pudiendo ser a base de plancha de lana de roca o plancha de poliestireno expandido o poliestireno extrusionado libre de Hcfc. Se justificará en el proyecto de construcción el nivel de aislamiento de acuerdo con el CTE.

El aislamiento térmico de toda la envolvente del edificio, así como la demanda energética prevista y su eficiencia energética, se justificarán según lo proyectado en el apartado 3.6 del anexo 3, correspondiente al cumplimiento del CTE.



#### **1.4.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

Las particiones entre las estancias de la misma vivienda se realizarán con tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm. de espesor. Dichas particiones irán revestidas con enlucido de yeso, excepto en zonas húmedas (cocinas y baños) que irán alicatadas con azulejo cerámico tomado con cemento cola. El comportamiento frente al fuego de estos materiales se justifica la resistencia en el apartado 3.2 y el aislamiento acústico en el apartado 3.6 del anexo 3, correspondiente al cumplimiento del CTE.

#### **1.4.5 SISTEMA DE ACABADOS**

Los paramentos interiores irán enlucidos de yeso y pintados con pintura plástica y el color será el acordado entre la Dirección Facultativa y la Propiedad). En baños y cocina se revestirán con alicatado de azulejo cerámico tomado con mortero de cemento.

El pavimento general será de baldosa de gres. La escalera irá revestida con peldaño de mármol. Los techos se revestirán con guarnecido de yeso blanco, excepto en zonas de paso, vestíbulo y cuartos húmedos donde se colocará falso techo de placas de escayola lisa para poder ocultar el paso de instalaciones. Estos acabados cumplen

con los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad previstos en el CTE.

#### **1.4.6 EQUIPAMIENTO**

##### **Equipamiento en cocina:**

La cocina está equipada con horno eléctrico y cocina vitrocerámica, campana extractora decorativa y fregadero de acero inoxidable.

##### **Equipamiento en baños:**

El baño de planta baja está compuesto por un lavabo, ducha y un inodoro. El baño de uso común de la planta primera está compuesto por un lavabo doble, una bañera, un inodoro y un bidé. Y por último el baño integrado al dormitorio principal lo componen un lavabo doble, una bañera, un inodoro y un bidé.

## **2. ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL PROYECTO**

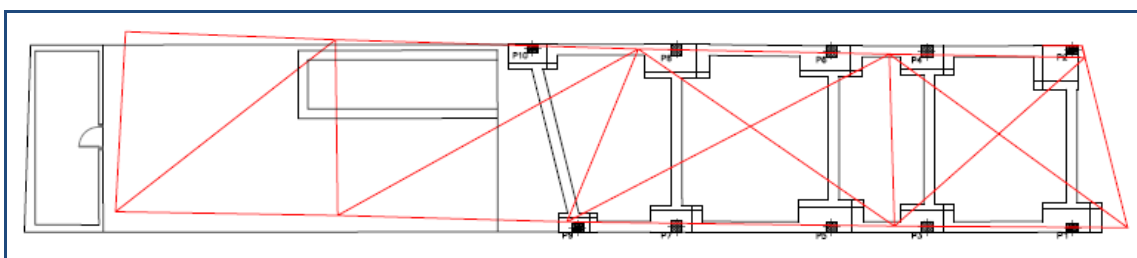
## 2.1 IDENTIFICACIÓN DE INDEFINICIONES, DEFICIENCIAS Y CONTRADICCIONES DEL PROYECTO

### 2.1.1 INDEFINICIONES

Al desarrollar el estudio y análisis del proyecto no se detectan indefiniciones, éstas se producen durante el transcurso de la ejecución de la obra, producto de diversos imprevistos que se presentan y algunos aspectos del proyecto no queda perfectamente definidos y deben ser rediseñados o volver realizar cálculos para la correcta ejecución de las diferentes partidas de la obra o tener que tomar decisiones a pié de obra.

Estas situaciones que se pueden catalogar como indefiniciones, se detallan a continuación.

a) El proyecto se redactó en el momento en el que el solar aún estaba edificado, por lo tanto las dimensiones exactas del mismo no se pudieron obtener correctamente, las medidas se estimaron tomando como referencia los planos del plan general de ordenación urbana de la ciudad, lo que significó que los planos del proyecto no estuviesen correctamente definidos y por ende las mediciones y el presupuesto.



*Fig. nº8: Comparativa entre el plano en fase de proyecto y el solar real.*

En la figura nº 8 se aprecia la diferencia entre el plano de cimentación elaborado en fase de proyecto y las medidas reales del solar graficadas en color rojo obtenidas tras la demolición de la edificación existente, el cual resultó ser un poco más pequeño de lo estimado.

Ésta situación repercutió en diseño de la vivienda, se tuvo que ajustar la distribución de todas las plantas, en relación a la estructura, la

estrechez del solar afectó particularmente a la posición del pilar nº 5 que al desplazarlo para adaptarlo al nuevo solar invadía a la escalera que comunica las diferentes plantas de la vivienda, por lo tanto, se tomo la decisión de realizar una roza en el muro medianero existente y embeberlo en él, como se aprecia en la figura nº 9.

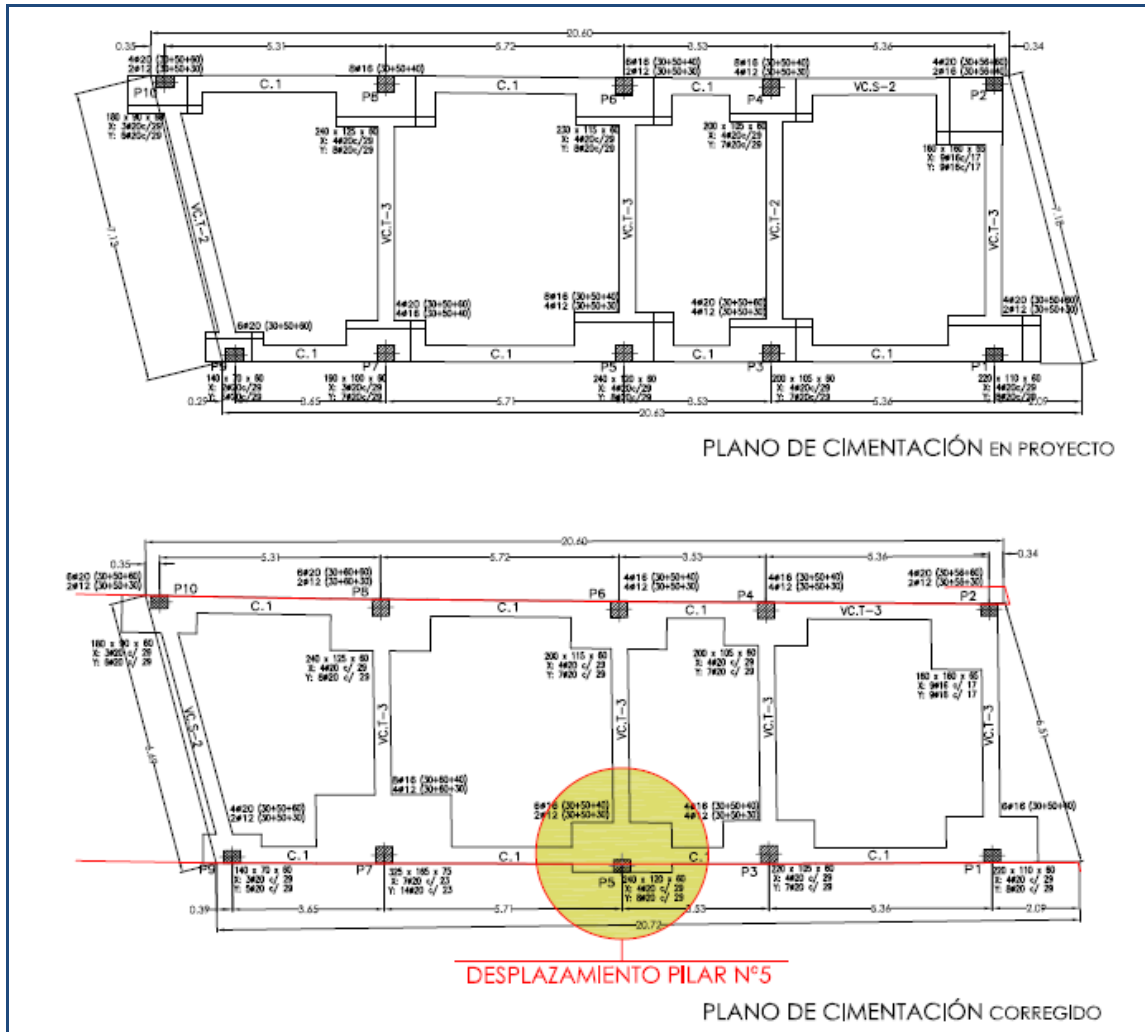


Fig. nº 9: Comparativa entre el plano de cimentación en fase de proyecto y el plano corregido.

En las fotografías que se muestran a continuación se puede ver la secuencia completa de la construcción del pilar, desde la apertura de la rosa en el muro medianero, la colocación del armadura, el replanteo, la colocación del encofrado, su posterior hormigonado y vibrado, en las últimas imágenes se puede ver el pilar desencofrado ya

en la planta primera y la continuación de la rosa abierta en la planta superior.



*Fig. nº10: Ejecución del pilar nº 5.*

La ejecución de la apertura de la rosa para albergar el pilar no estaba prevista y aparte de no estar definida en proyecto afectó a la programación y planificación de la obra retrasándola un día.

b).- Otra situación que se produjo en el transcurso de ejecución de la obra y que provocó que la cimentación no estuviese perfectamente definida fue la aparición de pozos profundos de más de ocho metros de longitud y un metro de diámetro aproximadamente en el momento del rebaje del terreno que afectó a la zapata nº 7 y, la cimentación tuvo que calcularse nuevamente aumentando su tamaño.



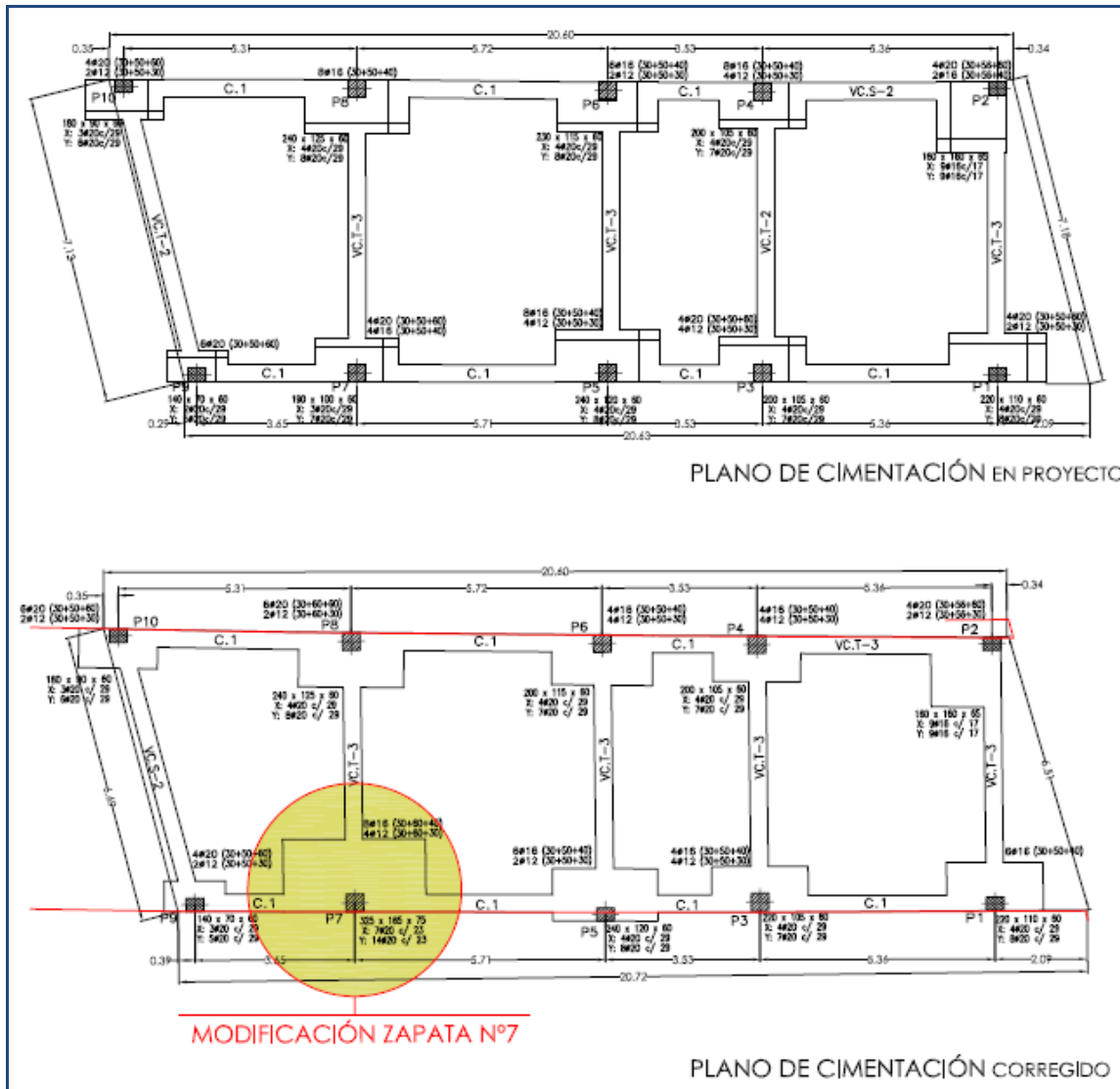


Fig. nº13: Comparativa entre el plano de cimentación en fase de proyecto y el plano corregido.

## 2.1.2 DEFICIENCIAS

Al analizar el proyecto no se observan deficiencias en fase de redacción del proyecto, éstas se producen a la hora de la ejecución de las obras y la mayor parte de las deficiencias están relacionadas con el apartado de seguridad y salud, aunque también se pudieron detectar en casos muy puntuales deficiencias en la ejecución propiamente tal.

A continuación se detallan una serie de deficiencias detectadas en las visitas a obra en el transcurso de la estancia en prácticas.

a).- Durante el fase de excavación de zapatas y riostras aparecieron pozos bastante profundos y el tiempo que pasó hasta que se determinaba que se hacía con ellos, si se tapaban directamente o podían tener una repercusión importante en la cimentación del edificio, simplemente se optó por paparla con una valla y ponerle cascotes encima como se aprecia en la figura nº 14. Por supuesto esta situación requería de un vallado y una señalización adecuada.



*Fig. nº14: Protección en pozo profundo.*

b).- En la figura nº 15 se puede observar claramente que el andamio utilizado para el hormigonado de los pilares no cumple con las condiciones mínimas de seguridad para tal efecto. El andamio carece de barandillas y la plataforma tiene un ancho mínimo inferior al exigido y están a distinto nivel, existiendo un claro riesgo de caída a distinto nivel.





Fig. nº15: Deficiencia en seguridad. Fig. nº16: Deficiencia en seguridad.

c).- En la figura nº 16 se incumplen completamente las normas de seguridad, el operario ejecuta el llenado de pilares subido en una escalera de mano y sujeto al cubilote y al encofrado del propio pilar, creando una situación de extremo riesgo de caída a distinto nivel. En éste caso el jefe de obra debió parar la ejecución del hormigonado de pilares y exigir que se realizara con las medidas de seguridad pertinentes.

d).- En plan de seguridad y salud incluido en el proyecto de ejecución redactado por la dirección facultativa se define en el apartado de las condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar que se dispondrá de vestuarios, aseos y botiquines tal y como se aprecia en la figura nº 17.

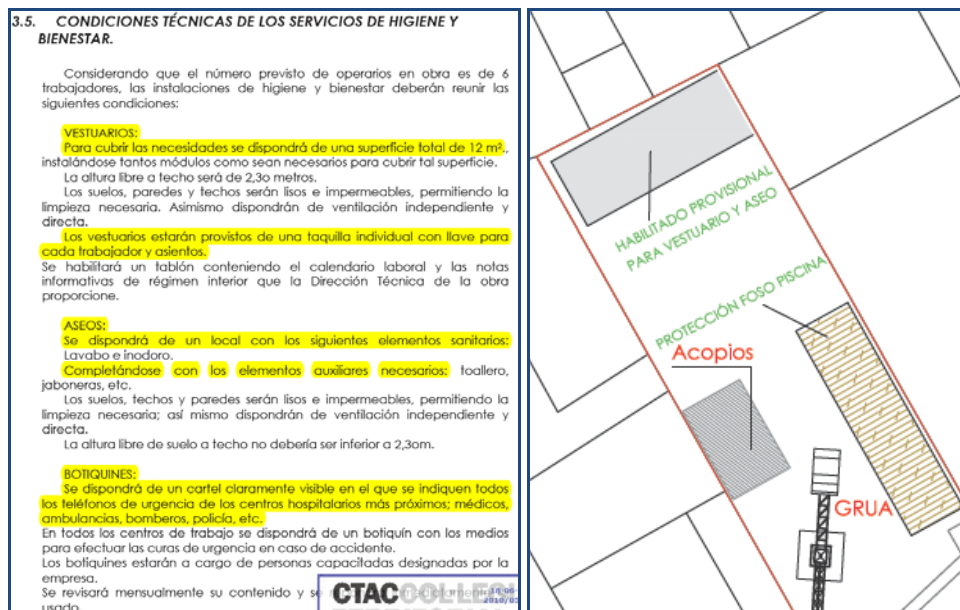


Fig. nº17: Memoria y planos del estudio de seguridad y salud.

En el presupuesto del estudio de seguridad y salud se incluye aparte de lo dispuesto en propio estudio, extintores, reposición del botiquín y la adaptación del local existente como caseta de vestuarios de obra como se aprecia en la figura nº 18.

Como deficiencia se puede señalar que todo lo descrito anteriormente no se llevó a cabo en obra, ni la adaptación del local existente como vestuario de obra ni se dispuso de lo indicado en el plan de seguridad y salud. Por consiguiente en la obra no se disponía de vestuario ni aseos.

1.7	Ud	<b>Extintor de polvo químico ABC, 6 kg.</b>				
					Total Ud .....	1,000
						34,69
4.1	Ud	<b>Botiquín de urgencia en caseta de obra.</b>				
					Total Ud .....	1,000
						47,66
4.2	Ud	<b>Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.</b>				
					Total Ud .....	1,000
						26,40
5.1	M <sup>2</sup>	<b>Adaptación de local existente como caseta provisional para aseos en obra.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		1	6,40	2,50		16,000
		adaptaciónn trastero existente como caseta de obra				
5.2	M <sup>2</sup>	<b>Adaptación de local existente como caseta provisional para vestuarios en obra.</b>				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		1	6,40	2,50		16,000
		adaptaciónn trastero existente como caseta de obra				

Fig. nº18: Presupuesto y mediciones del estudio de seguridad y salud .

Las deficiencias que se detallan a continuación está relacionadas con la ejecución propiamente tal del las obras.

e).- En la figura nº 19 se observa que en el hormigonado de las vigas de atado de la cimentación no está bien ejecutado porque no cumple con recubrimiento mínimo de las barras de la armadura, la excavación no se realizó con la profundidad necesaria para alojar la ferralla armada y por lo tanto en ese punto quedo más alta.



*Fig. nº19: Hormigonado de cimentación Fig. nº20: Encofrado de riostras*

d).- En el caso de la figura nº 20, se tomó la decisión de levantar 10 centímetros la armadura de todas las vigas riostras menos la que une las zapatas nº 9 y nº 10 para que el paso de la tubería del saneamiento no afectara a las barras longitudinales, quedando por encima de lo establecido en los planos de cimentación, por lo tanto se tuvo que encofrar nuevamente para completar el hormigonado de la viga al día siguiente, se colocó un aditivo puente para hormigones ya fraguados. Sin embargo la diferencia de altura de estas vigas y el resto de cimentación no afectó a la estructura porque esa diferencia la asumiría la solera, sólo significó un pequeño retraso en la ejecución de la cimentación.

e).- En la figura nº 2 podemos ver la reparación de coqueras en los pilares de planta primera, esto se produjo por falta de vibrado o un vibrado incorrecto del hormigón en el momento del vertido, en el general de la obra no se produjeron más deficiencias de este tipo y esta no significó un problema en cuanto a la calidad de la ejecución.



*Fig. nº21: Reparación de coqueras en pilares.*

### 2.1.3 CONTRADICCIONES

En el apartado de las contradicciones que se pueden detectar entre los distintos documentos del proyecto, las principales diferencias las producen entre lo que se establece tanto en el proyecto de ejecución como en el estudio de seguridad y salud y la ejecución de las obras, no significando estas situaciones deficiencias en la calidad de la construcción sino que se han cambiado o reemplazados principalmente los medios auxiliares utilizados para la ejecución según los requerimientos y la evolución de la obra.

A continuación se detallan las distintas contradicciones detectadas.

a).- En la memoria del estudio de seguridad y salud podemos encontrar que se define la instalación de una grúa torre como medio auxiliar para la ejecución de la obra incluso aparece grafiada en los planos del mismo, sin embargo no se menciona en el presupuesto creándose ya una contradicción y a la hora de la ejecución de la obra se utilizan medios alternativos como por ejemplo una bomba para el hormigonado de la cimentación como se ve la figura nº 24, o para la descarga de materiales o el llenado de pilares para los cuales se realizó con un camión grúa.

#### **2.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS EN MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

La relación de maquinaria prevista es:

Grúa torre.

Camión.

Excavadora.

Hormigonera.

Compresor.

Maquinillo.

Mesa de sierra circular.

*Fig. nº22: Memoria del estudio de seguridad y salud.*



Fig. nº23: Planos del estudio se SS.

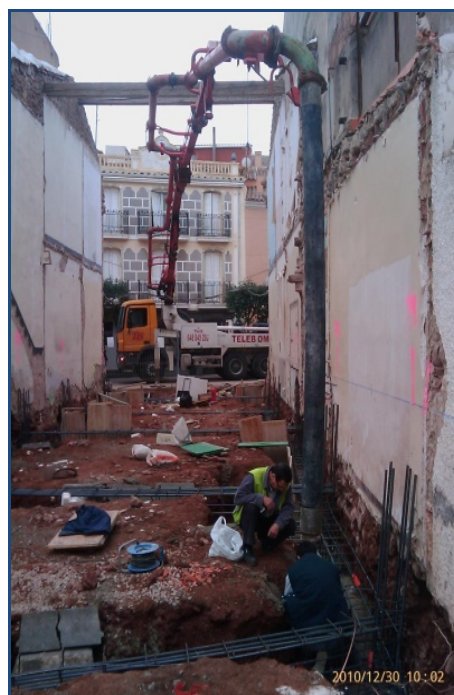


Fig. nº24: Utilización de bomba.

b).- También aparece reflejado en el estudio de seguridad y salud, tanto en el presupuesto como en los planos que se colocaría un andamio de protección para paso de peatones en la vía pública y un vallado del solar con valla de chapa galvanizada, finalmente en obra se optó por un cerramiento formado por una valla simple forrada por una tela y se colocó el mencionado andamio como se aprecia en la figura nº 25.

1.1	M	<b>Andamio de protección para pasos peatonales en la vía pública.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1	6,95			6,950 6,950
6.3	M	<b>Vallado del solar con valla de chapa galvanizada.</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1	6,95			6,950

Fig. nº25: Presupuesto y mediciones del estudio de seguridad y salud.



Fig. n°26: Vallado de obra y ocupación de la vía pública.

c).- Nuevamente aparece tanto en el presupuesto como grafiado en los planos del estudio de seguridad y salud la colocación de una pasarela de madera para el montaje de cubiertas inclinadas, a la hora de realizar el montaje de la cubierta inclinada se ejecutó sin la mencionada pasarela como se puede ver en la figura n° 27.

1.9	M	<b>Pasarela de madera para montaje de cubiertas inclinadas.</b>		
			Total m .....:	3,000                      3,40

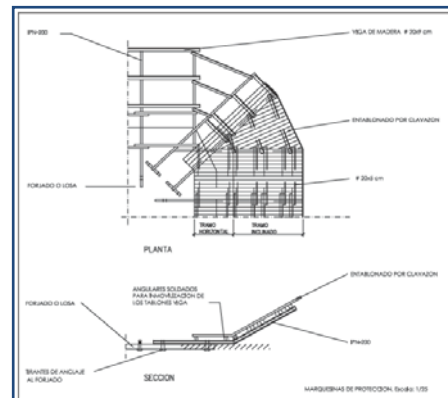


Fig. n°27: Ejecución de la cubierta inclinada.

d).- También aparece tanto en el presupuesto como grafiado en los planos del estudio de seguridad y salud la colocación de una red de seguridad tipo V con pescante tipo horca de primera puesta y segunda puesta. En obra se colocó se puede ver en la figura nº 28 una barandilla perimetral de seguridad la cual no cumplía con la normativa de seguridad.

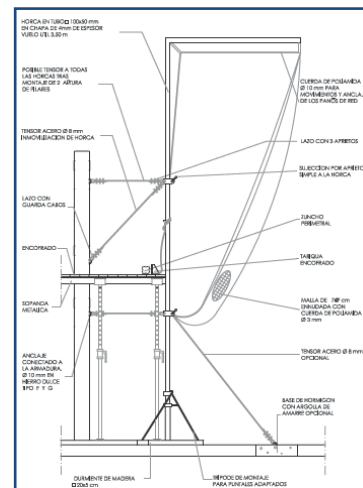
1.10	M	<b>Red vertical de seguridad tipo V con pescante tipo horca, primera puesta.</b>				Parcial
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	
		2	6,95			13,900



1.11	M	<b>Red vertical de seguridad tipo V con pescante tipo horca, a partir de la segunda puesta.</b>				Parcial
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	
		2	6,95			13,900



Fig. nº28: Barandilla de seguridad.



e).- Ya en el lo que respecta a la ejecución de la obra también podemos encontrar algunas contradicciones como la que tiene que ver con la red de saneamiento de la vivienda.

En el proyecto de ejecución se diseña una red separativa para la evacuación de las aguas residuales y las aguas pluviales juntándose al final justo antes de acometer a la red de alcantarillado general de la ciudad tal como se muestra en el plano de saneamiento del proyecto de ejecución de la figura nº 29.

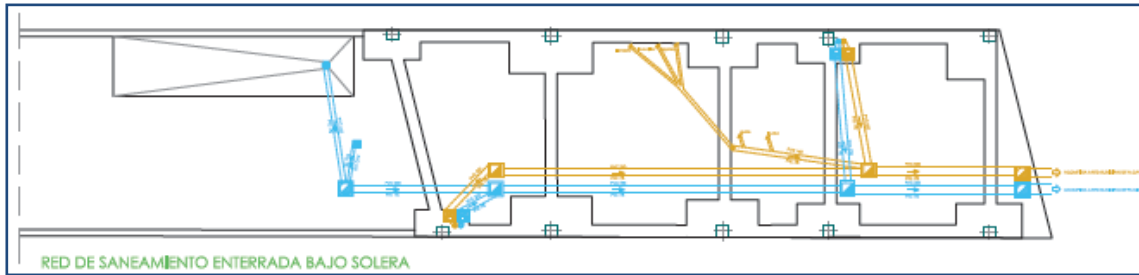


Fig. nº29: Plano de la red de saneamiento separativa.

En obra se suprimió la red de aguas pluviales instalándose una red de saneamiento unificada como se ve en la figura nº 30.

En el plano de la figura nº 30 aparece ya la red unificada, el cual se dibuja con posterioridad a la instalación de la red de saneamiento enterrada, pero esta modificación no llega a incluirse en el proyecto para su visado.



Fig. nº30: Tubería principal de la red de saneamiento enterrada.

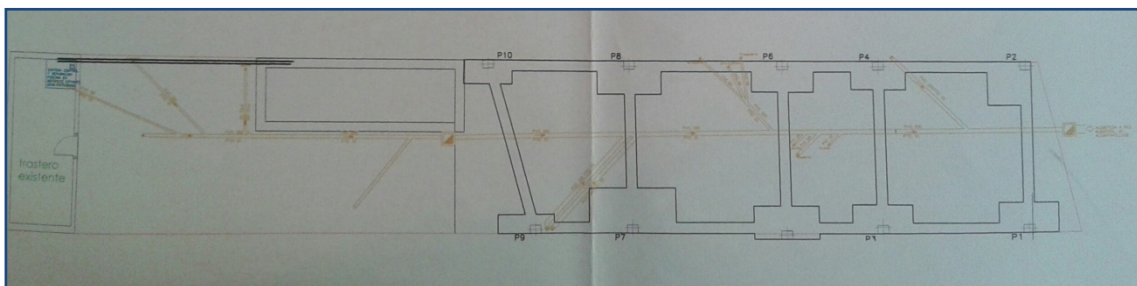


Fig. nº31: Plano de la red de saneamiento unificada.



Continuando con la red de saneamiento, en presupuesto y mediciones del proyecto aparece la formación de dos arquetas de paso enterradas, construidas con fábrica de ladrillo, también se presupuesta la formación de dos arqueta enterradas a pie de bajante para la recibir la evacuación de la aguas de las planta superiores como se ve aprecia en la figura nº 32.

Ud	<p><b>Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor,</b> recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente terminada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>				Parcial
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
	2				2,000
					2,000
	<p>espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente terminada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>				Parcial
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
	2				2,000
					2,000

Fig. nº32: Descripción en el presupuesto de las arquetas.

En obra se instaló solo una arqueta enterrada y además ésta era prefabricada, no como estaba presupuestado y no se construyeron arquetas a pié de bajante sino que se realizó una unión simple para la bajante y la tubería enterrada como se puede ver en las figuras nº 33



Fig. nº33: Unión de la bajante con la tubería enterrada y arqueta de paso prefabricada.

f).- En la construcción de la solera de la vivienda se detecta una contradicción entre lo que estipula en el proyecto de ejecución y en el documento de mediciones y presupuesto y lo que se lleva a cabo en obra, en el proyecto de ejecución se establece que se debería colocar como mallazo de reparto Me 20x20 de Ø5 como aparece en la figura nº 34.

La solera se realizará sobre la cimentación y una capa de zahorras compactadas como regularización, tendrá de 15 a 20 cm. de espesor de hormigón HA-30/B/20/IIIa con mallazo de reparto ME 20x20 de Ø 5. Su finalidad será conseguir una mayor regularización y nivelación de la superficie. Además será capaz de resistir las cargas que graviten sobre ella, tanto las permanentes como las producidas a consecuencia del uso.

2.4.2		M²	Solera de HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, de 20 cm de espesor, extendido y vibrado manual, armada con malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, para base de un solado.		
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
vivienda	1	21,55	6,95		149,773
jardín	1	14,55	6,88		100,104
a deducir piscina	-1	8,00	2,00		-16,000
					233,877
				Total m² .....:	233,877
					18,36

Fig. nº34: Descripción tanto en proyecto como en el presupuesto de la solera.

Para la construcción de la solera se utilizó como malla electrosoldada de reparto una ME 40x20 de Ø5 tal como se aprecia en la figura nº 35.



*Fig. nº35: Colocación de la malla electrosoldada.*

### **3. ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA Y SU SEGUIMIENTO**

En este apartado del seguimiento de la obra se analiza las diferencias y similitudes entre la programación teórica y la ejecución real de la obra durante el tiempo transcurrido de la Estancia en Prácticas.

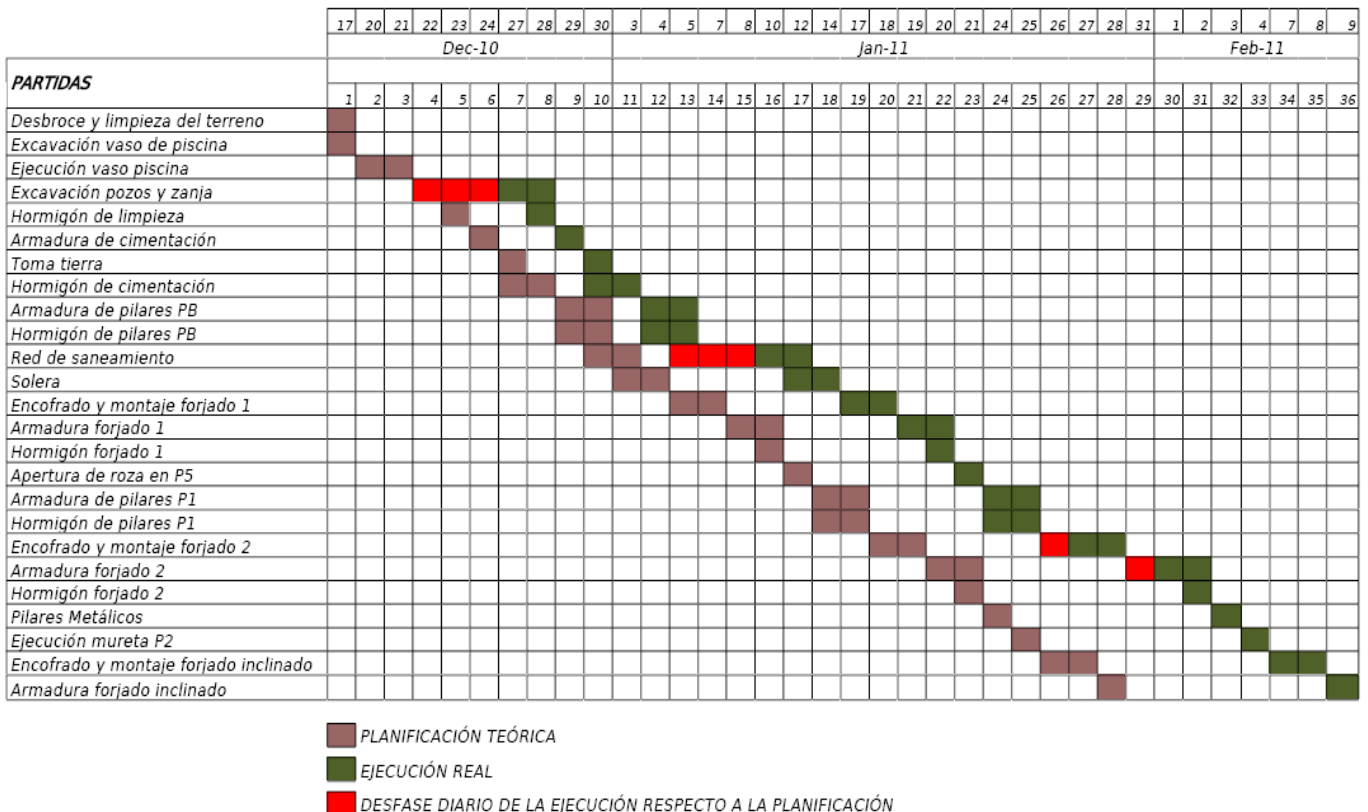
El estudio se realiza por medio de un gráfico tipo Gantt, el cual ofrece una distribución de las distintas unidades de obra ejecutadas durante la estancia en prácticas.

El gráfico representa el período de duración de cada partida de obra y sus fechas de iniciación y terminación, tanto en la planificación teórica de cada partida de obra como el período de ejecución real.

Dentro de la gráfica utilizada para determinar el período de ejecución real de cada partida, destaca con otro color el desfase producido con respecto a la planificación teórica.

El tiempo destinado al seguimiento de la obra, con visitas con visitas periódicas a la misma, es de 36 días distribuido entre el 17 de diciembre de 2010 y el 09 de febrero de 2011. La planificación de cada partida de obra se distribuye por días de acuerdo al rendimiento de la mano de obra el volumen o cantidad de trabajo de cada partida.

**PLANNING COMPARATIVO - Planificación teórica / Ejecución real**



Según la información que nos aporta el gráfico, el primer desfase en el tiempo se produce en la fase de movimiento de tierras, concretamente en la excavación de las zapatas, el retraso lo genera la aparición de pozos profundos que afectaban especialmente a la zapata nº 7, por lo tanto, se procede a calcular nuevamente la cimentación, esta situación ocasionó un retraso de tres días.

La segundo desvío en la planificación de produce durante la instalación de la red de saneamiento de la vivienda, retrasando la obra en tres días. El motivo fue, que en el momento del hormigonado de las riostras de la cimentación no se fijaron o no se ataron adecuadamente los pasatubos que se colocaron transversalmente a las vigas riostras con el fin de hacer pasar la tubería principal de red de saneamiento. Por consiguiente, se tiene que realizar un desbaste en el agujero dejado por los pasatubos para poder introducir la tubería enterrada y que su ves mantenga la pendiente deseada.

Por último, tanto en la partida de montaje del encofrado y colocación de los distintos componentes del forjado número 2, como en la colocación de la armadura del mismo forjado, se pierde un día respectivamente, por el mismo motivo, la avería del camión grúa utilizado para la descarga del material.

Finalmente el desfase total de la ejecución de la obra respecto a la planificación desarrollada en fase de proyecto, es de ocho días, y eso sólo durante el tiempo que se llevó a cabo la Estancia en Prácticas.

## **4. ESTUDIO ECONÓMICO**

En este apartado del seguimiento de la obra se realiza un estudio económico del proyecto, analizando como se distribuyen los recursos con respecto a cada capítulo del presupuesto de la obra.

Posteriormente se analizan las posibles desviaciones que afecten a las mediciones del proyecto de ejecución respecto de las mediciones obtenidas in situ en función de las distintas unidades de obra.

## 4.1 ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS

Uno de los documentos de los cuales está compuesto el proyecto de ejecución redactado previo a la construcción de la obra, es el **Presupuesto**, con sus estados y respectivos cuadros, el cual nos permite establecer el PEM, Presupuesto de Ejecución Material.

El presupuesto completo se adjunta a modo de anexo de la presente memoria. A continuación se aporta el resumen dividido por los diferentes capítulos y unidades de obra.

Presupuesto de ejecución material	
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>3.691,09</b>
1.1.- Movimiento de tierras	920,51
1.2.- Red de saneamiento horizontal	2.770,58
<b>2 Cimentaciones</b>	<b>9.699,87</b>
2.1.- Regularización	21,36
2.2.- Superficiales	1.690,40
2.3.- Arriostramientos	960,77
2.4.- Nivelación	7.027,34
<b>3 Estructuras</b>	<b>20.544,60</b>
3.1.- Acero	770,77
3.2.- Hormigón armado	19.773,83
<b>4 Fachadas</b>	<b>36.980,49</b>
4.1.- Fábricas y trasdosados	10.456,11
4.2.- Carpintería exterior	20.524,86
4.3.- Defensas de exteriores	4.148,98
4.4.- Remates de exteriores	742,28
4.5.- Vidrios	1.108,26
<b>5 Particiones</b>	<b>12.575,06</b>
5.1.- Armarios	4.543,26
5.2.- Defensas interiores	3.162,01
5.3.- Puertas de entrada a la vivienda	353,19
5.4.- Puertas de paso interiores	1.274,08
5.5.- Tabiques	1.373,42
5.6.- Vidrios	810,81
5.7.- Ayudas	1.058,29
<b>6 Instalaciones</b>	<b>23.369,31</b>
6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones	108,86
6.2.- Audiovisuales	866,26
6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.	8.074,30
6.4.- Eléctricas	10.950,50
6.5.- Fontanería	1.729,27
6.6.- Gas	639,97
6.7.- Contra incendios	24,75
6.8.- Salubridad	975,40
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>5.236,57</b>
7.1.- Aislamientos	5.236,57
<b>8 Cubiertas</b>	<b>6.171,25</b>
8.1.- Planas	2.238,39
8.2.- Inclinadas	3.565,39
8.3.- Remates	367,47
<b>9 Revestimientos</b>	<b>41.112,40</b>
9.1.- Alicatados	4.814,96
9.2.- Escaleras	1.330,02
9.3.- Pinturas en paramentos interiores	4.570,20
9.4.- Conglomerados tradicionales	15.840,63
9.5.- Suelos y pavimentos	14.297,56
9.6.- Falsos techos	259,03
<b>10 Señalización y equipamiento</b>	<b>6.075,51</b>
10.1.- Baños	2.599,02
10.2.- Cocinas/galerías	2.679,22
10.3.- Equipamiento jardín	797,27
<b>11 Gestión de residuos</b>	<b>1.366,27</b>
11.1.- Transporte de tierras	315,42
11.2.- Transporte de residuos inertes	1.050,85
<b>12 Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.719,82</b>
<b>13 Seguridad y salud</b>	<b>3.439,64</b>
<b>Total .....</b>	<b>171.981,88</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Fig. nº 36: Resumen del PEM.



Como principal conclusión obtenida de la información que nos aporta el presupuesto de ejecución material de la obra, es establecer los capítulos con más peso económico, como se puede apreciar de forma más clara en el gráfico de barras de la figura nº37.

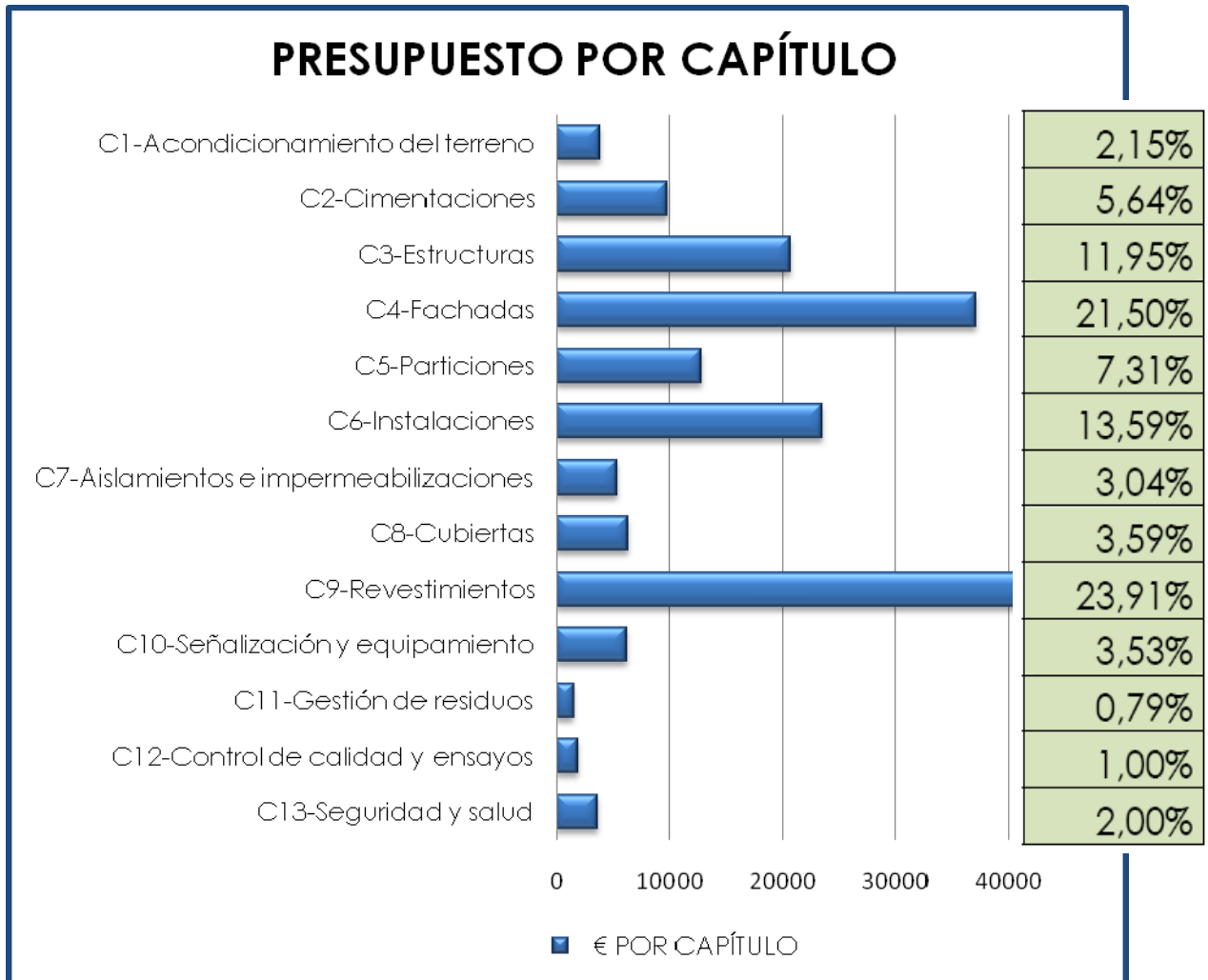


Fig. nº 37: Porcentaje económico por capítulos.

Del gráfico de barras se puede deducir claramente que los capítulos que acaparan la mayor parte del presupuesto son el de los revestimientos con un 23,91% y el de fachadas con un 21,50%, sumando casi el 50%, lo que determina la importancia de éstos capítulos. Los otros dos capítulos que continúan en peso económico son los de las instalaciones y la estructura, sumando entre ellos un 25% aproximadamente. Ente estos cuatro capítulos completan un 70%, de ahí la importancia del seguimiento y control de la ejecución de las partidas de obra que componen estos capítulos. El gasto de las partidas de los capítulos más importantes se justifica de la siguiente manera:

<b>4 Fachadas</b>	<b>36.980,49</b>
4.1.- Fábricas y trasdosados	10.456,11
4.2.- Carpintería exterior	20.524,86
4.3.- Defensas de exteriores	4.148,98
4.4.- Remates de exteriores	742,28
4.5.- Vidrios	1.108,26

<b>9 Revestimientos</b>	<b>41.112,40</b>
9.1.- Alicatados	4.814,96
9.2.- Escaleras	1.330,02
9.3.- Pinturas en paramentos interiores	4.570,20
9.4.- Conglomerados tradicionales	15.840,63
9.5.- Suelos y pavimentos	14.297,56
9.6.- Falsos techos	259,03
<b>6 Instalaciones</b>	<b>23.369,31</b>
6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones	108,86
6.2.- Audiovisuales	866,26
6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.	8.074,30
6.4.- Eléctricas	10.950,50
6.5.- Fontanería	1.729,27
6.6.- Gas	639,97
6.7.- Contra incendios	24,75
6.8.- Salubridad	975,40
<b>3 Estructuras</b>	<b>20.544,60</b>
3.1.- Acero	770,77
3.2.- Hormigón armado	19.773,83

A fin de cuentas, las partidas con mayor carga en el presupuesto total son las de la carpintería exterior y el hormigón armado correspondientes a los capítulos de fachadas y estructura respectivamente.

## 4.2. CUADROS COMPARATIVOS

Durante el período de la estancia en prácticas se realizaron cálculos para determinar la cuantía de acero correspondiente al hormigón armado de la estructura de la edificación a partir de los planos de estructura del proyecto de ejecución.

Por otra parte, durante la recepción de materiales en obra, en este caso la ferralla armada, se procede al pesaje de la misma, utilizando para tal efecto una báscula colocada en el gancho de la grúa utilizada para la descarga del material, como se aprecia en la figura nº 38, y así poder cuantificar los kilos de acero que se utilizaron realmente en la estructura.



Fig. nº 38: Báscula para la recepción de materiales en obra.

Al realizar la comparativa se detectó una desviación en la cuantía de acero utilizado en la ejecución de la estructura.

También se realizaron cuadros comparativos para determinar si la cantidad de hormigón presupuestado para la ejecución de la estructura en fase de proyecto coincidía con la cantidad de metros cúbicos utilizados realmente.

CUANTIAS HIERRO								
	cuantía	volumen	kg/m3 reales	kg/m3 proyecto	Diferencia kg/m3	Dif TOTAL	€ kg	
Zapatas								
parrillas	585,4							
anclajes	231,54							
	<b>816,94 kg</b>	16,63 m3	49,12 kg/m3	50 kg/m3	<b>0,88 kg/m3</b>	14,56	0,85 €/kg	12,38 €
Riostras	923,93 kg	8,27 m3	111,75 kg/m3	60 kg/m3	<b>-51,75 kg/m3</b>	<b>-427,85</b>	0,85 €/kg	<b>- 363,67 €</b>
Forjado 1º		121,29 m2						
vigas	1870,84 kg							
pilares	933,29 kg							
negativos	193,32 kg							
losas	349,79 kg							
Forjado 2º		120,99 m2						
vigas	1497,29 kg							
pilares	532,38 kg							
negativos	153,80 kg							
losa	128,87 kg							
zunchos claraboya	78,93 kg							
Forjado inclinado		67,81 m2						
negativos	84,54 kg							
vigas	532,87 kg							
	<b>6355,92 kg</b>	<b>310,09 m2</b>	<b>20,50 kg/m2</b>	14 kg/m2	<b>-6,50 kg/m2</b>	<b>-2.014,66 €</b>	0,85 €/kg	<b>- 1.712,46 €</b>
								<b>- 2.063,76 €</b>

CUNATIAS HORMIGÓN								
	volumen	m2	m3/m2 reales	m3/m2 proyecto	Diferencia	Dif TOTAL	€/m3	
Forjados planos								
Forjado 1º	27,65 m3	121,29 m2						
Forjado 2º	34,91 m3	120,99 m2						
	62,56 m3	242,28 m2	0,258 m3/m2	0,182 m3/m2	<b>-0,08 m3/m2</b>	<b>-18,47</b>	58,20 €/m3	<b>- 1.074,67 €</b>
Forjado inclinado	12,36 m3	67,81 m2	0,182 m3/m2	0,189 m3/m2	0,01 m3/m2	0,46	57,00 €/m3	26,00 €
								<b>- 1.048,67 €</b>
								<b>TOTAL - 3.112,42 €</b>

Las partidas donde se produce mayor desvío en la cantidad de hormigón es en la cimentación, el factor determinante para que se produjese, es el terreno, que a pesar de tener una cohesión bastante buena, estaba compuesto también por piedras y rocas de grandes dimensiones lo que impidió realizar un vaciado con mayor exactitud tanto en zapatas y vigas, aumentando así su volumen, como se puede ver en las fotografías que se muestran a continuación.



*Fig. n° 39: Excavación de la cimentación.*

Otro motivo que influyó en el exceso de hormigón utilizado, fue la aparición de pozos profundos durante la limpieza del terreno y la excavación de la cimentación, que afectó principalmente a la zapata n° 7, la cual tuvo que volver a calcularse, aumentando sus dimensiones a así asumir la inestabilidad producida en ese punto.

Finalmente, el capítulo de estructuras se incrementó en un 15% del presupuesto inicial.

Esta circunstancia ocasionó que a la hora de realizar las certificaciones de los avances de obra que se generaran precios contradictorios.

A continuación se muestran las distintas certificaciones que se realizaron según el avance de obra durante el tiempo duró la estancia en prácticas.

Posteriormente se adjuntan las mediciones correspondientes de producción, detallando las partidas que se van ejecutando hasta la fecha de las certificaciones.

FACTURA 017/10

Castellón, 31 de diciembre de 2.010

Emitida a:  
**ANA MARIA LLORENS CHORNET, DNI nº 19.009.321-M, con domicilio en  
 Castellón, C/ Botánico Cabanilles, nº 28, 3º**

FECHA	CONCEPTO	EUROS
	1ª certificación de las obras según contrato de 26-11-2010 para la construcción de una vivienda entre medianeras en la Calle Bayer, nº 11.	
	8% I.V.A. s/10.500,22	10.500,22 € 840,02 €
	<b>TOTAL</b>	<b>11.340,24 €</b>
<p>Nº Cuenta Bancaria CAM: 2090-0337-74-0200082635</p>		

FACTURA 02/11

Castellón, 31 de enero de 2.011

Emitida a:  
**ANA MARIA LLORENS CHORNET, DNI nº 19.009.321-M, con domicilio en  
 Castellón, C/ Botánico Cabanilles, nº 28, 3º**

FECHA	CONCEPTO	EUROS
	2ª certificación de las obras según contrato de 26-11-2010 para la construcción de una vivienda entre medianeras en la Calle Bayer, nº 11.	
	8% I.V.A. s/34.678,89	34.678,89 € 2.774,31 €
	<b>TOTAL</b>	<b>37.453,20 €</b>
<p>Nº Cuenta Bancaria CAM: 2090-0337-74-0200082635</p>		

FACTURA 003/11

Castellón, 28 de febrero de 2.011

Emitida a:  
**ANA MARIA LLORENS CHORNET, DNI nº 19.009.321-M, con domicilio en  
 Castellón, C/ Botánico Cabanilles, nº 28, 3º**

FECHA	CONCEPTO	EUROS
	3ª certificación de las obras según contrato de 26-11-2010 para la construcción de una vivienda entre medianeras en la Calle Bayer, nº 11.	
	18% I.V.A. s/25.899,04	25.899,04 € 2.071,92 €
	<b>TOTAL</b>	<b>27.970,96 €</b>
<p>Nº Cuenta Bancaria CAM: 2090-0337-74-0200082635</p>		

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim							
Capítulo nº 1 Acondicionamiento del terreno							
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total	
1.1 Movimiento de tierras							
1.1.1	ADL010	m³	Desbroce y limpieza del terreno, profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, incluido transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
<u>Comentario</u>			<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Nombre medición			19,84			0,30	5,952
			50,06			0,20	10,012
			142,62			0,40	57,048
Total m³ Part. 1.1.1 ADL010:				73,012	15,00		1.095,18
1.1.2	ADE000a	m³	Excavación de zanjas para instalaciones. Incluido transporte a vertedero				
<u>Comentario</u>			<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Saneamiento			14,66	0,50			7,330
			7,19	0,50	0,40		1,438
			2,68	0,50	0,30		0,402
			7,46	0,50	0,30		1,119
							0,000
Total m³ Part. 1.1.2 ADE000a:				10,289	39,00		401,27
1.1.3	ADE010a	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, incluido transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.				
<u>Comentario</u>			<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
c.1			3,21	0,40	0,50		0,642
			3,37	0,40	0,50		0,674
			1,38	0,40	0,50		0,276
			1,32	0,40	0,50		0,264
			2,89	0,40	0,50		0,578
			1,23	0,40	0,50		0,246
			3,16	0,40	0,50		0,632
vcs-2			4,22	0,40	0,70		1,182
			5,03	0,40	0,70		1,408
vct-3			3,48	0,40	0,70		0,974
			4,20	0,40	0,70		1,176
			3,55	0,40	0,70		0,994
Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupolb10.com							

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim							
Capítulo nº 1 Acondicionamiento del terreno							
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total	
Total m³ Part. 1.1.3 ADE010a:				9,046	35,00	316,61	
1.1.4	ADE010	m³	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.				
<u>Comentario</u>			<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
p1				2,43		0,70	1,701
p2				2,52		0,75	1,890
p3				2,33		0,70	1,631
p4				2,15		0,70	1,505
p5				2,91		0,70	2,037
p6				2,58		0,70	1,806
p7				5,37		0,85	4,565
p8				3,05		0,70	2,135
p9				1,43		0,70	1,001
p10				1,67		0,70	1,169
Total m³ Part. 1.1.4 ADE010:				19,440	35,00		680,40
1.1.5	Refino	u	Posible Refino de pozos y zanjas. Incluido transporte a vertedero				
<u>Comentario</u>			<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Pendiente certificación dicem...				1,00			1,000
Total u Part. 1.1.5 Refino:				1,000	362,00		362,00
1.1.6	ADV010	m³	Excavación para formación de vaso de piscina de dimensiones 7x1.80m y profundidad variable de 1 m a 1,7. Retirada de los materiales excavados y carga a camión y transporte a vertedero autorizado. Vaciado hasta 2 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados, carga a camión y transporte a vertedero autorizado.				
<u>Comentario</u>			<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
1							1,000
Total m³ Part. 1.1.6 ADV010:				1,000	1.550,00		1.550,00
Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupolb10.com							

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim  
 Capítulo nº 1 Acondicionamiento del terreno

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total		
<b>1.2 Red de saneamiento horizontal</b>								
1.2.3	ASA010b	Ud	Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente terminada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.					
			<u>Comentario</u>	<u>P.lg.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
			Arqueta calle	1				1,000
				Total Ud Part. 1.2.3 ASA010b:	1,000	95,00		95,00
1.2.6	ASC010b	m	MDO y material a excepción de tubos, accesorios y fontanero, hasta cara de arriba del tubo					
			<u>Comentario</u>	<u>P.lg.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
			Red ppal	1	6,08			6,080
				Total m Part. 1.2.6 ASC010b:	6,080	16,90		102,75
1.2.7	ASC010c	m	MDO y material a excepción de tubos, accesorios y fontanero, hasta cara de arriba del tubo de 160					
			<u>Comentario</u>	<u>P.lg.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
			Red ppal	1	16,42			16,420
			Bajante aseo ppal	1	4,42			4,420
				Total m Part. 1.2.7 ASC010c:	20,840	16,90		352,20
1.2.8	ASC010e	m	MDO y material a excepción de tubos, accesorios y fontanero, hasta cara de arriba del tubo de 125					
			<u>Comentario</u>	<u>P.lg.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim  
 Capítulo nº 1 Acondicionamiento del terreno

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total		
A aseo PB		1	1,16		1,160			
A aseo P1		1	4,05		4,050			
A pluviales		1	3,44		3,440			
				Total m Part. 1.2.8 ASC010e:	8,650	16,90	146,19	
1.2.9	ASC010f	m	MDO y material a excepción de tubos, accesorios y fontanero, hasta cara de arriba del tubo					
			<u>Comentario</u>	<u>P.lg.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
			A aseo PB	2	0,62			1,240
				Total m Part. 1.2.9 ASC010f:	1,240	16,90		20,96
1.2.12	colent	u	Montaje de colector con tuberías de PVC serie SN-4 de 315-250-200-160 y 125mm y accesorios necesarios colocándose entre arquetas de ladrillo en planta baja, hasta salida al muro de obra					
			<u>Comentario</u>	<u>P.lg.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
				1,112				1,112
				Total u Part. 1.2.12 colent:	1,112	1.696,00		1.885,95
						Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :	7.008,51	

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim

Capítulo nº 2 Cimentaciones

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
<b>2.1 Regularización</b>						
2.1.1	CRL010	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.			
	<b>Comentario</b>	<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
	P10		0,90	1,80		1,620
	P8		1,25	2,40		3,000
	P6		1,15	2,30		2,645
	P4		1,05	2,00		2,100
	P2		1,60	1,60		2,560
	P9		0,70	2,10		1,470
	P7		1,65	3,25		5,363
	P5		1,20	2,40		2,880
	P3		1,05	2,00		2,100
	P1		1,10	2,20		2,420
	C1	1	2,96	0,40		1,184
		1	3,17	0,40		1,268
		1	1,33	0,40		0,532
		1	1,40	0,40		0,560
		1	3,16	0,40		1,264
		1	1,28	0,40		0,512
		1	3,21	0,40		1,284
		1	5,17	0,41		2,120
VC S-2		1	4,11	0,40		1,644
VCT-3		1	4,48	0,40		1,792
		1	4,77	0,40		1,908
		1	4,26	0,40		1,704
		1	2,91	0,40		1,164
			<b>Total m² Part. 2.1.1 CRL010:</b>		<b>43,094</b>	<b>10,24</b>
						<b>441,28</b>

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim

Capítulo nº 2 Cimentaciones

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
<b>2.2 Superficiales</b>						
2.2.1	CSZ010b	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.			
	<b>Comentario</b>	<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
	P10		1,80	0,90	0,60	0,972
	P8		2,40	1,25	0,60	1,800
	P6		2,30	1,15	0,60	1,587
	P4		2,00	1,05	0,60	1,260
	P2		1,60	1,60	0,65	1,664
	P9		2,10	0,70	0,60	0,882
	P7		3,25	1,65	0,75	4,022
	P5		2,40	1,20	0,60	1,728
	P3		2,00	1,05	0,60	1,260
	P1		2,20	1,10	0,60	1,452
			<b>Total m³ Part. 2.2.1 CSZ010b:</b>		<b>16,627</b>	<b>149,00</b>
						<b>2.477,42</b>
<b>2.3 Arriostramientos</b>						
2.3.1	CAV010	m³	Viga de atado, HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.			
	<b>Comentario</b>	<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
	C1	1	3,21	0,40	0,40	0,514
		1	3,37	0,40	0,40	0,539
		1	1,37	0,40	0,40	0,219
		1	3,15	0,40	0,40	0,504
		1	1,22	0,40	0,40	0,195
		1	2,88	0,40	0,40	0,461
		1	1,32	0,40	0,40	0,211
VC S-2		1	5,03	0,40	0,60	1,207
VCT-3		1	3,48	0,40	0,60	0,835
		1	4,20	0,40	0,60	1,008
		1	3,55	0,40	0,60	0,852
		1	2,96	0,40	0,60	0,710
VC S-2		1	4,22	0,40	0,60	1,013
			<b>Total m³ Part. 2.3.1 CAV010:</b>		<b>8,268</b>	<b>149,00</b>
						<b>1.231,93</b>

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com



Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim						
Capitulo nº 2 Cimentaciones						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
2.4 Nivelación						
2.4.1	ANS010	m²	Solera de HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, de 20 cm de espesor, extendido y vibrado manual, armada con malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, para base de un solado.			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Vivienda		1	144,70		0,20	28,940
Total m² Part. 2.4.1 ANS010:				144,700	23,95	3.465,57
2.4.2	AMC010	m³	Relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, y y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo mecánico con compactador de rodillo vibratorio articulado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Vivienda		1	144,70		0,20	28,940
Patio zona barbacoa		1	19,26		0,20	3,852
PAtio zona cesped artificial		1	45,13		0,10	4,513
Total m³ Part. 2.4.2 AMC010:				37,305	45,87	1.711,18
2.4.4	CapaSep	m2	Capa separadora de polietileno bajo solera			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Vivienda		1	144,70			144,700
Total m2 Part. 2.4.4 CapaSep:				144,700	1,05	151,94
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :						9.479,32

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim						
Capitulo nº 3 Estructuras						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
3.1 Acero						
3.1.1	EAS010	kg	Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para soportes, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del soporte. Nivelación y aplomado. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Pilares metalicos planta bajo ...		1				1,000
Total kg Part. 3.1.1 EAS010:				1,000	1.988,41	1.988,41
3.2 Hormigón armado						
3.2.1	EHU020b	m²	Estructura de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,182 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 14 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes con altura libre de hasta 3 m. Incluyendo parte proporcional de losa armada en zonas de voladizo. Superficie medida en verdadera magnitud sobre planos de proyecto, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m²			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Forjado 1. techo de planta baja		1	135,04			135,040
deducción hueco escalera > 4...		-1	4,88			-4,880
deducción hueco lucernario 2 ...		-1	7,01			-7,010
Forjado 2		1	135,70			135,700
deducción hueco patio interior		-1	11,19			-11,190
						0,000
Total m² Part. 3.2.1 EHU020b:				247,660	77,25	19.131,74

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim  
Capítulo nº 3 Estructuras

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total	
3.2.2	EHU020c	m <sup>2</sup>	Estructura de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,189 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 14 kg/m <sup>2</sup> ; forjado unidireccional, inclinado, de canto 35 = 30+5 cm; semivigüeta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas descolgadas; soportes con altura libre de hasta 3 m. Superficie medida en verdadera magnitud sobre planos de proyecto, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m <sup>2</sup>				
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
Forjado inclinado de cubierta			1	67,81			67,810
Total m <sup>2</sup> Part. 3.2.2 EHU020c:				67,810	88,10		5.974,06
Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :						27.094,21	

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim  
Capítulo nº 4 Fachadas

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total		
<b>4.1 Fábricas y trasdosados</b>								
4.1.1	FFZ010a	m <sup>2</sup>	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m <sup>2</sup> .					
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>	
Garaje-trastero; Trastero-coci...			1	6,50			3,45	22,425
Total m <sup>2</sup> Part. 4.1.1 FFZ010a:					22,425	28,65	642,48	
Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas :						642,48		

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim

Capítulo nº 5 Particiones

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total	
5.3 Puertas de paso interiores							
5.3.1	PPM010a	Ud	Puerta de paso ciega, lisa por ambas caras. Lacada en blanco con 4 rayas Interior hoja con tablero tubular extrusionado. Grueso de hoja 35mm con 2 cantos chapados. Marco de pino de Suecia de 90*34*34mm en chapados y armazon casonetto. Revestido DM de 90*21 y 105*21mm y kit de forro casonetto. Tapajuntas DM de 70*10mm, rectos encolados y colocados a testa. Herraje: pernios inox, picaporte unificado, manivela GM roseta cromo				
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
Premarcos			5	0,10			0,500
Total Ud Part. 5.3.1 PPM010a:				0,500	357,00	178,50	
5.3.2	PPM010b	Ud	Puerta de paso vidriera, lisa por ambas caras. Lacada en blanco con 4 rayas. Interior hoja con tablero tubular extrusionado. Grueso de hoja 35mm con 2 cantos chapados. Marco de pino de Suecia de 90*34*34mm en chapados y armazon casonetto. Revestido DM de 90*21 y 105*21mm y kit de forro casonetto. Tapajuntas DM de 70*10mm, rectos encolados y colocados a testa. Herraje: pernios inox, picaporte unificado, manivela GM roseta cromo				
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
Premarcos			2	0,10			0,200
Total Ud Part. 5.3.2 PPM010b:				0,200	420,00	84,00	
5.3.5	PPM000	u	Puertas interiores con condena, lisa por ambas caras, lacada en blanco con 4 rayas. Interior hoja con tablero tubular extrusionado. Grueso de hoja 35mm con 2 cantos chapados. Marco de pino de Suecia de 90*34*34mm en chapados y armazon casonetto. Revestido DM de 90*21 y 105*21mm y kit de forro casonetto. Tapajuntas DM de 70*10mm, rectos encolados y colocados a testa. Herraje: pernios inox, picaporte unificado, manivela GM roseta cromo				
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
Premarcos			3	0,10			0,300
Total u Part. 5.3.5 PPM000:				0,300	370,00	111,00	

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

11

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim

Capítulo nº 5 Particiones

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total	
5.4 Tabiques							
5.4.1	PTZ010b	m²	Formación de hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, soportes y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².				
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
P1º			1	4,09		2,75	11,248
PBajo Cubierta			1	4,00		1,49	5,960
Total m² Part. 5.4.1 PTZ010b:				17,208	28,90	497,31	
5.4.2	PTZ010	m²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².				
<b>Comentario</b>			<b>P.ig.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Subtotal</b>
Cámara en medianeras			1	21,61		3,45	74,555
Cámara bajo escalera			1	5,05	2,10		10,605
Pasillo-cocina-aseo			1	10,10		3,45	34,845
Trastero			1	3,05		3,45	10,523
Total m² Part. 5.4.2 PTZ010:				130,528	14,23	1.857,41	
Total presupuesto parcial nº 5 Particiones :						2.728,22	

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

12

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim						
Capitulo nº 6 Instalaciones						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
6.4 Eléctricas						
6.4.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 56 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		1				1,000
Total Ud Part. 6.4.1 IEP010:				1,000	488,96	488,96
Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :						488,96

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim						
Capitulo nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
7.1 Aislamientos						
7.1.4	NAF020b	m <sup>2</sup>	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir formado por poliuretano proyectado, de 30 mm de espesor.			
Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Medianeras PB 90%		1	30,63			3,45 105,674
Total m <sup>2</sup> Part. 7.1.4 NAF020b:				105,674	5,95	628,76
Total presupuesto parcial nº 7 Aislamientos e impermeabilizaciones :						628,76

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim						
Capitulo nº 10 Piscina 1.80x7 m						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
10.1	UPG010	m²	Hormigón proyectado gunitado de 20 cm de espesor y fraguado rápido			
Comentario			P.ig. Largo Ancho Alto Subtotal			
			49,00		49,000	
Total m² Part. 10.1 UPG010:				49,000	75,80	3.714,20
10.2	UPG000	m2	Emparrillado de acero, varilla de doble mallazo en cuadrículas de 20x20x6 tanto en solera como en muros. de acuerdo con el cálculo de resistencia refuerzos del 10			
Comentario			P.ig. Largo Ancho Alto Subtotal			
			98,00		98,000	
Total m2 Part. 10.2 UPG000:				98,000	10,90	1.068,20
10.3	UPG001	m2	Enlucidos. El interior de la piscina se maestreaa con arenas vivas, los vertices, así como la unión de muros con solera serán cóncavos			
Comentario			P.ig. Largo Ancho Alto Subtotal			
			49,00		49,000	
Total m2 Part. 10.3 UPG001:				49,000	12,90	632,10
Total presupuesto parcial nº 10 Piscina 1.80x7 m :						5.414,50

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim						
Capitulo nº 12 Control de calidad y ensayos						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total
12.1	Control	Ud	Control de calidad de la obra, incluyendo programación y seguimiento, ensayos, toma de muestras y pruebas de servicio, según LC-91.			
Comentario			P.ig. Largo Ancho Alto Subtotal			
			1		1,000	
Total Ud Part. 12.1 Control:				1,000	1.019,08	1.019,08
Total presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos :						1.019,08

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim

Capitulo nº 13 Seguridad y salud

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total		
13.1	SEG1	UD	Seguridad y salud de la obra, incluyendo seguimiento y aprobación del plan de seguridad, protecciones personales, protecciones colectivas y colocación de las mismas, formación de los trabajadores, horas de trabajo de los encargados de prevención e instalaciones de higiene y bienestar.					
			<u>Comentario</u>	<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
				0,2				0,200
Total UD Part. 13.1 SEG1:				0,200	2.224,00			444,80
Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud :								444,80

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

Vivienda unifamiliar entre medianeras. C/ Bayer, 11 - Benicassim

Capitulo nº 14 Medios auxiliares

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad producida	Precio de ven...	Total		
14.1	MACont	u	Contenedor escombros 2m3					
			<u>Comentario</u>	<u>P.ig.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
			Febrero 2011	2				2,000
Total u Part. 14.1 MACont:				2,000	61,00			122,00
Total presupuesto parcial nº 14 Medios auxiliares :								122,00

Avda Lidón 59 bajo 12004 CASTELLÓN, Tfno. 964234811 Fax 964234811, www.grupoib10.com

---

Resumen de capitulos

Capitulo I	Acondicionamiento del terreno .....	7.008,51
Capitulo II	Cimentaciones .....	9.479,32
Capitulo III	Estructuras .....	27.094,21
Capitulo IV	Fachadas .....	642,48
Capitulo V	Particiones .....	2.728,22
Capitulo VI	Instalaciones .....	488,96
Capitulo VII	Aislamientos e impermeabilizaciones .....	628,76
Capitulo X	Piscina 1.80x7 m .....	5.414,50
Capitulo XII	Control de calidad y ensayos .....	1.019,08
Capitulo XIII	Seguridad y salud .....	444,80
Capitulo XIV	Medios auxiliares .....	122,00
	Producido .....	55.070,84
	A deducir	
	Producción anterior .....	31.526,26
	Producción 3 .....	<b>23.544,58</b>

Finalmente se adjunta las mediciones de la relación de partidas con precios contradictorios, detallando las medidas en proyecto y las reales con las cantidades, precios e importes correspondientes.

<b>Obra: Precios contradictorios Calle Bayer</b>							
<b>Presupuesto</b>						% C.I. 0	
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ud</b>	<b>Resumen</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>	
<b>PC BAYE</b>					<b>8787,53</b>	<b>8787,53</b>	
<b>Capítulo</b>							
<b>1 Capítulo</b>					<b>3910,06</b>	<b>3910,06</b>	
<b>Cimentación y estructura</b>							
<b>feestr</b>	Partida	kg	Exceso cuantía hormigón por m2. Previstos en proyecto 14kg/m2 y reales 20.50kg/m2	2.014,60	0,85	1712,41	
<b>fecim</b>	Partida	kg	Exceso cuantía de hierro en cimentación. Previstos 60kg/m3 y reales 111.75kg/m3	413,29	0,85	351,3	
<b>excHA30</b>	Partida	m3	Exceso hormigón en estructura HA-30 previsto 0.182m3/m2 y real 0.258m3/m2	18,14	58,2	1055,75	
<b>oficialest</b>	Partida	h	Oficial estructura modificaciones en forjados	1	411,1	411,1	
<b>estrparap</b>	Mano de obra	h	Oficial estructura modificación parapastas en Planta primera	4	17,5	70	
<b>estrmold</b>	Mano de obra	h	horas encofrador colocación moldura Planta primera	3	17,5	52,5	
<b>estrparaincl</b>	Mano de obra	h	Horas estructurista modificación parapastas forjado inclinado	3	17,5	52,5	
<b>estmold</b>	Mano de obra	h	Horas estructurista colocación moldura y fenólico forjado inclinado	3	17,5	52,5	
<b>moldura</b>	Mano de obra	m	Moldura no prevista en proyecto	24	7,65	183,6	
<b>picP5</b>	Partida	u	Picado y recogida de escombros pilar 5 Planta Baja y Palnta Primera	1	379,5	379,5	
<b>p5oficial</b>	Mano de obra	u	Horas oficial picado pilar Pb 2 días 1 oficial	12	16,5	198	
<b>95ofp1</b>	Mano de obra	h	Horas oficial picado pilar Planta Primera 2 días 1 oficial	11	16,5	181,5	
				<b>1</b>	<b>3910,06</b>	<b>3910,06</b>	
<b>2 Capítulo</b>					<b>1614,76</b>	<b>1614,76</b>	
<b>Albañilería</b>							
<b>lh4</b>	Partida	m2	Fabrica de LH4	22,563	13,95	314,75	
<b>lh4c</b>	Partida	m2	Cámara LH4	44,744	15,37	687,72	
<b>rasilla</b>	Partida	m	Forrado forjado con rasilla	36,23	16,9	612,29	
				<b>2</b>	<b>1614,76</b>	<b>1614,76</b>	
<b>3 Capítulo</b>					<b>276,21</b>	<b>276,21</b>	
<b>Aislamientos</b>							
<b>NAF020b</b>	Partida	m²	Aislamiento realizado con poliuretano proyectado en pilar P5 para falcado de piedras de medianera	27,9	9,9	276,21	
				<b>3</b>	<b>276,21</b>	<b>276,21</b>	
<b>4 Capítulo</b>					<b>1716</b>	<b>1716</b>	
<b>Instalaciones de fontanería</b>							
<b>Font</b>	Partida	u	Suministro y colocación canaleta de PVC c/rejilla inox de 500*130*64 y tapas maca Jintem	20	85,8	1716	
				<b>4</b>	<b>1716</b>	<b>1716</b>	
<b>5 Capítulo</b>					<b>1270,5</b>	<b>1270,5</b>	
<b>Saneado y levantado medianeras cubierta</b>							
<b>horasof</b>	Partida	h	Horas oficial	1	1270,5	1270,5	
<b>5.04.11</b>	Mano de obra	h	05/04/2011 1,5h 2 oficiales	3	16,5	49,5	
<b>6.4.11</b>	Mano de obra	h	6/04/11 9h 2 oficiales	18	16,5	297	
<b>7.4.11</b>	Mano de obra	h	7/04/2011 9horas 2 oficiales	18	16,5	297	
<b>8.4.11</b>	Mano de obra	h	8.04.2011 9horas 1 oficial	9	16,5	148,5	
<b>11.4.11</b>	Mano de obra	h	11/04/2011 9 horas 2 oficiales	18	16,5	297	
<b>12.4.11</b>	Mano de obra	h	12/04/2011 11h 2 oficiales	11	16,5	181,5	
				<b>5</b>	<b>1270,5</b>	<b>1270,5</b>	
<b>PC BAYER</b>					<b>8787,53</b>	<b>8787,53</b>	
				<b>10%</b>		<b>9666,283</b>	



## **5. CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN**

En este apartado de la presente del proyecto se procede a realizar la programación del control de calidad conforme a lo estipulado en el vigente Decreto 107/91 de 10 de Junio LC-91. Se destinará un capítulo para las características de la obra, un capítulo con las especificaciones de materiales y partes de obra y un capítulo con el presupuesto de control.

En el capítulo I se determinan los factores de riesgo del edificio y cuantas otras indicaciones de carácter general sean necesarias para la programación y realización del control de calidad.

En el capítulo II se establecen las siguientes especificaciones de control:

- Designación del producto.
- Niveles de control.
- Ensayos a realizar.
- Criterios de aceptación y rechazo.

En el capítulo III se desarrolla la valoración económica de las pruebas que se especifican en el capítulo anterior mediante una estimación de los costes de control.

El contenido del presente anejo es el siguiente:

- a).- Antecedentes
- b).- Prescripciones del control de materiales
  - b.1).- Materiales con Marca, Sello o Certificado de Garantía.
  - b.2).- Ensayos de materiales.
- c).- Prescripciones del control de ejecución
  - c.1).- Factores de riesgo
  - c.2).- Controles de ejecución a efectuar
- d).- Condiciones de aceptación y rechazo

### **a).- ANTECEDENTES**

- Edificio unifamiliar entre medianeras compuesto de planta baja, planta primera y bajo cubierta.
- Estructura con forjado unidireccional de vigueta armada, cimentación de zapatas aisladas.
- Cerramientos de ladrillo hueco para revestir. El aislamiento será de plancha de poliestireno expandido o lana de roca y el doblado interior de tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo.
- La tabiquería se realiza con fábrica de ladrillo cerámico hueco doble.
- La carpintería exterior será de aluminio con acristalamiento tipo climalit.
- El pavimento será de baldosa cerámica.
- El edificio se encuentra en el casco antiguo de la ciudad de Benicásim.

#### ❖ Datos de la Edificación:

- Número de Edificios: \_\_\_\_\_ 1
- Número de Vivienda: \_\_\_\_\_ 1
- Superficie total construida: \_\_\_\_\_ 305 m<sup>2</sup>.

### **b).- PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE MATERIALES**

#### **b.1).- MATERIALES HOMOLOGADOS CON MARCA, SELLO O CERTIFICADO DE GARANTIA:**

Según la legislación vigente los materiales que a continuación se relacionan deberán disponer de las siguientes acreditaciones:

- Certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios:
  - Cementos.
- Homologación:
  - Yesos y escayolas.
  - Productos bituminosos.
  - Productos de fibra de vidrio.
  - Poliestireno expandido.
  - Aparatos sanitarios.
  - Grifería sanitaria.

- Certificado de garantía del fabricante:  
Armaduras para hormigones.
- Autorizaciones de uso:  
Elementos resistentes para pisos y cubiertas (forjados).

Además deberán disponer de:

**Cemento:**

CEM II/S 42,5 N - distintivo reconocido o CC-EHE.

**Acero:**

Barras de acero B 500 S: distintivo reconocido o CC-EHE.

**Productos Bituminosos:**

LBM 40 FV: MARCA AENOR.

**Ladrillos Cerámicos Cara Vista:**

Ladrillo Perforado: MARCA AENOR.

**Otros materiales:**

ESPUMA DE POLIURETANO PROY: SELLO INCE.

**b.2).- ENSAYOS DE MATERIALES**

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control tanto al hormigón como al acero.

**5.1 CONTROL DE CALIDAD DL HORMIGÓN**

El hormigón a utilizar estará fabricado en central y los ensayos serán los correspondientes al control estadístico fijado en el proyecto.

**Ensayos de control**

Nivel Estadístico:

Según el proyecto de ejecución se realizará control estadístico del hormigón de TODA LA OBRA y los ensayos a realizar son según el artículo 88.4 de la instrucción EHE:

Determinación de la consistencia por Cono de Abrams.  
(NORMA UNE 83313)

- Resistencia a compresión (UNE 83300, 83301, 83303 y 83304)

Dividida la obra en lotes, según art. 88.4 de EHE, en cada uno de ellos se determinará la resistencia y consistencia de 2 amasadas. En cada amasada se ensayarán a compresión 3 probetas y su consistencia se obtendrá como media de dos asientos de Cono de Abrams.

Los lotes serán inferiores al menor de los siguientes límites según la tabla 88.4.a de la EHE:

✚ CIMIENTOS (Macizos)

- 100 m<sup>3</sup>.
- 1 semana de hormigonado

✚ ESTRUCTURAS CON ELEMENTOS EXCLUSIVAMENTE SOMETIDOS A FLEXIÓN

- 100 m<sup>3</sup>.
- 2 semanas de hormigonado.
- 1000 m<sup>2</sup> de superficie construida.
- 2 plantas.

✚ ESTRUCTURAS QUE TIENEN ELEMENTOS COMPRIMIDOS

- 100 m<sup>3</sup>.
- 2 semanas de hormigonado.
- 500 m<sup>2</sup> de superficie construida.
- 2 plantas.

A continuación, en la figura nº 40, se muestra el cuadro de formación de lotes para el control estadístico de la resistencia de hormigón según el Plan de Obra del constructor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	VOLUMEN DE HORMIGON m <sup>3</sup>	SUPERFICIE CONSTRUIDA m <sup>2</sup>	LÍMITE LOTE	Nº LOTE	DENOMINACIÓN LOTE	Nº TOMAS (N=3)
RIOSTRAS Y ZAPATAS	26,17		100m <sup>3</sup>	1	L-C	3
PILARES PLANTA BAJA	5,04		100m <sup>3</sup>	1	L-P1	3
FORJADO 1		143,17	1000m <sup>2</sup>	1	L-F1	3
PILARES PLANTA PRIMERA	3,36		100m <sup>3</sup>	1	L-P2	3
FORJADO 2 Y 3		176,13	1000m <sup>2</sup>	1	L-F2-F3	3
TOTAL Nº TOMAS						15

Fig. nº 40: Cuadro de formación de lotes.

También se muestra un croquis de la estructura de la obra con la distribución de los lotes con el fin de establecer y visualizar con mayor facilidad la situación de los lotes y que elementos estructurales los componen.

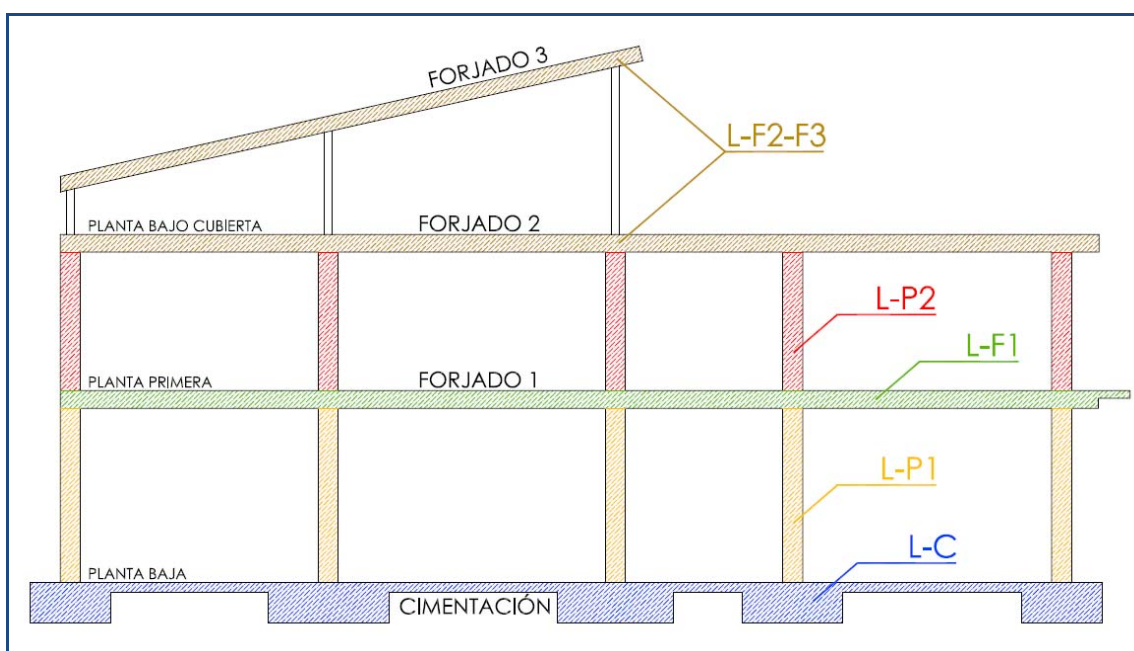


Fig. nº 41: Croquis de la distribución de lotes.

Durante el transcurso de la estancia en prácticas se pudo observar la ejecución de los distintos elementos estructurales de la estructura de la obra, y como se lleva a cabo el control del hormigón, determinando su consistencia midiendo el asiento en el ensayo del


Cono de Abrams y comprobando la resistencia a la compresión a través del ensayo de rotura de las probetas recogidas en el momento de la colocación realizado por una entidad de control de calidad.

Finalmente, de cada amasada establecida para el control de cada lote se cogen muestras de cuatro probetas cada una, éstas son de forma cilíndrica de 150x300 mm., el llenado se realiza en tres tongadas y picado con barra, se cubren con arpillera y en bolsa de plástico y no protegidas del intemperie, tal y como se aprecia en la figura nº 42. A las probetas se les realiza el ensayo de rotura, dos a los ocho días y a las otras dos a los veintiocho días de fraguado.

Posteriormente se adjuntan algunas de las actas emitidas por la entidad de control, una por cada elemento estructural, cimentación, pilares y forjados, en las que se deja constancia a que obra corresponde, la fecha en la que se realizó el muestreo, la modalidad del mismo, el suministrador y la fabricación y características del hormigón, datos y horarios ambientales, los resultados de ensayo de cono, el compactado y curado inicial, zona del vertido del hormigón, la edad de la probeta y fecha del ensayo de rotura y los resultados de la resistencia a la compresión en N/mm<sup>2</sup> y demás datos y observaciones complementarias.




Fig. nº 42: Probetas para el control del hormigón.



**AT.control**  
ingeniería·calidad·medio ambiente

Avda Hermanos Bou, 171  
Tel/Fax: 964.781100 / 781111  
atcontrol@grupo-atcontrol.com

Castellón  
CIF: A12042420  
www.grupo-atcontrol.com



**ENAC**  
ENSAYOS  
Nº 504/LE1018  
Nº 504/LE1080

Los reconocimientos y acreditaciones como: empresa, entidad de control de calidad (ECC), laboratorio de ensayos y organismo de control técnico (OCT) en vigor se encuentra disponibles en nuestro sitio web: www.grupo-atcontrol.com

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:  
-Cada indicación en contra los resultados obtenidos se refieren únicamente al ítem ensayado.  
-Este documento no puede reproducirse total o parcialmente sin la autorización escrita de ATControl SA

ORIGINAL ACTA Nº 1100284

---

**ACTA Nº 1100284 RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS**  
**MODALIDAD DE CONTROL: CV (CONTROL DE CALIDAD DE OBRA DE VIVIENDAS)**

Toma de muestras de hormigón fresco: incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación, curado, refrentado y rotura a compresión de probetas. Según UNE 83300:84/UNE 83301:91/UNE 83303:84/UNE 83304:84/UNE 83313:90. (Normas editadas en la EHE, que no se corresponden con la última versión en vigor). El laboratorio dispone del Cálculo de Incertidumbre de los Resultados para este Ensayo, estando a disposición del Peticionario.

**Peticionario:** 025094 - Ana Mª Llorens Chomet      **Dirección:** C/ Botanico Cavanilles, 28 -3º P. Castellón (Castellón)      **CIF:** 19009321M

Presupuesto	Muestra	Obra	S/ref.	F. Encargo	F. Muestreo	F. Registro
P100918	1100099TH	100594 - Unif. C.Bayer, 11 - Benicasim		30/12/10	30/12/10	05/01/11

**MUESTREO**      Muestra tomada a 1/2 de la descarga.

**Modalidad de Muestreo:** ML (Muestreo por el Laboratorio)      **Inspector:** Francisco Jose Gonzalez Posada Suarez

---

**FABRICACIÓN DE HORMIGÓN**      Datos del albarán del suministrador.

**Suministrador Hormigón:** Hormicemex, SL \*Almazora\*      **Matricula:** 4980 GCN      **Num. Albarán:** 5700011

**Hora carga:** 10h 52'      **Hora llegada:** 11h 25'      **Hora límite uso:** 12h 22'      **Volumen:** 6,0m³

---

**CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN**      Datos del albarán del suministrador.

**Tipo hormigón:** HA-30/B/20/IIIa      **Contenido cemento:** 317 kg/m³      **Relación a/c:** 0,50

**Tipo cemento:** CEM II/A-LL42,5R      **Aadiciones:** -      **Aditivo:** PLASTIFICANTE

---

**DATOS HORARIOS Y AMBIENTALES**      Sin Lluvia y Sin Viento      **Humedad relativa:** 54% (±5)

**Hora inicio:** 11h 45'      **Hora fin:** 12h 0'      **Temperatura ambiente:** 13 °C (±1)      **Temperatura hormigón:** 18 °C (±1)

---

**ENSAYO DE CONO**

**Cono 1:** 8,0 cm.      **Cono 2:** 8,0 cm.      **Cono 3:** -      **Media:** 8,0 cm.

---

**COMPACTADO Y CURADO INICIAL**      **Temp. máx. y mín.:** - / -

**Probetas cilíndricas de 150\*300 mm:** 4      Probetas cubiertas con arpillera y bolsa de plástico. No protegidas de la intemperie.

**Picado con barra:** en 3 tongadas      **Tiempo conservación en obra:** 24 h      **Entrada cámara:** 31/12/10

---

**ZONA DE VERTIDO DEL HORMIGÓN**

**Según información de obra:** Riostras y zapatas nº 7-8-9

**Obra:**      **Empresa:**

---

**ENSAYO DE ROTURA**      Precisión Máquina Ensayos Clase 1. Refrentado realizado con Mortero de Azufre (Arena 0,063-0,5)

Designación	Edad ensayo	F. ensayo	Estado	Carga (kN)	Tensión (N/mm²)	Def. probetas	Def. rotura	R. Compresión (N/mm²)
LC-011	8	07/01/11	Saturadas	666,40	37,7	-	-	a 8 días:
LC-012	8	07/01/11	Saturadas	668,30	37,8	-	-	37,8
LC-013	28	27/01/11				-	-	-
LC-014	28	27/01/11				-	-	-


**Observaciones al ensayo:**

**Observaciones a la muestra:** Con retraso en la descarga.      Motivo: Otra cuba descargando      Durante: 15 min      Velocidad de Rotación: 5 r.p.m.


**Datos complementarios:**


---

CASTELLÓN, a 10 de enero de 2011



Pedro Monserrat Bono  
Licenciado en Ciencias Químicas





V.B Director General  
Severino Ramos Aparici  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PG-26-R01-8 Hoja 1 de 1

Fig. nº 43: Acta del ensayo de rotura de correspondiente a riostras y zapatas.



ORIGINAL ACTA Nº 1101320

**ACTA Nº 1101320 RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS  
MODALIDAD DE CONTROL: CV (CONTROL DE CALIDAD DE OBRA DE VIVIENDAS)**

Toma de muestras de hormigón fresco: incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación, curado, refrentado y rotura a compresión de probetas.  
Según UNE EN 12350-1:09 / UNE EN 12350-2:09 / UNE EN 12390-2:09 / UNE EN 12390-3:09.

**Peticionario:** 025094 - Ana Mª Llorens Chornet **Dirección:** C/ Botanico Cavanilles, 28 -3º P Castellón (Castellón) **CIF:** 19009321M

Presupuesto	Muestra	Obra	S/ref.	F. Encargo	F. Muestreo	F. Registro
P100918	1100098TH	100594 - Unif. C.Bayer, 11 - Benicasim		04/01/11	04/01/11	05/01/11

**MUESTREO** Muestra tomada a 1/2 de la descarga.

**Modalidad de Muestreo:** ML (Muestreo por el Laboratorio) **Inspector:** Daniel Rodríguez Caravaca

**FABRICACIÓN DE HORMIGÓN** Datos del albarán del suministrador.

**Suministrador Hormigón:** Hormicemex, SL \*Almazora\* **Matrícula:** 1830 BCC **Num. Albarán:** 5700054

**Hora carga:** 14h 58' **Hora llegada:** 15h 20' **Hora límite uso:** 16h 28' **Volumen:** 2,5m³

**CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN** Datos del albarán del suministrador.

**Tipo hormigón:** HA-30/B/20/IIIa **Contenido cemento:** 309 kg/m³ **Relación a/c:** 0,50

**Tipo cemento:** CEM III/A-LL42,5R **Adiciones:** - **Aditivo:** PLASTIFICANTE

**DATOS HORARIOS Y AMBIENTALES**

**Hora inicio:** 15h 45' **Hora fin:** 16h 0' **Temperatura ambiente:** 13 °C (±1) **Humedad relativa:** 49% (±5)

**Temperatura hormigón:** 16 °C (±1)

**ENSAYO DE CONO**

**Cono 1:** 8,0 cm. **Cono 2:** 8,0 cm. **Cono 3:** - **Media:** 8,0 cm.

**COMPACTADO Y CURADO INICIAL**

**Temp. máx. y mín.:** - / -

**Probetas cilíndricas de 150\*300 mm:** 4 Probetas cubiertas con arpillera y bolsa de plástico. No protegidas de la intemperie.

**Picado con barra:** en 3 tongadas. **Tiempo conservación en obra:** 20 h **Entrada cámara:** 05/01/11

**ZONA DE VERTIDO DEL HORMIGÓN**

**Según información de obra:** PILARES BAJA DEL 1 AL 5

**Obra:** **Empresa:**

**ENSAYO DE ROTURA** Precisión Máquina Ensayos Clase 1. Refrentado realizado con Mortero de Azufre (Arena 0,063-0,5)

Designación	Edad ensayo	F. ensayo	Estado	Carga (kN)	Tensión (N/mm²)	Def. probetas	Def. rotura	R. Compresión (N/mm²)
LPB1-011 *	7	11/01/11	Saturadas	657,53	37,2	-	-	a 7 días:
LPB1-012 *	7	11/01/11	Saturadas	638,51	36,1	-	-	36,7
LPB1-013	28	01/02/11	Saturadas	815,44	46,1	-	-	a 28 días:
LPB1-014	28	01/02/11	Saturadas	817,26	46,2	-	-	46,2

**Observaciones al ensayo:**

**Observaciones a la muestra:**

**Datos complementarios:** Las probetas señaladas con "\*" son datos complementarios a este ensayo y fueron emitidas en el/ las acta/s 1100369 de fecha 11/01/2011.

CASTELLÓN, a 1 de febrero de 2011

Director de Laboratorio

V.B Director General






Pedro Monserrat Bono  
Licenciado en Ciencias Químicas

Severino Ramos Aparici  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fig. nº 44: Acta del ensayo de rotura de correspondiente a pilares.



ingeniería-calidad-medio ambiente

Avda. Hermanos Bou, 171  
Tel: 964.731100 / 781111  
atcontrol@grupo-atcontrol.com

Castellón  
CIF: A12042420  
www.grupo-atcontrol.com

---

Los reconocimientos y acreditaciones como empresa, entidad de control de calidad (ECQE), laboratorio de ensayos y organismo de control técnico (OCT) en vigor se encuentra disponibles en nuestro sitio web: www.grupo-atcontrol.com

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:  
- salvo indicación en contra los resultados obtenidos se refieren únicamente al ítem ensayado.  
- Este documento no puede reproducirse total o parcialmente sin la autorización escrita de ATControl SA

ORIGINAL ACTA Nº 1101183

---

**ACTA Nº 1101183 RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS**  
**MODALIDAD DE CONTROL: CV (CONTROL DE CALIDAD DE OBRA DE VIVIENDAS)**

Toma de muestras de hormigón fresco: incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación, curado, refrentado y rotura a compresión de probetas. Según UNE EN 12350-1:09 / UNE EN 12350-2:09 / UNE EN 12390-2:09 / UNE EN 12390-3:09.

<b>Peticionario:</b> 025094 - Ana Mª Llorens Chornet		<b>Dirección:</b> C/ Botanico Cavanilles, 28 -3º P Castellón (Castellón)		<b>CIF:</b> 19009321M		
Presupuesto	Muestra	Obra	S/ref.	F. Encargo	F. Muestreo	F. Registro
P100918	1100523TH	100594 - Unif. C.Bayer, 11 - Benicasim		20/01/11	20/01/11	24/01/11

**MUESTREO** Muestra tomada a 1/2 de la descarga.

**Modalidad de Muestreo:** ML (Muestreo por el Laboratorio) **Inspector:** Rogelio Molina del Pino

---

**FABRICACIÓN DE HORMIGÓN** Datos del albarán del suministrador.

**Suministrador Hormigón:** Hormicemex, SL \*Almazora\* **Matrícula:** 9026 GBK **Num. Albarán:** 5700196

**Hora carga:** 15h 10' **Hora llegada:** 15h 33' **Hora límite uso:** 16h 40' **Volumen:** 6,0m³

---

**CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN** Datos del albarán del suministrador.

**Tipo hormigón:** HA-30/B/20/IIIa **Contenido cemento:** 317 kg/m³ **Relación a/c:** 0,50

**Tipo cemento:** CEM III/A-LL42,5R **Adiciones:** - **Aditivo:** PLASTIFICANTE

---

**DATOS HORARIOS Y AMBIENTALES**

Sin Lluvia y Sin Viento **Humedad relativa:** 54% (±5)

**Hora inicio:** 15h 37' **Hora fin:** 15h 54' **Temperatura ambiente:** 13 °C (±1) **Temperatura hormigón:** 15 °C (±1)

---

**ENSAYO DE CONO**

**Cono 1:** 10,0 cm. **Cono 2:** 10,0 cm. **Cono 3:** - **Media:** 10,0 cm.

---

**COMPACTADO Y CURADO INICIAL** **Temp. máx. y mín.:** - / -

**Probetas cilíndricas de 150\*300 mm:** 4 Probetas cubiertas con arpillera y bolsa de plástico. No protegidas de la intemperie.

**Picado con barra:** en 3 tongadas. **Tiempo conservación en obra:** 22 h **Entrada cámara:** 21/01/11

---

**ZONA DE VERTIDO DEL HORMIGÓN**

**Según información de obra:** Forjado de primera planta entre pilares nº 1, 2, y 3.

**Obra:** **Empresa:**

---

**ENSAYO DE ROTURA** Precisión Máquina Ensayos Clase 1. Refrentado realizado con Mortero de Azufre (Arena 0,063-0,5)

Designación	Edad ensayo	F. ensayo	Estado	Carga (kN)	Tensión (N/mm²)	Def. probetas	Def. rotura	R. Compresión (N/mm²)
LF1-011	7	27/01/11	Saturadas	618,20	35,0	-	-	a 7 días.
LF1-012	7	27/01/11	Saturadas	608,58	34,4	-	-	34,7
LF1-013	28	17/02/11				-	-	-
LF1-014	28	17/02/11				-	-	-

**Observaciones al ensayo:**

---

**Observaciones a la muestra:** Hormigon bombeado.


---

**Datos complementarios:**


---

**CASTELLÓN, a 27 de enero de 2011**


Director de Laboratorio



Pedro Monserrat Bono  
Licenciado en Ciencias Químicas



V.B Director General



Severino Ramos Aparici  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PG-26-R01-8 Hoja 1 de 1

Fig. nº 45: Acta del ensayo de rotura de correspondiente al forjado.

## 5.2 CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO

Para el acero a emplear, el nivel de control fijado en el proyecto de ejecución es normal.

Se realizarán los siguientes ensayos, según artículos 90.3.1 y 90.3.2 de EHE:

- ✚ Por cada 20 toneladas o si el acero ostenta un distintivo reconocido o un CC-EHE por cada 40 toneladas o fracción correspondiente a un mismo suministrador, designación y serie:
  - Sección media equivalente, en dos probetas (NORMA UNE 36068 o 36099)
  - Características geométricas del corrugado en dos probetas (NORMA UNE 36068 o 36099)
  - Doblado y desdoblado en dos probetas (NORMA UNE 36068 o 36099)
  
- ✚ Por cada diámetro, tipo de acero y suministrador, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, o si el acero ostenta un distintivo reconocido o un CC-EHE al menos en una ocasión por cada serie, tipo de acero y suministrador, se justificará:
  - Ensayo de tracción, límite elástico, carga y alargamiento de rotura. (NORMA UNE 7474).

A continuación se puede ver en las siguientes imágenes el control durante el suministro del acero. En la recepción en obra, se comprueba que las armaduras, que se suministran en forma de ferralla armada desde instalación industrial ajena a la obra, corresponda con la identificación declarada por el fabricante y facilitada por el suministrador.



Fig. nº 46: control del acero en la recepción en obra.

En el momento de la recepción, también se revisa y comprueba, junto a los planos del proyecto de ejecución, que las armaduras suministradas sean las que se detallan en éstos y se distribuyen por la obra para su colocación.

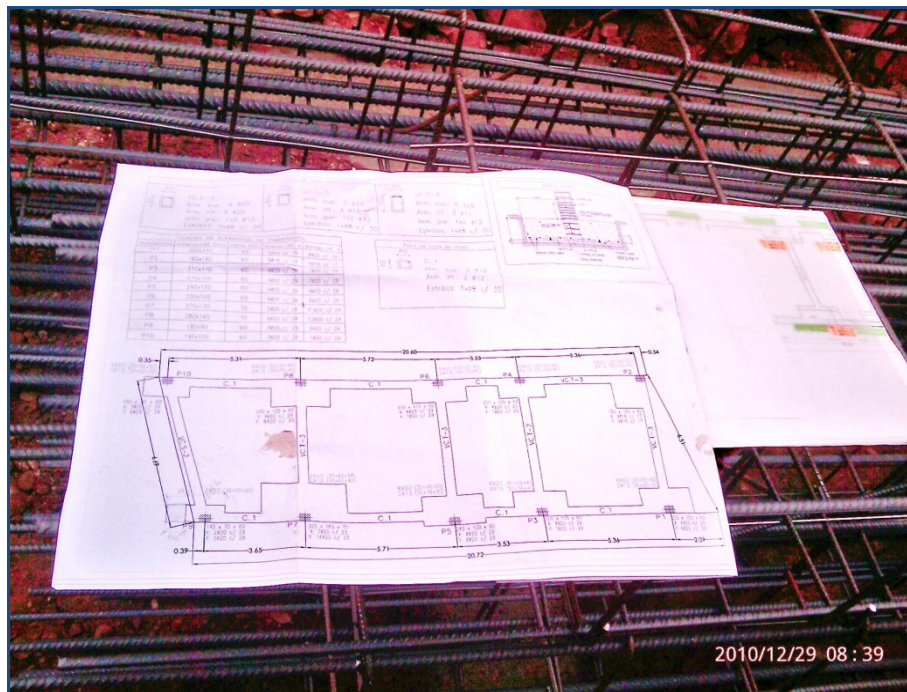






Fig. nº 47: Comprobación de la ferralla armada.

A continuación se adjunta el acta de la de relación de muestras de barras de acero corrugado elegidas al azar y el acta los

ensayos de tracción, doblado y desdoblado de las mismas para el control de calidad del acero.

 <b>ingeniería·calidad·medio ambiente</b>		<b>ACTA Nº 1101039 RESULTADOS DE ENSAYOS</b> <b>MODALIDAD DE CONTROL: CV (CONTROL DE CALIDAD DE OBRA DE VIVIENDAS)</b>																							
Avda Hermanos Bou. 171 Castellón Telef/Fax: 964.781100 / 781111 CIF: A12042420 atcontrol@grupo-atcontrol.com www.grupo-atcontrol.com		<b>Peticionario:</b> 025094 - Ana Mª Llorens Chornet <b>Dirección:</b> C/ Botanico Cavanilles, 28 -3º P Castellón (Castellón) <b>CIF:</b> 19009321M <b>S/ref:</b> ***** <b>Hoja 1 de 1</b> <b>Obra:</b> 100594 - Unif. C.Bayer, 11 - Benicasim																							
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b> TIPO: 8.ARMADURAS PRESUPUESTO: P100918																									
<b>MODALIDAD DE MUESTREO:</b> ML (Muestreo por el Laboratorio) <b>OPERADOR:</b> Rogelio Molina del Pino		<b>CODIGO MUESTRA:</b> 1100367MG <b>ENSAYOS REALIZADOS POR:</b> DRC, RMP																							
<b>TOMA DE MUESTRAS SEGÚN:</b> PG-20-IT01 <b>OBRA O LUGAR DE RECOGIDA:</b> Eusebio Cosin SL		<b>FECHA DE ENCARGO:</b> 17/01/2011 <b>FECHA MUESTREO/RECEPCIÓN:</b> 17/01/2011																							
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b> Barras acero corrugados. <b>CANTIDAD:</b> 12,00 Barras de 2.6 m		<b>FECHA REGISTRO:</b> 18/01/2011 <b>FECHA INICIO ENSAYOS:</b> 18/01/2011																							
<b>CODIGO INTERNO EN OBRA:</b> M-01 <b>PROCEDENCIA/FABRICANTE:</b> Marca: Megacero, Maia, ARCorrugados		<b>FECHA FINAL ENSAYOS:</b> 26/01/2011 <b>FECHA DEL ACTA:</b> 26/01/2011																							
<b>ENSAYO:</b> 8.1. Toma de muestras de aceros corrugados y de tesado (Pre y Post), y/o aceros lisos, cuyo peso no exceda de 50 kg. Según PG-20-IT01																									
<table border="1"> <tr> <td><b>Modo de elección de las muestras</b></td> <td>Al azar</td> </tr> <tr> <td><b>Elección realizada por</b></td> <td>Operario</td> </tr> <tr> <td>*****</td> <td>Calidad / Marca / Sello? / Se ensaya?</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 6 mm</b></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 8 mm</b></td> <td>B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / NO</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 10 mm</b></td> <td>B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / SI</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 12 mm</b></td> <td>B500SD / AR CORRUGADOS (Getafe) / SI / NO</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 14 mm</b></td> <td>*****</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 16 mm</b></td> <td>B500SD / MEGAFER (Maia) / SI / NO</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 20 mm</b></td> <td>B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / NO</td> </tr> <tr> <td><b>Diámetro 25 mm</b></td> <td>B500SD / MEGAFER (Maia) / SI / NO</td> </tr> </table>		<b>Modo de elección de las muestras</b>	Al azar	<b>Elección realizada por</b>	Operario	*****	Calidad / Marca / Sello? / Se ensaya?	<b>Diámetro 6 mm</b>	*****	<b>Diámetro 8 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / NO	<b>Diámetro 10 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / SI	<b>Diámetro 12 mm</b>	B500SD / AR CORRUGADOS (Getafe) / SI / NO	<b>Diámetro 14 mm</b>	*****	<b>Diámetro 16 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Maia) / SI / NO	<b>Diámetro 20 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / NO	<b>Diámetro 25 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Maia) / SI / NO		
<b>Modo de elección de las muestras</b>	Al azar																								
<b>Elección realizada por</b>	Operario																								
*****	Calidad / Marca / Sello? / Se ensaya?																								
<b>Diámetro 6 mm</b>	*****																								
<b>Diámetro 8 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / NO																								
<b>Diámetro 10 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / SI																								
<b>Diámetro 12 mm</b>	B500SD / AR CORRUGADOS (Getafe) / SI / NO																								
<b>Diámetro 14 mm</b>	*****																								
<b>Diámetro 16 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Maia) / SI / NO																								
<b>Diámetro 20 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Megacero) / SI / NO																								
<b>Diámetro 25 mm</b>	B500SD / MEGAFER (Maia) / SI / NO																								
<b>DATOS COMPLEMENTARIOS:</b> <b>OBSERVACIONES AL ENSAYO:</b> <b>OBSERVACIONES GENERALES A LA MUESTRA:</b>																									
Director de Laboratorio		V.B. Director General																							
																									
Pedro Monserrat Bono Licenciado en Ciencias Químicas		CASTELLÓN, a 26 de enero de 2011 ORIGINAL ACTA Nº 1101039  Severino Ramos Aparici Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.																							
<small>Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:                  -Salvo indicación en contra los resultados obtenidos se refieren únicamente al ítem ensayado.</small>																									
			PG-26-R02-4																						

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN



Avda Hermanos Bou, 171 Castellón  
 Telef/Fax: 964.781100 / 781111 CIF: A12042420  
 atcontrol@grupo-atcontrol.com www.grupo-atcontrol.com

**ACTA Nº 1101040 RESULTADOS DE ENSAYOS ACREDITADOS**  
**MODALIDAD DE CONTROL: CV (CONTROL DE CALIDAD DE OBRA DE VIVIENDAS)**

**Peticionario:** 025094 - Ana Mª Llorens Chornet  
**Dirección:** C/ Botanico Cavanilles, 28 -3º P Castellón (Castellón)  
**CIF:** 19009321M **S/ref:** \*\*\*\*\*  
**Obra:** 100594 - Unif. C.Bayer, 11 - Benicasim

Hoja 1 de 2

<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>	TIPO:	8.ARMADURAS
<b>PRESUPUESTO:</b>		P100918
<b>MODALIDAD DE MUESTREO:</b>	ML (Muestreo por el Laboratorio)	
<b>OPERADOR:</b>	Rogelio Molina del Pino	
<b>TOMA DE MUESTRAS SEGÚN:</b>	UNE 7474-1/92 + Err / 36068/94,1M/96 / 36065/0	
<b>OBRA O LUGAR DE RECOGIDA:</b>	Eusebio Cosin SL	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:</b>	Barras acero corrugados.	
<b>CANTIDAD:</b>	2,00 Barras de 2.6 m	
<b>CODIGO INTERNO EN OBRA:</b>	M-01	
<b>PROCEDENCIA/FABRICANTE:</b>	Marca: Megacero, Maia, ARCorrugados	
<b>CODIGO MUESTRA:</b>		1100367MG
<b>ENSAYOS REALIZADOS POR:</b>		DRC, RMP
<b>FECHA DE ENCARGO:</b>		17/01/2011
<b>FECHA MUESTREO/RECEPCIÓN:</b>		17/01/2011
<b>FECHA REGISTRO:</b>		18/01/2011
<b>FECHA INICIO ENSAYOS:</b>		20/01/2011
<b>FECHA FINAL ENSAYOS:</b>		26/01/2011
<b>FECHA DEL ACTA:</b>		26/01/2011

**ENSAYO:** 8.3.1. Ensayo a tracción de una barra corrugada (hasta diametro 25 mm).  
 Según UNE 7474-1/92 + Err / 36068/94,1M/96 / 36065/0  
 Fecha de finalización del ensayo: 26/01/2011

Ensayo número	1	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Diámetro	10 mm	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Calidad	B500SD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Marca comercial	Megacero	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Límite elástico al 0.2%	559 N/mm <sup>2</sup>	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Resistencia a la tracción	647 N/mm <sup>2</sup>	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Relación fs / fy	1,16	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Alargamiento en rotura	31 %	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sección equivalente	78,41 mm <sup>2</sup>	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Desviación de la sección respecto de nominal	-0,17 %	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Alargamiento total bajo carga máxima	20 %	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Relacion Limite elástico real / nominal	1,12	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

DATOS COMPLEMENTARIOS:

OBSERVACIONES AL ENSAYO:

**ENSAYO:** 8.3.3. Ensayo de doblado - desdoblado de barras corrugadas.  
 Según UNE 36068/94,1M/96 / 36065/00 Exp.  
 Fecha de finalización del ensayo: 20/01/2011

Ensayo número	1	2	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Diámetro	10 mm	10 mm	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Calidad	B500SD	B500SD	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Marca comercial	Megacero	Megacero	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
¿Es satisfactorio el doblado?	Si	Si	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****
¿Es satisfactorio el desdoblado?	Si	Si	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****

DATOS COMPLEMENTARIOS:

OBSERVACIONES AL ENSAYO:








Los reconocimientos y acreditaciones como: empresa, entidad de control de calidad (ECCE), laboratorio de ensayos y organismo de control técnico (OCT) en vigor se encuentra disponibles en nuestro sitio web: www.grupo-atcontrol.com

Este documento se emite bajo las siguientes condiciones:  
 -Cualquier indicación en contra los resultados obtenidos se refieren únicamente al ítem ensayado.

PG-26-R02-4

## 5.3 PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCIÓN


### 5.3.1.- FACTORES DE RIESGO

 <b>Dimensional</b>	→	<b>Factor de riesgo: D=1</b>
Nº de viviendas: 1		
 <b>Estructural</b>	→	<b>Factor de riesgo: E=2</b>
Luz entre pilares: mayor que 6 metros.		
Relación canto/luz: mayor que 1/22.		
Nº de forjados superpuestos: menor que 5.		
 <b>Sísmico</b>	→	<b>Factor de riesgo: S=1</b>
Zona Sísmica: zonas IV y V (Bajo).		
 <b>Geotécnico</b>	→	<b>Factor de riesgo: G=2</b>
Cimentación superficial de zapatas aisladas.		
Nivel freático: superficial (< 3 metros)		
Agresividad del terreno: no agresivo.		
 <b>Agresividad ambiental</b>	→	<b>Factor de riesgo: A=2</b>
Agresividad ambiental: ambiente marino.		
 <b>Climático</b>	→	<b>Factor de riesgo: C=1</b>
Comarca: Costera (Zona W)		
 <b>Viento</b>	→	<b>Factor de riesgo: V=1</b>
Situación: Normal		
Alturas del edificio: menor que 30 metros		

### 5.3.2.- CONTROLES DE EJECUCIÓN A EFECTUAR

Se realizarán las comprobaciones, ensayos y pruebas de servicio dispuestas en el Libro de Control LC-91 y la instrucción EHE en nivel de control normal y según los factores de riesgo previstos. En cualquier caso el control previsto se especifica en la Programación del Control de Calidad que elabora el Arquitecto Técnico, director de la ejecución material de las obras previamente al inicio de estas.

Se incluye también el acta de la prueba de servicio de la estanquidad de cubiertas, realizada a la cubierta plana transitable de la vivienda con posterioridad al período de la estancia en prácticas. La prueba se lleva a cabo por medio de la modalidad por inundación de con Niel máximo de seis centímetros durante 24 horas, dando un resultado satisfactorio.

 <p>ingeniería·calidad·medio ambiente</p> <p>Avda Hermanos Bou, 171 Telef./Fax: 964.781100 / 781111 atcontrol@grupo-atcontrol.com www.grupo-atcontrol.com</p> <p>Castellón 12100 CIF: A12042420</p>	ACTA N° 1110491 ACTA DE ENSAYO ACREDITADO MODALIDAD DE CONTROL: Control de calidad de edificación.	Hoja 1 de 2
	Peticionario: Ana M <sup>a</sup> Llorens Chornet Dirección: C/ Botanico Cavanilles, 28 -3º P CIF: 19009321M Obra: Unif. C.Bayer, 11 - Benicasim Dirección facultativa: - Constructor: -	
MODALIDAD DE MUESTREO: Actividad sin muestra PRESUPUESTO: P100918 CÓDIGO MUESTRA: 1106565MG CÓDIGO INTERNO DE ENSAYO PSC-01	ENSAYOS REALIZADOS POR: AFA FECHA DE REGISTRO: - - - - FECHA ENSAYO: 08-ago-11 FECHA DEL INFORME: 09-ago-11	
<b>PRUEBA DE SERVICIO DE LA ESTANQUIDAD DE CUBIERTAS DE EDIFICIOS (Conforme al DRC 05/09)</b>		
<b><u>DATOS DE LA CUBIERTA</u></b>		
Unidad de inspección:   Cubierta vivienda Tipo de cubierta:   Plana transitable, sin cámara, convencional con solado fijo. Código (CatalogoCTE):   C 1.3 (FU-BH: forjado unidireccional con elementos de entrevigado (bovedilla) hormigón) Sistema de evacuación:   Sumideros en cubierta Características de los sumideros:   de PVC Tiempo transcurrido entre la fabricación del cerramiento de cubierta y la prueba:   1 mes		
<b><u>DATOS DE LA PRUEBA</u></b>		
Es repetición de alguna prueba anterior con resultado no satisfactorio? (nº acta)..... NO - Fecha y hora de inicio: 5-8-11 17:00 Fecha y hora de finalización: 8-8-11 17:00		
Modalidad de prueba: <b>Inundación</b>		
<b>Datos inundación</b>		<b>Datos riego</b>
Nivel máx./ min. inundación (cm.):	6      2	Esquema de riego, lineal o zonal: -
Superficie de inundación (m²):	55	Nº de rociadores colocados: -
Sobrecarga media por m² (Kg/m²):	40	Longitud probada (m) -
Tiempo de inundación (horas):	24	Superficie total probada (m²) -
Sistema cierre de sumideros:	Tubos PVC	Caudal aplicado aspersores (l/min): -
<b>Prueba evacuación de aguas pluviales:</b>		Intensidad riego aspersores (l/m²min): -
Procedimiento de evacuación:	-	Tiempo riego fijo aspersores (h,min): -
Sistema limitación caudal vaciado:	-	
Tiempo de evacuación (min)	-	
<b><u>RESULTADO DE LA PRUEBA DE ESTANQUIDAD:</u></b>		
Se han producido humedades?	NO	-
Formación y permanencia de embalsamientos de agua?	NO	-
<b>RESULTADO:</b>		
		<b>SATISFACTORIO</b>
Comentarios:	Humedades en pasillo y habitaciones en el piso inferior	
<small>                 LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO POR LA CIT EN LAS ÁREAS:                  -EHA (B) (Área de control de hormigón: sus componentes y de las armaduras de acero). Nº 07011EHAT03 (B) por resolución del 24/02/03. Publicada en el DOGV 31/03/03. Inscrito en el RGLEA. Publicada en el BOE 01/10/03.                  -EHC (B-C) (Área de control de hormigón y sus componentes) Nº 07011EHC05 (B+C) por resolución del 28/03/05. Publicada en el DOG 12/05/05. Inscrito en el RGLEA. Publicada en el BOE 11/10/05.                  -GTC (B) (Área de sondos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos) Nº 07011GTC05 por resolución del 28/03/05. Publicada en el DOG 12/05/05. Inscrito en el RGLEA. Publicado en el BOE 11/10/05.                  -GTG (B) (Área de ensayos de laboratorio de geotecnia) Nº 07011GTG03 (B) por resolución del 24/02/03. Publicada en el DOG 31/03/03. Inscrito en el RGLEA. Publicado en el BOE 01/10/03.                  -VIG (B) (Área de ensayos, arcos, mazos, siluminosas y materiales constituyentes en vigas) Nº 07011VIG03 (B) por resolución del 24/02/03. Publicada en el DOGV 31/03/03. Inscrito en el RGLEA. Publicada en el BOE 01/10/03.                  -PG (Grupo de áreas de pruebas de servicio en edificación: PSF, PSC, PSA, PSS. Número y publicación DOGV pendiente. RGLEA, pendiente publicación BOE.                  Este acta de ensayo se emite bajo las siguientes condiciones:                  -Cada indicación en contra del resultado de ensayo se refiere únicamente a la muestra ensayada.                  -Este acta no puede reproducirse total o parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio de ensayo.             </small>		



P1-10-01-1-X



## 5.4 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Hormigón: se estará a lo dispuesto en los artículos 81, 82 y 83 de la EHE-08 en los criterios de aceptación o rechazo, tanto para el hormigón como para cualquiera de sus componentes.

En cuanto a la resistencia del hormigón, se aceptará el lote cuando sea  $f_{est} > f_{ck}$ , en caso que  $f_{est} < f_{ck}$  entonces:

Si  $f_{est} > 0,9f_{ck}$  se aceptará el lote

Si  $f_{est} < 0,9f_{ck}$  se actuará de acuerdo al art. 85.5 de la EHE-98.

Acero: Se seguirán los criterios expuestos en el art. 90.5.b de la EHE-98.

Ladrillo caravista: No está prevista su utilización.

Productos con homologación obligatoria (definidos anteriormente): se aceptarán si están en posesión de la homologación correspondiente.

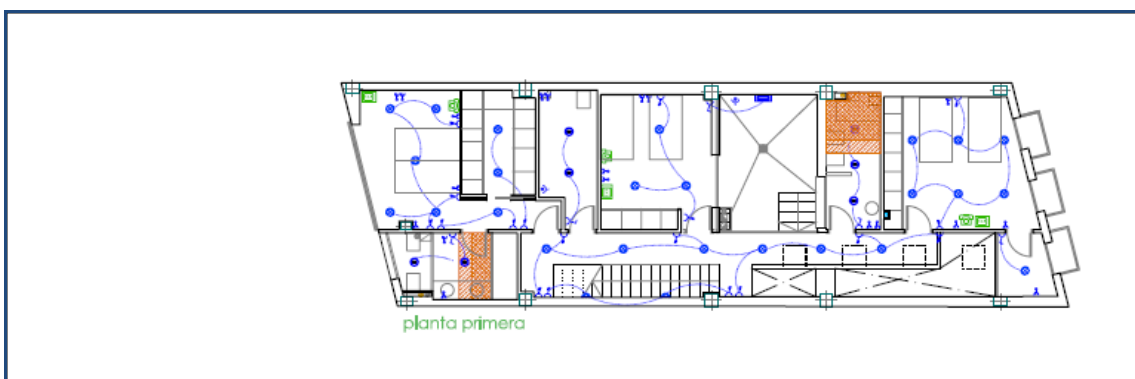
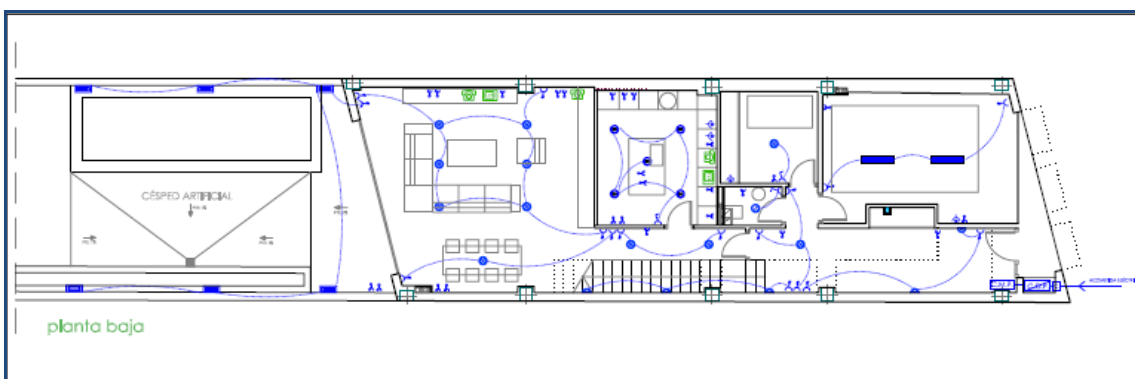
## **6. ANÁLISIS DE LAS INSTALACIONES Y SU PUESTA EN OBRA**

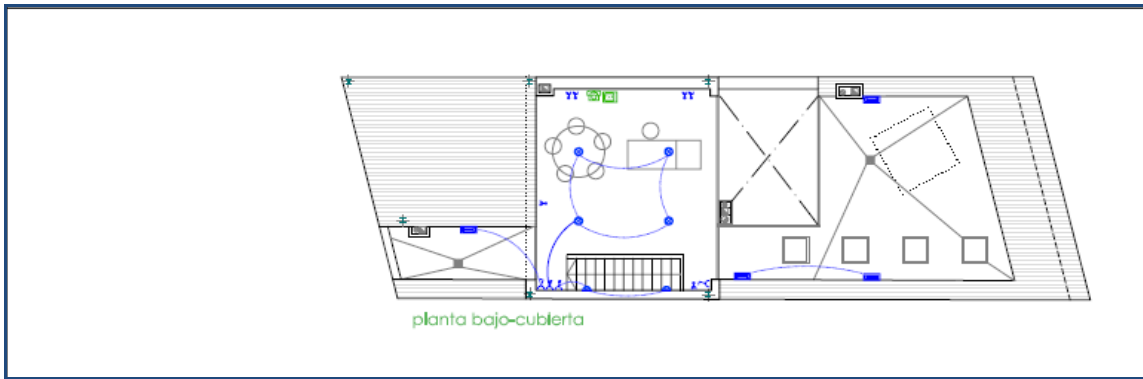
En el presente apartado se realiza un análisis de las instalaciones llevadas a cabo durante la estancia en prácticas. Se desarrolla con más detalle una parte de la instalación de la red de saneamiento y de la instalación eléctrica por haber podido estar presente en el momento de su puesta en obra. De igual modo se describe el resto de instalaciones que alberga la edificación.

## 6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica responde al tipo de colocación de la caja general de protección (CGP) y el contador en recinto estanco exterior desde la acometida, con derivación a la vivienda.

El cuadro de protección y distribución de la instalación está en el interior de la vivienda, desde el que se distribuye toda la instalación, ésta se realiza de acuerdo a las normas para la edificación dictadas por el M.O.P.U., el Código Técnico de la Edificación y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas dictadas por la empresa suministradora.





*Fig. nº 48: Planos de electricidad y telecomunicaciones.*

Como punto de partida de la instalación de eléctrica se realiza el suministro y colocación de la caja general de protección provisional al comienzo de las obras. En este caso se instala una caja que a posteriori sería la caja general de protección (CGP) definitiva.



*Fig. nº 49: Caja general de protección provisional.*

Para dar comienzo a la instalación eléctrica se realiza la colocación de la puesta a tierra, para esto se utilizan seis picas en forma de barras de cobre de 1,5 metros de longitud enterradas en el suelo y unidas a un anillo de cable conductor desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de espesor con bridas de cobre, uniéndolas también a la armadura de las zapatas, dejando en extremo del anillo a la vista para que quede libre después del hormigonado de la cimentación.



*Fig. nº 50: Colocación de la puesta a tierra.*

En las imágenes se puede apreciar el momento en que se instala la puesta a tierra, justo antes de verter el hormigón de la cimentación. Como último paso se comprueba que esté todo correctamente conectado, las estacas con las bridas y el anillo y unidos finalmente a la armadura de la cimentación, con la ayuda de un tester.

El resto de la instalación eléctrica se realiza con posterioridad a la estancia en práctica.

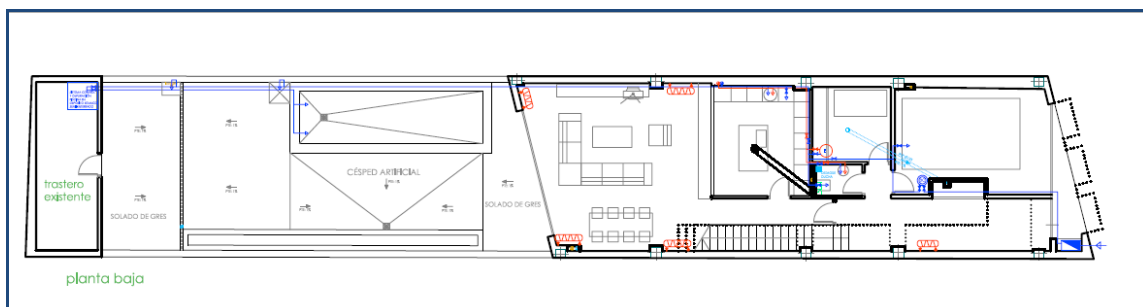
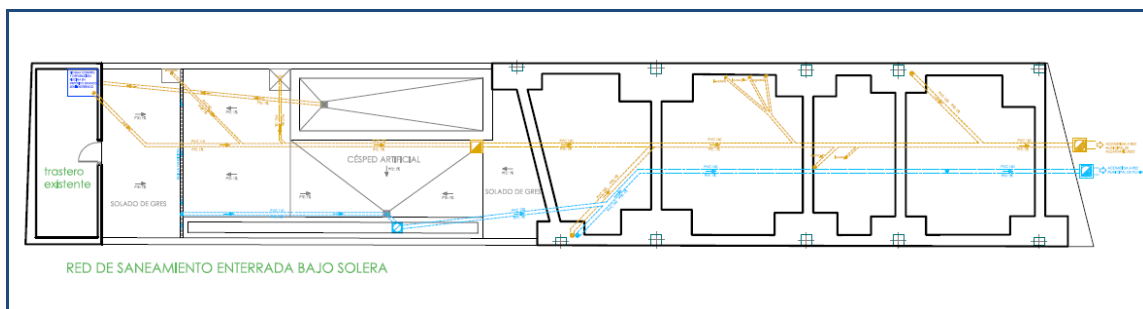
## 6.2. INTASLACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE AGUA

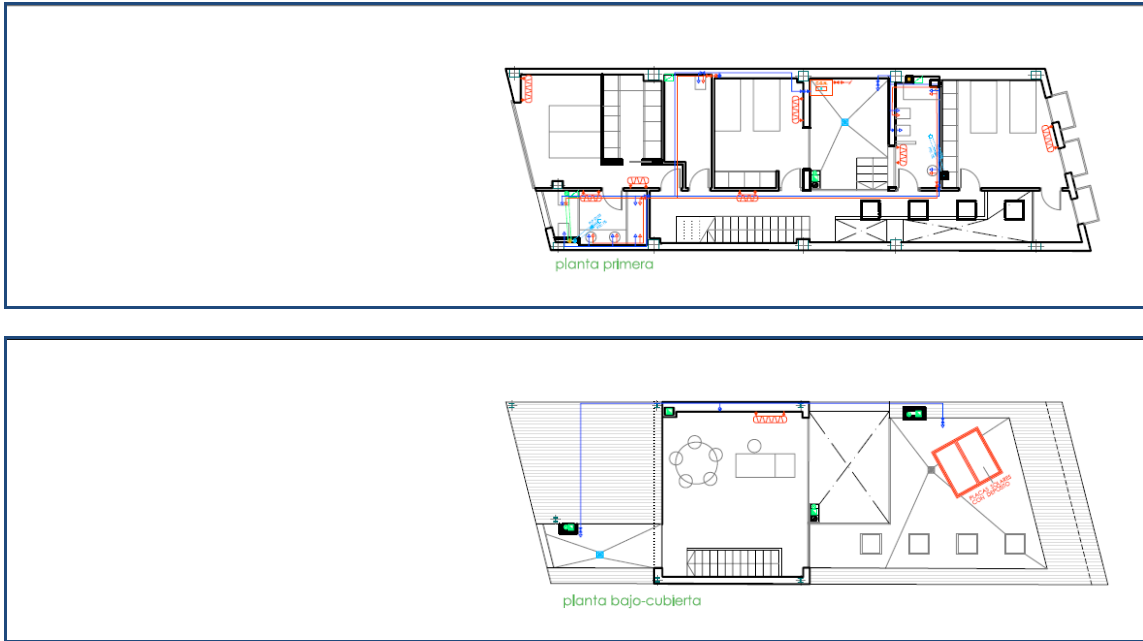
El vertido de las aguas residuales, se realiza mediante una acometida a la red general de alcantarillado. Vierte por gravedad, y es de tubería de P.V.C. enterrada y colgada según su ubicación.

Debido a las características del edificio, tanto las bajantes como los colectores son de PVC sanitario. En aseos y en cocinas, se adopta la solución de sifones individuales en cada uno de los aparatos y colectores en derivación previos a la acometida a la bajante.

Se ha optado por sobredimensionar, en un cierto porcentaje, los diámetros obtenidos en el cálculo estricto, para evitar la posibilidad de llenado de bajantes y tubos en caso de fuerte aguacero. Además se ha considerado oportuno realizar una ventilación primaria y secundaria en todos los conductos que evacuen simultáneamente aguas de procedencia atmosférica así como las originadas por los servicios higiénicos del edificio. De esta forma, la solución obtenida presenta todas las garantías de fiabilidad y eficacia.

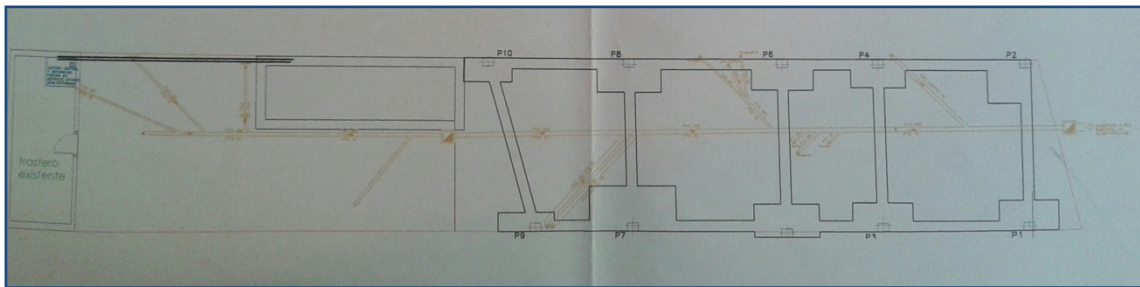
El material que se ha adoptado, como ya se ha indicado anteriormente, ha sido el PVC reforzado (espesor mínimo 3.2 mm) con unión encolada tanto en la red colgada, como en la red enterrada bajo solera.





*Fig. nº 51: Planos de Planos de la red de saneamiento y fontanería.*

En los planos de la red de saneamiento enterrada bajo la solera de la vivienda y que acomete en la red general de alcantarillado de la ciudad se grafía la red de evacuación de las aguas fecales y la red de aguas pluviales de forma separativa, lo que finalmente en obra se instala la red de forma unitaria.



*Fig. nº 52: Plano de la red de saneamiento unificada.*

Esta situación se estudia con más detalle en el apartado de deficiencias del proyecto.

- CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO:

- 1- Aguas pluviales:

El caudal a evacuar se obtiene mediante la expresión:

$$Q = \frac{S \times Im \times e \text{ (l/s)}}{3600}$$

Siendo:

Q: Caudal a evacuar

S: Superficie total de la terraza, azotea ó patio

Im: Intensidad pluviométrica (en la Ciudad de Benicasim consideramos 150 mm/h)

- 2- Aguas negras (fecales y usadas):

Obtenemos un determinado número de unidades de descarga según el tipo de cuarto húmedo y los aparatos a desaguar.

En relación a la puesta en obra de la instalación de la red de saneamiento, se comienza con la verificación de una arqueta existente situada en la acera frente al solar donde se construirá la vivienda, correspondiente a la acometida de la red de saneamiento de la edificación anterior.

Se comprueba la situación de la arqueta, sus dimensiones y el estado en que se encuentra, para su posible utilización como arqueta para la nueva red de saneamiento.

Se toma la decisión, por parte de la dirección facultativa, de utilizarla, aunque tendría que ser modificada.



*Fig. nº 52: Arqueta existente.*



Antes de empezar con la construcción de la vivienda se construye una piscina en la parte interior del solar que corresponderá al patio de la vivienda.

Se instala todo el sistema de depuración y filtrado del agua de la piscina, también se instala el saneamiento de una ducha y un lavadero que estarán situados en la zona de terraza y la evacuación de la misma.



*Fig. nº 53: Sistema de circulación de agua de la piscina.*

Todo esto se deja preparado y conectado a una arqueta prefabricada para ser unido a la posterior instalación de la red de saneamiento de la vivienda y evacuación a la red general de alcantarillado.



Una vez comenzada la construcción de la vivienda, la instalación de la red de saneamiento empieza en la fase de ejecución de la cimentación, en este momento es cuando se colocan unos pasatubos atravesando las vigas riostras que unen las diferentes zapatas para el posterior paso de la tubería de saneamiento.

Los pasatubos deben quedar correctamente fijados a la armadura de la viga para que al momento del vertido del hormigón éstos no se desplacen y pierdan su posición.

*Fig. nº 54: Colocación de pasatubos.*

En este caso, para no interrumpir el paso de la armadura longitudinal superior de la viga, se tomó la decisión de levantar las vigas diez centímetros. Esta situación generó un cambio en ejecución de la cimentación que no estaba prevista.

Una vez acaba la ejecución de cimentación y los pilares y antes de llevar a cabo la construcción de la solera, se procede a la excavación de la zanja que alojará la tubería de la red de saneamiento.

Los pasatubos colocados previamente no se ataron convenientemente a la armadura de las vigas y no mantuvieron la posición deseada al momento de verter el hormigón, por lo tanto se tuvo devastar los agujeros en las vigas hasta alcanzar la altura necesaria para que la tubería tuviese la pendiente correcta, esta situación generó un retraso en la programación de esta tarea.

Después de terminar de ajustar los agujeros para el paso de la tubería del saneamiento, finalmente éste se coloca alojándola en la excavación y sobre una cama de arena cuidando que mantenga la pendiente correspondiente, se coloca de forma unitaria, unificando la evacuación de las aguas fecales y las pluviales.



*Fig. nº 55: Colocación de saneamiento enterrado.*

Al mismo tiempo se dejan conectados a la tubería principal, los distintos ramales de la red correspondientes a los desagües de los baños y la cocina de la planta baja y los de las plantas superiores, dejando preparadas también las bajantes necesarias para dicha evacuación.



*Fig. nº 56: Instalación de los ramales enterrados y las bajantes.*

Posteriormente se ejecuta la acometida de la red de saneamiento, se derriba la mitad de la arqueta existente, que será la arqueta final de la red de saneamiento y previa a la conexión a la red general de alcantarillado, y se levantan dos muros de fábrica de ladrillo para ampliar sus dimensiones y donde acometerá la tubería principal, tal y como se aprecia en las siguientes imágenes.



*Fig. nº 57: Construcción arqueta y acometida de la red de saneamiento.*

Se realiza una prueba de servicio de la instalación, dando un resultado satisfactorio.

Como último paso en la primera fase de la instalación de la red de saneamiento, se cubren las tuberías enterradas con arena y se protegen con chapas de acero para paso de maquinaria hasta la construcción de la solera.

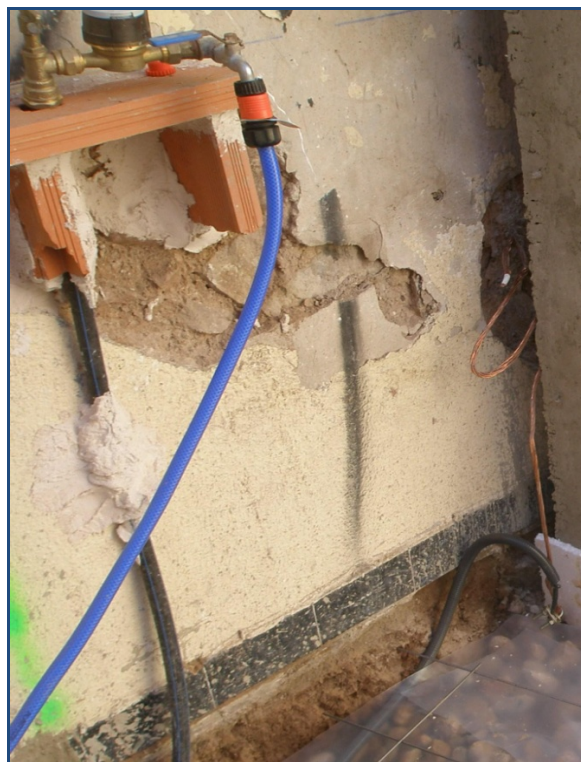
El resto de la instalación de la red de saneamiento se ejecuta con posterioridad al período de la estancia en prácticas.

### 6.3 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de fontanería, tanto para agua fría como para agua caliente, se realiza mediante tubería de cobre empotrada, accesorios de unión y piezas especiales adecuados a la instalación. Las tuberías se instalan de manera ordenada en líneas paralelas, teniendo especial cuidado en accesorios de valvulería y unión. La instalación de agua caliente se aísla convenientemente, dejando espacio suficiente para permitir dilataciones. La grifería es monomando, de acero cromado, instalada y comprobada.

Se realiza una instalación completa de sistema para agua caliente sanitaria mediante colectores solares para vivienda unifamiliar, éstos están formados por láminas de cobre absorbentes de calor y cubierta de vidrio multiprismático. Con marcado AENOR. Según normativa para las instalaciones interiores de Suministro de Agua y CTE. Los soportes de los colectores se instalan en cubierta. Todo el sistema incluye recirculadores de ACS, depósitos, acumuladores, grupo hidráulico, reguladores, mezcladores y demás elementos necesarios.

Durante el tiempo que se realizó el seguimiento de la obra sólo se pudo observar la instalación de la acometida de agua con la colocación del correspondiente contador, se coloca de forma provisional para el uso de agua de obra.



*Fig. nº 58: Acometida de agua.*

## **7. SEGURIDAD PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

## 7.1 ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En el presente apartado del proyecto se procede a definir las medidas a tomar para evitar riesgos laborales además de posibles deficiencias detectadas y recomendaciones para su subsanación.

El Estudio de Seguridad y Salud es elaborado por el arquitecto del proyecto y tiene el objeto el establecer las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra de construcción y el especificar las obligaciones correspondientes a cada una de las partes implicadas: promotor, proyectista, director de obra, contratista, subcontratistas y trabajadores, dentro del marco de la *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos Laborales* y según el *Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre*, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y señala la obligatoriedad de la elaboración del *Estudio de Seguridad y Salud* en los proyectos de las obras cuyo presupuesto de ejecución supere los 146.440 euros, emplee más de 20 trabajadores durante un periodo superior a 30 días laborables, la suma de las jornadas de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500 ó se pretenda la ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

El Estudio de Seguridad y Salud será suscrito por el promotor de la obra y elaborado por el técnico competente que este designe.

En el estudio se precisarán las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, relacionándose los riesgos y especificando las medidas preventivas y protecciones destinadas a controlar y reducir dichos riesgos, también se contemplarán las previsiones a tener en cuenta para futuros trabajos de mantenimiento.

A continuación se detallan los diferentes apartados que incluye el Estudio de Seguridad y Salud.

## **1.- OBJETO DEL ESTUDIO**

## **2.- MEMORIA**

- 2.1.- Datos de la obra.
- 2.2.- Consideración general de riesgos.
- 2.3.- Fases de la obra.
- 2.4.- Análisis de riesgos y prevención en las fases de la obra.
- 2.5.- Prevención de riesgos en maquinaria, herramientas y medios auxiliares.
- 2.6.- Análisis de riesgos catastróficos.
- 2.7.- Medicina preventiva y primeros auxilios.
- 2.8.- Medidas de higiene personal e instalaciones.
- 2.9.- Formación sobre seguridad.
- 2.10.- Medidas preventivas en el mantenimiento del edificio.

## **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

- 3.1.- Normativa legal de aplicación.
- 3.2.- Condiciones técnicas de los medios de protección.
- 3.3.- Condiciones técnicas de la maquinaria.
- 3.4.- Condiciones técnicas de la instalación eléctrica.
- 3.5.- Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar.
- 3.6.- Organización de la seguridad.
- 3.7.- Obligaciones de las partes implicadas.
- 3.8.- Normas para la certificación de los elementos de seguridad.
- 3.9.- Plan de Seguridad y Salud.

## **4.- PRESUPUESTO**

## **5.- PLANOS**

Corresponde al contratista elaborar el Plan de Seguridad de la obra en función de las características y singularidades de los trabajos que deben realizarse.

El Plan de Seguridad supone el conjunto de medidas preventivas aplicadas a las diferentes unidades de obra tomando como referencia las técnicas y procedimientos constructivos del Proyecto de Ejecución.

También este documento analizará, estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función del sistema de ejecución de la obra, y propondrá, en su caso, medidas preventivas de prevención.



## 7.2 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN


El libro de subcontratación sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación. En él, la empresa contratista debe reflejar por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas las subcontrataciones realizadas en la obra con trabajadores autónomos y empresas subcontratistas.


Tal como queda reflejado en el artículo 8, apartado 1 de la Ley 32/2006 que regular la subcontratación en el sector de la construcción, el libro ha de estar siempre presente en la obra y ha de estar actualizado, además de tener acceso a él la promotora, dirección facultativa, coordinadora de seguridad y salud, empresas y autónomos subcontratados, técnicos y delegados de prevención, representantes de los trabajadores y la autoridad laboral.


## 7.3 RIESGOS EN OBRA

A continuación se incluyen una serie de fichas las cuales contienen una relación de riesgos existentes en el centro de trabajo, en las que se detalla la fase de la obra en éstos se producen, el tipo de riesgo generado en cada situación, el cumplimiento o no del plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y las medidas preventivas aplicables a cada caso para evitar o prevenir que se generen los riesgos descritos.


FASE	Movimiento de tierras
RIESGO	Caída de personas a distinto nivel
	CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE Sys: La solución adoptada para disminuir el riesgo de caída al pozo de mas de 6 metros de profundidad que apareció al realizar las labores de limpieza y rebaje del terreno, es totalmente inadecuada. Se coloca una valla de obra sobre el hueco y se ponen piedras de grandes dimensiones encima para evitar el desplazamiento de la misma.
MEDIDAS PREVENTIVAS: La colocación de un sistema de protección colectiva, que en este caso puede ser un vallado perimetral al pozo o la colocación de una barandilla de protección provisional y una adecuada señalización de peligro.	


FASE	Movimiento de tierras
RIESGO	Caída de personas a distinto nivel
	
<p>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE Sys: El incumplimiento se produce por la falta de un sistema de protección colectiva que disminuya el riesgo de caída a distinto nivel.</p>	
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS: La colocación de un sistema de protección colectiva, que en este caso puede ser un vallado perimetral a la excavación o la colocación de una barandilla de protección provisional y una adecuada señalización de peligro.</p>	


FASE	Construcción de piscina
RIESGO	Caída de personas a distinto nivel
	
<p>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE Sys: En esta situación, existe un riesgo claro de caída de personas a distinto nivel, por la estrechez de la zona de trabajo o por la facilidad para perder el equilibrio.</p>	
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS: En este caso, para poder ejecutar el gunitado de la piscina y disminuir el riesgo de caída, era hacerlo por medio de un andamio o la colocación de tableros al nivel necesario para la ejecución.</p>	


FASE	Construcción de piscina
RIESGO	Dermatitis por contacto con el hormigón
	<p>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE Sys:                  A modo de protección individual, el operario lleva puesto botas antiagua y guantes de goma, lo que impedirá que se produzca una irritación en su piel por contacto con el hormigón fresco.</p>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:                  El operario toma las medidas preventivas, la utilización de los epis, con el fin de reducir los riesgos.</p>	


FASE	Estructura
RIESGO	Golpes por desplome de la carga
	<p>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE Sys:                  En esta situación se aprecia el incumplimiento de las normas de seguridad referentes al izado de materiales por medio de una grúa móvil. En éste caso la carga se iza por un solo punto y no precisamente centrado aumentando los riesgos por desplome de la carga.</p>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS:                  La carga que se aprecia en la imagen se debió izar sujeta por dos puntos simétricos como medida preventiva para evitar los posibles riesgos.</p>	

FASE	Estructura
RIESGO	Dermatitis por contacto con el hormigón
	<p>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS: En esta situación, el operario no lleva el equipo de protección individual, por lo que existe el riesgo de que se produzca irritación en la piel por contacto con el hormigón fresco.</p>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS: El operario a pesar que lleva puesto las botas antiagua, debería utilizar los guantes de goma como medida preventiva.</p>	


FASE	Instalaciones
RIESGO	Eléctrico por electrocución
	<p>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS: Se cumple puesto que se instala un armario de protección en la fachada de la edificación donde se sitúa la acometida eléctrica, además existe una correcta instalación del cuadro eléctrico provisional de protección y maniobra que contiene un seccionador general de corte automático, un interruptor omnipolar, interruptores magnetotérmicos y diferenciales.</p>
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS: En este caso se toman las medidas preventivas necesarias para disminuir al mínimo los posibles riesgos generados por esta situación.</p>	


FASE	Estructura
RIESGO	Caída de personas a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> En esta situación se observa que el andamio utilizado para el picado del muro no cumple con las medidas de seguridad, generando un riesgo de accidente laboral.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> Es el uso de los medios auxiliares adecuados para tal fin. La medida preventiva es el uso de un andamio que esté montado correctamente, pasarela con ancho mínimo de 60 cm, provisto de rodapié, baradilla a 90 cm de altura y barra intermedia y así evitar se produzca el riesgo de caída a distinto nivel.</p>


FASE	Estructura
RIESGO	Caída de personas a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> En esta situación se observa que el andamio utilizado para el llenado de pilares no cumple con las medidas de seguridad, generando un riesgo de accidente laboral.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> Es el uso de los medios auxiliares adecuados para tal fin. En este caso el uso de un andamio torre diseñado especialmente para ejecutar la tarea del vertido del hormigón en pilares o el uso de un andamio que esté montado correctamente, pasarela con ancho mínimo de 60 cm, provisto de rodapié, baradilla a 90 cm de altura y barra intermedia.</p>


FASE	Estructura
RIESGO	Caída de personas a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> Aquí se produce una situación de máximo riesgo por los medios que se utilizan para ejecutar la tarea de llenado de pilares. El operario se apoya, por un lado, en una escalera de mano y ésta apoyada al muro y por otro lado al propio encofrado del pilar.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> Es el uso de los medios auxiliares adecuados para tal fin. En este caso el uso de un andamio torre diseñado especialmente para ejecutar la tarea del vertido del hormigón en pilares.</p>

FASE	Estructura
RIESGO	Caída de material a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> El incumplimiento se produce por la no utilización por parte de los operarios de los epis, equipos de protección individual, para evitar los golpes por la caída de objetos en el momento de la colocación del encofrado de la planta primera.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> En este caso, los operarios deben llevar el casco homologado a modo de protección individual y así disminuir los riesgos de recibir golpes por la caída de objetos.</p>


FASE	Estructura
RIESGO	Golpes por desplome de la carga
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b>                  Lo materiales izados por la grúa móvil están sujetos por dos puntos simétricos de manera que la carga centrada, reduciendo al mínimo la posibilidad de vuelco o desprendimiento de material. En este caso se cumple con lo establecido en el Plan de seguridad y salud.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b>                  En este caso se toman las medidas preventivas necesarias para disminuir al mínimo los posibles riesgos generados por esta situación.</p>


FASE	Estructura
RIESGO	Caida de personas y material a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b>                  El incumplimiento se produce por la incorrecta colocación de la protección colectiva, en el borde del encofrado. Existe un riesgo de caída porque la barandilla no cumple con las normas de seguridad y además se dejan sectores sin protección.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b>                  La correcta colocación de un sistema de protección colectiva, en este caso, compuesto por barandillas tubulares metálicas de tipo sargento, con pasamanos a 90 cm de altura y barra intermedia y provisto un rodapié que impida la caída de objetos. Éste debe ceñirse al perímetro de la zona de riesgo y no dejar huecos como se aprecia en la imagen.</p>


FASE	Estructura
RIESGO	Caida de material a distinto nivel
	CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS: El incumplimiento se produce por la no utilización por parte de los operarios de los epis, equipos de protección individual, para evitar los golpes por la caída de objetos.
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS: En este caso, los operarios deben llevar el casco homologado a modo de protección individual, a pesar de que en la imagen se alcanza a ver que se ha colocado el rodapié en el borde del hueco dejado en el forjado de la planta superior y así evitar las posibles lesiones ocasionadas por la caída de objetos.</p>	


FASE	Estructura
RIESGO	Caida de personas y material a distinto nivel
	CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS: El incumplimiento se produce por la incorrecta colocación de la barandilla de protección provisional en el hueco del forjado, no está provisto del rodapié para evitar la caída de objetos.
<p>MEDIDAS PREVENTIVAS: La colocación correcta de la barandilla de protección provisional, con pasamanos a una altura de 90 cm. y rodapié en la parte inferior.</p>	





FASE	Estructura
RIESGO	Caída de personas y material a distinto nivel
 <p data-bbox="786 320 1391 719"><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> Los operarios que trabajan en el borde del encofrado colocando los sargentos para la instalación del sistema de protección colectiva, lleva puesto el casco homologado, botas de seguridad y un arnes anticaída sujeto a una línea de vida</p>	
<p data-bbox="248 719 1391 913"><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> En este caso sí se toman las medidas preventivas para evitar los riesgos laborales.</p>	

FASE	Estructura
RIESGO	Caída de personas y material a distinto y al mismo nivel
 <p data-bbox="786 1240 1391 1639"><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> El incumplimiento se produce por la incorrecta colocación de la protección colectiva, en el borde del forjado. Existe también un riesgo de caída por falta de orden y limpieza en el lugar de trabajo.</p>	
<p data-bbox="248 1639 1391 1832"><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> La correcta colocación de un sistema de protección colectiva, en este caso, compuesto por barandillas tubulares metálicas de tipo sargento, con pasamanos a 90 cm de altura y barra intermedia y provisto un rodapié que impida la caída de objetos. Otra medida preventiva es mantener el orden y limpieza en el lugar de trabajo.</p>	

FASE	Estructura
RIESGO	Caida de personas y material a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> Podemos observar que la escalera de mano utilizada para acceder a la planta primera no sobresale un metro sobre el plano de trabajo al que accede, si mantiene aproximadamente un ángulo de 75° respecto a la horizontal. También se observa la incorrecta colocación de la protección colectiva.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> Comprobar que los medios auxiliares utilizados en la obra cumplan con lo estipulado en el plan de seguridad, en este caso la escalera de mano debe sobresalir un metro sobre el plano de trabajo al que accede. Otra medida es verificar la correcta colocación de la protección colectiva.</p>

FASE	Estructura
RIESGO	Caida de personas y material a distinto nivel
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> El plan estipula que en el lugar de trabajo debe haber orden y limpieza para impedir caídas y tropiezos. Tal y como se aprecia en la imagen en el lugar de trabajo no hay orden ni limpieza y además la barandilla de protección provisional no cumple con las condiciones de seguridad, aumentando los riesgos de caída, tanto al mismo como a distinto nivel, y la posibilidad de producir heridas por punzonamiento por la variedad de objetos distribuidos en la zona de trabajo.</p>
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> Orden y limpieza en la zona trabajo y la colocación correcta de la barandilla de protección provisional.</p>

FASE	Estructura	
RIESGO	Caída de personas y material a distinto nivel	
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> En éste caso se incumple lo establecido en el plan de seguridad, se observa la falta de protección colectiva ante el riesgo de caída a distinto nivel.</p>	
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> La colocación correcta de la barandilla de protección provisional, con pasamanos a una altura de 90 cm. y rodapié en la parte inferior.</p>	

FASE	Estructura	
RIESGO	Caída de personas y material a distinto nivel	
	<p><b>CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL PLAN DE SyS:</b> En éste caso se incumple lo establecido en el plan de seguridad, se observa un defecto en el montaje del andamio, no dispone de rodapié que impida la caída de objetos ni barandilla con pasamanos de 90 cm de altura, imprescindible para evitar caídas a más de dos metros de altura.</p>	
	<p><b>MEDIDAS PREVENTIVAS:</b> En primer lugar, se debió anclar el andamio a la estructura o bien usar estabilizadores. También el andamio debe estar provisto de rodapié, barandilla con pasamanos de 90 cm de altura y barra intermedia.</p>	

## **8. EQUIPOS DE OBRA**

Para poder ejecutar la obra de construcción que nos ocupa ha sido necesaria la utilización de numerosos equipos de obra, desde la maquinaria de grandes dimensiones como las máquinas que se podrían considerar como manuales, las herramientas, instrumentos, utensilios y los medios auxiliares, sin los cuales resultaría imposible llevar a cabo las distintas unidades de obra.

La coordinación en la utilización de todos estos elementos es fundamental para un buen desarrollo de la ejecución de las obras.

A continuación se incluye una relación de equipos de obra agrupados en: máquinas, herramientas y medios auxiliares, que han sido utilizados en las distintas fases de la obra, detallando el nombre, las principales características y en qué fase de obra han sido utilizados.

## 8.1 MÁQUINAS

	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>CAMIÓN HORMIGONERA</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>ESTRUCTURA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <b>CARACTERÍSTICAS:</b>                      -Es un equipo que facilita la mezcla de los componentes del hormigón, así como el transporte del mismo desde la central de hormigonado hasta la obra.                      Compuesto por el chasis de un camión sobre el que se dispone de una cuba horizontal de entre 2 a 8 m<sup>3</sup>, la cual gira en sentido horario de las agujas del reloj para amasar la mezcla y cambia el sentido del giro para verter la mezcla.                 </td> </tr> </table>	NOMBRE	CAMIÓN HORMIGONERA	FASE	ESTRUCTURA	<b>CARACTERÍSTICAS:</b> -Es un equipo que facilita la mezcla de los componentes del hormigón, así como el transporte del mismo desde la central de hormigonado hasta la obra. Compuesto por el chasis de un camión sobre el que se dispone de una cuba horizontal de entre 2 a 8 m <sup>3</sup> , la cual gira en sentido horario de las agujas del reloj para amasar la mezcla y cambia el sentido del giro para verter la mezcla.	
NOMBRE	CAMIÓN HORMIGONERA						
FASE	ESTRUCTURA						
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> -Es un equipo que facilita la mezcla de los componentes del hormigón, así como el transporte del mismo desde la central de hormigonado hasta la obra. Compuesto por el chasis de un camión sobre el que se dispone de una cuba horizontal de entre 2 a 8 m <sup>3</sup> , la cual gira en sentido horario de las agujas del reloj para amasar la mezcla y cambia el sentido del giro para verter la mezcla.							
	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>CAMIÓN GRÚA AUTOCARGANTE</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>MOVIMIENTO DE TIERRAS - ESTRUCTURA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <b>CARACTERÍSTICAS:</b>                      -Camión con capacidad de transporte equipado con una grúa autocargante.                      Su función es cargar y descargar materiales del camión sin distribuirlos en el espacio.                 </td> </tr> </table>	NOMBRE	CAMIÓN GRÚA AUTOCARGANTE	FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS - ESTRUCTURA	<b>CARACTERÍSTICAS:</b> -Camión con capacidad de transporte equipado con una grúa autocargante. Su función es cargar y descargar materiales del camión sin distribuirlos en el espacio.	
NOMBRE	CAMIÓN GRÚA AUTOCARGANTE						
FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS - ESTRUCTURA						
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> -Camión con capacidad de transporte equipado con una grúa autocargante. Su función es cargar y descargar materiales del camión sin distribuirlos en el espacio.							
	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>CAMIÓN VOLQUETE</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>MOVIMIENTO DE TIERRAS</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <b>CARACTERÍSTICAS:</b>                      -Máquina autopropulsada sobre ruedas, con caja abierta, que transporta materiales y los descarga. La carga se efectúa por medios externos. Disponen de gran movilidad y capacidad para adaptarse a todo tipo de terrenos y de mecanismos capaces de efectuar, por sí mismas la descarga por vuelco trasero o lateral.                 </td> </tr> </table>	NOMBRE	CAMIÓN VOLQUETE	FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS	<b>CARACTERÍSTICAS:</b> -Máquina autopropulsada sobre ruedas, con caja abierta, que transporta materiales y los descarga. La carga se efectúa por medios externos. Disponen de gran movilidad y capacidad para adaptarse a todo tipo de terrenos y de mecanismos capaces de efectuar, por sí mismas la descarga por vuelco trasero o lateral.	
NOMBRE	CAMIÓN VOLQUETE						
FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
<b>CARACTERÍSTICAS:</b> -Máquina autopropulsada sobre ruedas, con caja abierta, que transporta materiales y los descarga. La carga se efectúa por medios externos. Disponen de gran movilidad y capacidad para adaptarse a todo tipo de terrenos y de mecanismos capaces de efectuar, por sí mismas la descarga por vuelco trasero o lateral.							



NOMBRE	BOMBA
FASE	ESTRUCTURA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Transportan, elevan y vierten el hormigón de forma continua asegurando la ejecución de elementos sin juntas a través de sus componentes que son: la tolva de recoción, la bomba propiamente dicha y el conducto de impulsión.</p> <p>Requiere de un hormigón de características especiales para facilitar su transporte.</p>	



NOMBRE	BOMBA PARA GUNITADO
FASE	CONSTRUCCIÓN DE PISCINA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Recibe el hormigón en una tolva y lo impulsa de forma continua a través de un conducto hasta la boquilla o tobera de la gunitadora.</p> <p>El impulso del hormigón se realiza gracias al motor de la máquina.</p>	



NOMBRE	GUNITADORA
FASE	CONSTRUCCIÓN DE PISCINA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Proyecta el hormigón a través de una via humeda, utilizando una bomba de pistón para el transporte de la mezcla de forma continua hasta la boquilla o tobera. En la tobera se accionará aire comprimido que impulsa el material en la salida.</p> <p>Son equipos que proporcionan un compactado simultáneo con la aplicación de la gunita, que es un hormigón de características específicas que permiten su proyección.</p>	



NOMBRE	EXCAVADORA
FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Maquina compuesta por una cabina de mando giratoria la cual está acoplada a una pluma articulada accionada por un sistema hidráulico y que en su extremo se puede anclar distintos equipos de trabajo dependiendo del tipo de trabajo que se quiera realizar, todo esto montado sobre un sistema de orugas para su desplazamiento.</p> <p>Diseñadas para excavaciones por debajo de su nivel de apoyo y para la carga de material a un camión de transporte.</p>	





NOMBRE	EXCAVADORA
FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Maquina compuesta por una cabina de mando giratoria la cual está acoplada a una pluma articulada accionada por un sistema hidráulico y que en su extremo se puede anclar distintos equipos de trabajo dependiendo del tipo de trabajo que se quiera realizar, todo esto montado sobre un sistema de ruedas para su desplazamiento.</p> <p>Diseñadas para excavaciones por debajo de su nivel de apoyo y para la carga de material a un camión de transporte.</p>	


PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN

	NOMBRE	MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO
	FASE	MOVIMIENTO DE TIERRAS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Equipo de trabajo acoplado al extremo de la pluma de una excavadora compuesto por una punta que golpetea repetidamente accionada por un sistema hidráulico.</p> <p>Utilizado principalmente en demoliciones de obra de edificación, demolición de firmes, aceras y hormigones de todo tipo, rotura de bloques en canteras, rocas, excavación de zanjas, pequeños túneles, etc.</p>		

	NOMBRE	MINI CARGADOR FRONTAL
	FASE	Movimiento de tierras
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Máquina autopropulsado sobre ruedas, equipada con una cuchara frontal, su estructura soporte y un sistema de brazos articulados, capaz de cargar y excavar mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos y de elevar, transportar y descargar materiales. Es de menores dimensiones que las palas cargadoras lo que la hacen ideal para trabajos en espacios reducidos y su gran variedad de equipos de trabajo que se le pueden acoplar.</p>		

	NOMBRE	MAQUINILLO
	FASE	PARTICIONES - ACABADOS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-En este caso se trata de un maquinillo de puntal o de columna que suele tener una capacidad de carga entre 150 y 350 kg, y pueden disponer de dípode o tripode de montaje, según los modelos de los fabricantes.</p> <p>La principal función es la de elevar elementos o materiales a través de las plantas de la edificación.</p>		

	NOMBRE	HORMIGONERA BASCULANTE
	FASE	TODA LA OBRA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Utilizada para la fábrica de hormigón, que durante el tiempo de amasado el eje del tambor permanece sensiblemente vertical, dicho eje va acoplado a una horquilla que le permite el movimiento basculante desde un volante lateral, hacia una dirección se cargan los materiales y hacia la otra dirección se descarga la amasada. La rotación del tambor es gracias a un motor eléctrico, gasolina o diesel. Es utilizada durante todas las fases de la obra.</p>		

	NOMBRE	REGLA MAESTRA VIBRANTE
	FASE	ESTRUCTURA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Se componen de un elemento vibrador acoplado a una regla maestra metálica de 3 a 5 metros de longitud. La vibración es producida por un motor el cual puede ser eléctrico, neumático o a gasolina. Se utiliza normalmente en pavimentos de grandes superficies, en hormigones de consistencia plástica, alisan o dan un acabado superficial del cemento y hormigón. Principalmente es utilizado en fase de acabados.</p>		



NOMBRE	VIBRADOR DE AGUJA
FASE	ESTRUCTURA
CARACTERÍSTICAS:	<p>-En éste caso se trata de un vibrador interno con motor externo, el la vibración se transmite hasta la aguja por medio de un eje flexible y pueden ser eléctricos o a gasolina, el diámetro variará de 30 a 40mm dependiendo del tamaño del arido y su longitud es de 300 a 550 mm según el tamaño del elemento hormigonado.</p> <p>Su función es asegurar que no queden huecos intersticiales en el hormigón fresco del elemento hormigonado.</p>



NOMBRE	GENERADOR ELÉCTRICO
FASE	TODA LA OBRA
CARACTERÍSTICAS:	<p>-Maquina diseñada para la producción de energía eléctrica, compuesta por dos partes fundamentales: un motor mecánico (a gasolina o diesel) conectado a un alternador el cual transforma la energía mecánica en energía eléctrica alterna.</p> <p>En obra se utiliza cuando no se dispone de la energía eléctrica de obra o en alguna emergencia.</p>



NOMBRE	SIERRA CIRCULAR
FASE	TODA LA OBRA
CARACTERÍSTICAS:	<p>-Compuesta por una mesa fija con una ranura en el tablero, que permite el paso del disco de sierra, el cual es accionado por un motor, el disco es regulable en su altura. El disco debe disponer de una carcasa superior de protección para evitar los contactos directos y proyección de particular y con ello evitar posibles accidentes. Es utilizada en todas las fases de la obra principalmente para el corte de piezas de madera.</p>






NOMBRE	MARTILLO PERCUTOR
FASE	ESTRUCTURA
CARACTERÍSTICAS:	<p>-Herramienta eléctrica que utiliza su potencia para golpear. Su accionamiento se realiza gracias a la presión que el motor con pistones ejerce sobre la punta. Especializado para trabajos de corte, demolicionsdemolición, abujardado y apertura de rosas, gracias a la variedad de accesorios intercambiable que dispone.</p> <p>En este caso se utilizo para la apertura de rosa en el muro medianero para alojar el pilar.</p>



NOMBRE	TESTER PUESTA A TIERRA
FASE	ESTRUCTURA
CARACTERÍSTICAS:	<p>-Instrumento utilizado para la comprobación de la instalación de la puesta a tierra y así confirmar su efectividad.</p>



## 8.1 HERRAMIENTAS

	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>PORTAMINAS DE OBRA</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>TODA LA OBRA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Portaminas con una mina de 1 mm de grosor, lo que permite marcar o dibujar sobre superficies que requieren una mayor resistencia de la mina, se utiliza durante toda la obra y en cada momento, muy importante en los replanteos.</p> </td> </tr> </table>	NOMBRE	PORTAMINAS DE OBRA	FASE	TODA LA OBRA	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Portaminas con una mina de 1 mm de grosor, lo que permite marcar o dibujar sobre superficies que requieren una mayor resistencia de la mina, se utiliza durante toda la obra y en cada momento, muy importante en los replanteos.</p>	
NOMBRE	PORTAMINAS DE OBRA						
FASE	TODA LA OBRA						
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Portaminas con una mina de 1 mm de grosor, lo que permite marcar o dibujar sobre superficies que requieren una mayor resistencia de la mina, se utiliza durante toda la obra y en cada momento, muy importante en los replanteos.</p>							
	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>FLEXÓMETRO</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>TODA LA OBRA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de medición con cinta flexible graduada. Utilizada en todas las fases de la obra, imprescindible para llevar a cabo la ejecución de la obra.</p> </td> </tr> </table>	NOMBRE	FLEXÓMETRO	FASE	TODA LA OBRA	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de medición con cinta flexible graduada. Utilizada en todas las fases de la obra, imprescindible para llevar a cabo la ejecución de la obra.</p>	
NOMBRE	FLEXÓMETRO						
FASE	TODA LA OBRA						
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de medición con cinta flexible graduada. Utilizada en todas las fases de la obra, imprescindible para llevar a cabo la ejecución de la obra.</p>							
	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>TIRALÍNEAS</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>TODA LA OBRA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Utensilio que se compone de una bobina de hilo desenrollable que se tiñe con la tierra de color alojada en el interior del mismo. Sirve para marcar en obra lo diseñado en los planos, sobre superficies planas y rígidas principalmente.</p> </td> </tr> </table>	NOMBRE	TIRALÍNEAS	FASE	TODA LA OBRA	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Utensilio que se compone de una bobina de hilo desenrollable que se tiñe con la tierra de color alojada en el interior del mismo. Sirve para marcar en obra lo diseñado en los planos, sobre superficies planas y rígidas principalmente.</p>	
NOMBRE	TIRALÍNEAS						
FASE	TODA LA OBRA						
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Utensilio que se compone de una bobina de hilo desenrollable que se tiñe con la tierra de color alojada en el interior del mismo. Sirve para marcar en obra lo diseñado en los planos, sobre superficies planas y rígidas principalmente.</p>							
	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>PLOMADA</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>TODA LA OBRA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de plomo de forma cilíndrica o pirámica, la parte inferior cónica, que mediante la cuerda de la cual pende marca una línea vertical.</p> <p>En obra su uso es frecuente y muy importante a la hora establecer la verticalidad de los elementos constructivos.</p> </td> </tr> </table>	NOMBRE	PLOMADA	FASE	TODA LA OBRA	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de plomo de forma cilíndrica o pirámica, la parte inferior cónica, que mediante la cuerda de la cual pende marca una línea vertical.</p> <p>En obra su uso es frecuente y muy importante a la hora establecer la verticalidad de los elementos constructivos.</p>	
NOMBRE	PLOMADA						
FASE	TODA LA OBRA						
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de plomo de forma cilíndrica o pirámica, la parte inferior cónica, que mediante la cuerda de la cual pende marca una línea vertical.</p> <p>En obra su uso es frecuente y muy importante a la hora establecer la verticalidad de los elementos constructivos.</p>							
	<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE</td> <td>NIVEL DE MANO</td> </tr> <tr> <td>FASE</td> <td>TODA LA OBRA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento.</p> <p>En obra es un instrumento muy útil en todas las fases de construcción</p> </td> </tr> </table>	NOMBRE	NIVEL DE MANO	FASE	TODA LA OBRA	<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento.</p> <p>En obra es un instrumento muy útil en todas las fases de construcción</p>	
NOMBRE	NIVEL DE MANO						
FASE	TODA LA OBRA						
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento.</p> <p>En obra es un instrumento muy útil en todas las fases de construcción</p>							



NOMBRE	ESCUADRA DE OBRA
FASE	Movimiento de tierras
CARACTERÍSTICAS:	- Triángulo metálico con un ángulo de 90 grados y otros dos de 45 grados y se utiliza principalmente a la hora de replantear lo dibujado en los planos en el terreno y poder comprobar los ángulos rectos.



NOMBRE	CARRETILLA
FASE	ESTRUTURA - ALBAÑILERÍA
CARACTERÍSTICAS:	-Herramienta de percusión compuesta por un mango (comunmente de madera) con una cabeza (comunmente de metal) en su extremo. El uso mas común es para clavar, calzar partes o romper una pieza. Éste en particular tiene una cuña abierta en la parte trasera para la remoción de clavos.



NOMBRE	CARRETILLA
FASE	ESTRUTURA - ALBAÑILERÍA
CARACTERÍSTICAS:	-Pequeño vehículo normalmente de una sola rueda diseñado para ser propulsado por una persona y utilizado para el transporte de material dentro de la obra.



NOMBRE	PASTERA
FASE	ESTRUTURA - ALBAÑILERÍA
CARACTERÍSTICAS:	-Recipiente metálico donde se vierten los componentes de mortero para posteriormente ser mezclados y lograr una pasta homogénea.



NOMBRE	LEGONA
FASE	ESTRUTURA - ALBAÑILERÍA
CARACTERÍSTICAS:	-Utensilio compuesto por un mango de madera y otra parte metálica con forma de azada mas ancha. En obra es utilizado mezclar los componentes del mortero, también se puede usar para extender la mezcla de hormigón o mortero.

PROYECTO FINAL DE CARRERA

JOSE MIGUEL OLEA CATALAN



NOMBRE	REGLA
FASE	ACABADOS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Herramienta de aluminio rectangular sin graduación de longitud que va entre los 2000 a los 6000 mm, 100 mm de ancho y 18 mm de espesor.</p> <p>Se utiliza para extender la mezcla de mortero sobre una pared, normalmente se desliza sobre dos guía maestras y así lograr superficies planas.</p>	



NOMBRE	FRATÁS
FASE	ACABADOS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Herramienta de superficie rectangular de madera y un asa.</p> <p>Sirve para extender masas en la pared y posteriormente realizar el fratasado que es ir haciendo remolinos sobre la masa cuando ha comenzado muy ligeramente su fraguado con el fin de apretar la masa contra la pared a la vez que eliminamos las imperfecciones, dejando la superficie totalmente plana y basta.</p>	



NOMBRE	FRATÁS
FASE	ACABADOS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Herramienta de superficie triangular de acero inoxidable y un asa.</p> <p>Sirve para lograr superficies muy finas en el yeso o morteros de aridos muy finos.</p>	





NOMBRE	TENAZAS
FASE	ESTRUCTURA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Herramienta utilizada principalmente por los estructuristas para atar y cortar en una sola operación hilos de acero para unir las armaduras que conforman los distintos elementos estructurales.</p>	

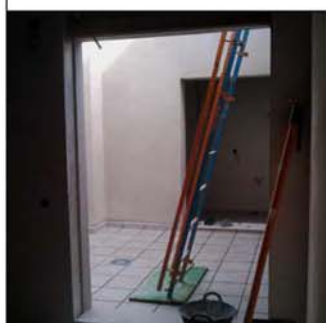



NOMBRE	CEPILLO
FASE	TODA LA OBRA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Utensilio compuesto por un palo y un cepillo en uno de sus extremos</p> <p>Sirve para barrer y así mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo.</p>	


## 8.1 MEDIOS AUXILIARES

	NOMBRE	CUBILOTE
	FASE	ESTRUCTURA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Medio que facilita el transporte y vertido del hormigón por medio de una grúa desde la boca de la hormigonera hasta el elemento a hormigonar. La capacidad puede variar de 150 l. a 500 l. según las posibilidades de carga en la punta de la grúa. Son de acero, se cargan por la parte superior y disponen en su parte inferior de una válvula de descarga con accionamiento manual o hidráulico.</p>		

	NOMBRE	ANDAMIO
	FASE	TODA LA OBRA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Estructura auxiliar y desmontable que se precisa para proporcionar un lugar seguro de trabajo utilizados la construcción para la realización de las distintas unidades de obra.</p> <p>Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad y seguridad y particulares referentes a la clase que el andamio corresponda.</p>		

	NOMBRE	ESCALERA DE MANO
	FASE	TODA LA OBRA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Medio auxiliar compuesto por dos largueros y varios travesaños y que se usa para salvar cambios de nivel. En obra su uso es principalmente para comunicar las diferentes plantas de la edificación hasta que se ejecutan las escaleras definitivas.</p>		

	NOMBRE	ESCALERA DE TIJERA
	FASE	ACABADOS
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Compuesta por dos escaleras de mano unidas con bisagras por la parte superior.</p> <p>Utilizada como medio auxiliar principalmente en interiores para ejecutar diferentes tipos de trabajos de albañilería, eléctricos, de pintura, etc.</p>		

	NOMBRE	TRANSPALET MANUAL
	FASE	TODA LA OBRA
<p>CARACTERÍSTICAS:</p> <p>-Medio auxiliar compuesto por una horquilla de dos brazos paralelos y horizontales unidos a un cabezal donde se sitúan las ruedas.</p> <p>Se acciona manualmente una bomba hidráulica que hace elevarse las horquillas del suelo, soportando la carga y haciendo que se deslice con poco esfuerzo. En obra, su uso generalizado es el traslado de cargas unitarias sobre palet, desde el lugar de descarga hasta la zona de trabajo o almacenamiento.</p>		

## **9. CONCLUSIONES**

Las conclusiones que se pueden obtener una vez finalizada la elaboración de Proyecto final de Carrera están relacionadas con el tiempo destinado a la Estancia en Prácticas y por otra parte con el seguimiento de la obra.

✚ Una vez acabada la Estancia en Prácticas, la principal conclusión es la importancia de la realización de la misma a la hora de enfrentarte al mundo laboral, te das cuenta que al estar presente y participando de la toma de decisiones en el lugar de trabajo, es cuando cobra sentido todo lo que se ha estado aprendiendo e intentado asimilar en las distintas asignaturas con sus clases teóricas, la toma de contacto con el mundo laboral hace que te das cuenta que hay cosas que solo se aprenden a la hora de la ejecución de los proyectos y poder desarrollar la capacidad de hacerle frente a imprevistos que se presentan en el día a día del trabajo, que en el proceso de elaboración de un proyecto no siempre se tienen en cuenta.

Por otra parte, el hecho de formar parte de un equipo de trabajo te hace crecer como persona y lo más importante crecer como profesional, al involucrarte en la empresa y desarrollar las distintas actividades y funciones que te han encomendado te das cuenta puedes aportar ideas y soluciones utilizando los conocimientos adquiridos en la carrera y al mismo tiempo afianzarlos.

Otro aspecto es que al formar parte de una empresa, pasas a tener otro tipo de obligaciones y principalmente responsabilidades que quizás hasta el momento no se habían presentado, aprendes de las relaciones profesionales ya sea con clientes, jefes, compañeros de trabajo o personas que puedas tener bajo tu cargo, estas situaciones te permiten desarrollar un aprendizaje continuo.

✚ Con respecto a la elaboración del Proyecto Final de Carrera, la decisión de realizar el seguimiento de una obra y desarrollar el análisis y estudio de las diferentes fases de su ejecución con mayor profundidad, resultó ser una decisión acertada.

Permite comprobar si la obra se ha ejecutado conforme estaba proyectada, si el proyecto estaba completamente definido o si los documentos que lo componen no se contradicen.

Estar presente en la ejecución de la obra, es una gran oportunidad de aprender y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y lo más importante, conocer de primera mano el mundo laboral del Arquitecto Técnico.

En el seguimiento de esta obra en particular se ha podido comprobar que la ejecución material del proyecto se ha llevado a cabo en términos generales conforme a lo proyectado, salvo algunas desviaciones relacionadas con la planificación y el presupuesto, que no se consideran relevantes en el global de la obra.

## **10. ANEXOS**

Anexo 1 – Planos del Proyecto

Anexo 2 – Diario de Obra

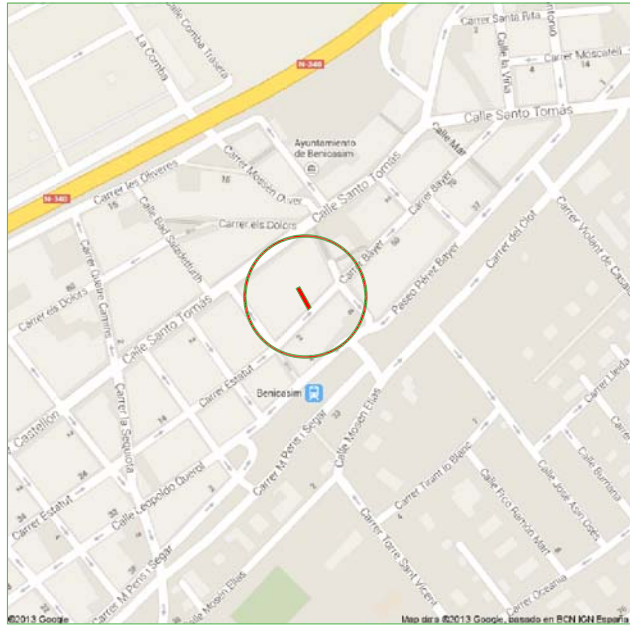
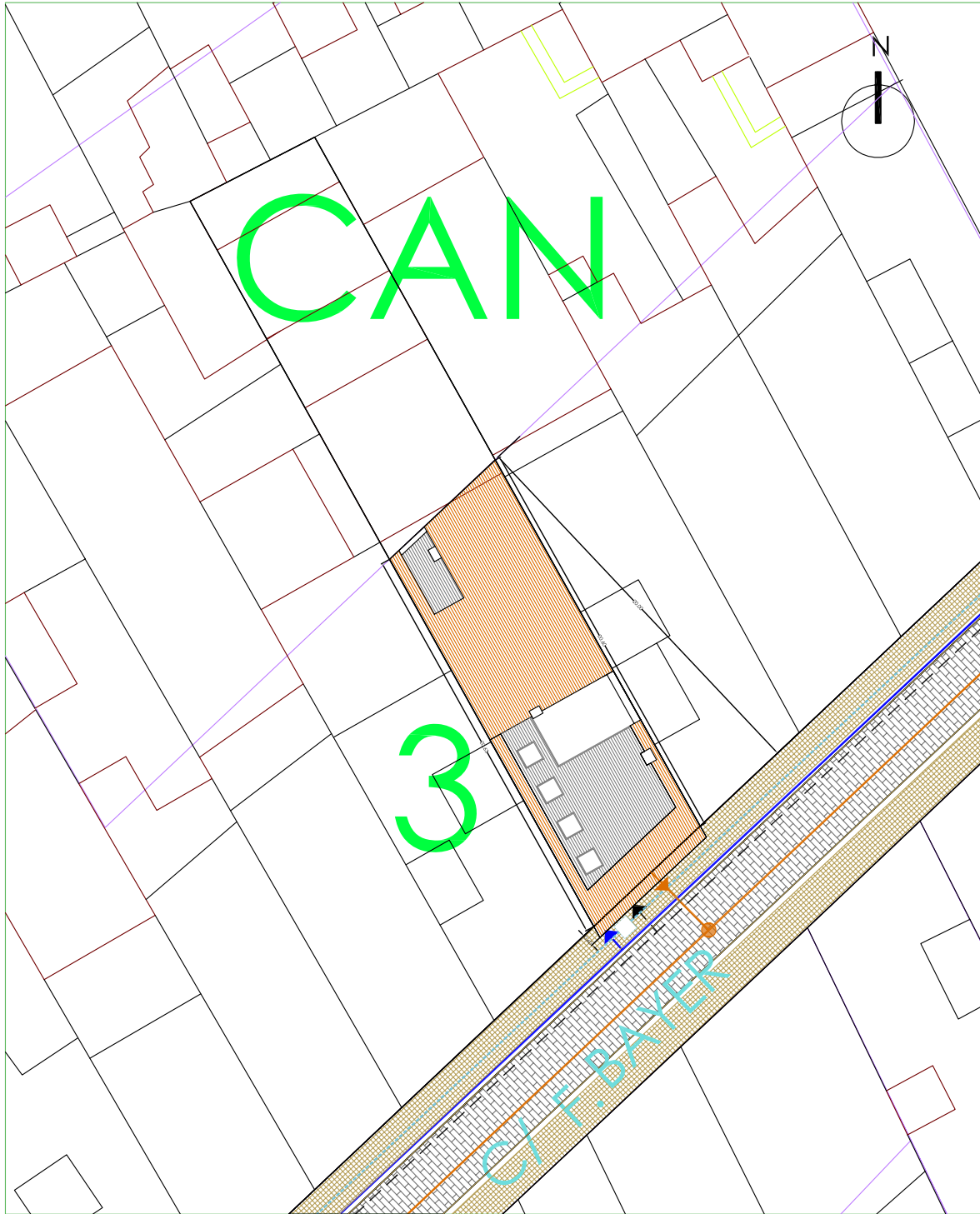
Anexo 3 – Cumplimiento del CTE

Anexo 4 – Mediciones y Presupuesto del proyecto

Anexo 5 – Reportaje Fotográfico

## **ANEXO 1 – PLANOS del PROYECTO**





—	RED ELÉCTRICA	- - -	LÍNEA DE TELÉFONO
→	ACOMETIDA ELÉCTRICA	□	ARQUETA RED TELEF.
→	RED AGUA POTABLE	●	POZO DE REGISTRO (RED ALCANTARILLADO)
→	ACOMETIDA AGUA	—	RED ALCANTARILLADO
■	FIRME CALZADA ASFÁLTICO	■	ACERAS

SUP SOLAR: 276,00 m<sup>2</sup>

**Arquitectura Metropolitana sv4**

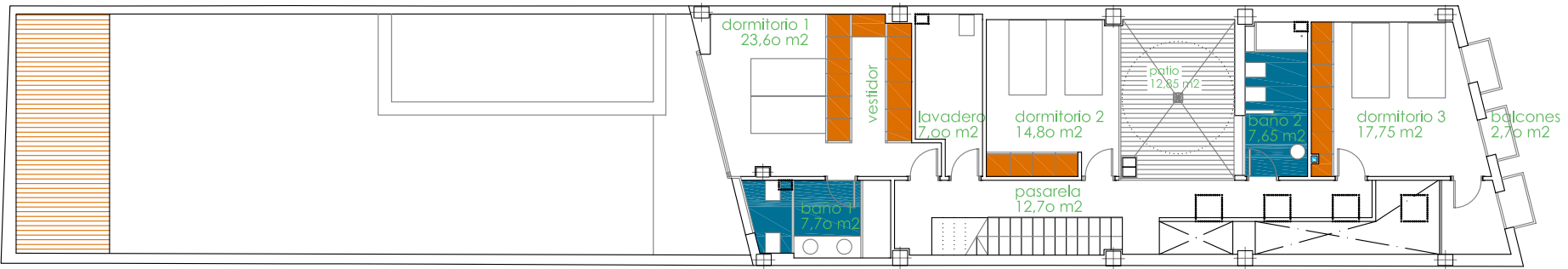
Arquitecto:  
Ignacio Saera Monsonís

**Proyecto Básico  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras**

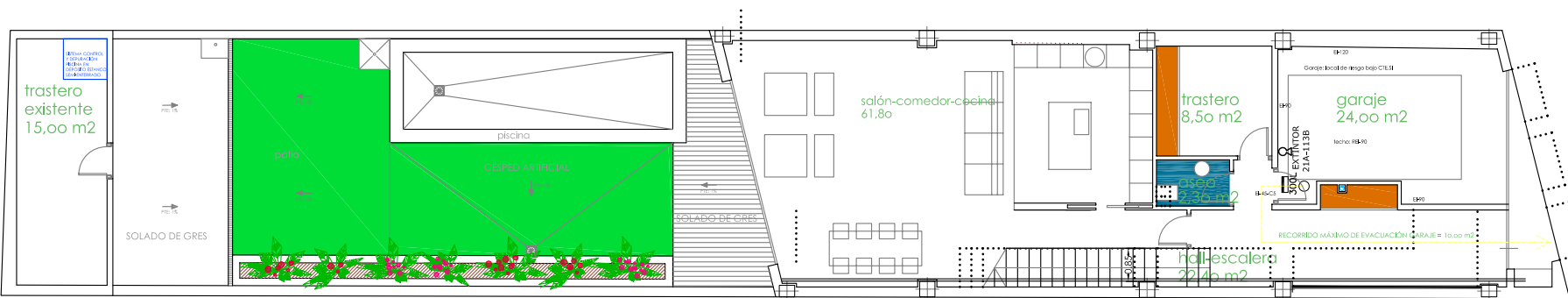
C/Vicente Fla Broch, 6. 12004 Castellón  
tel 964235175 629750101  
e-mail: saeram@ctoc.es

Solar. Emplazamiento

e:1/200 ○○

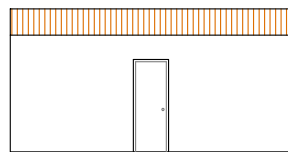


planta primera

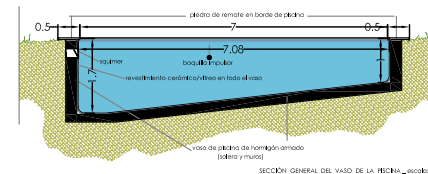
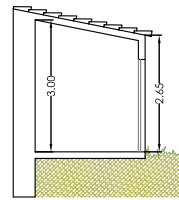


planta baja

Vivienda Unifamiliar Entre Medianeras, C/ Bayer, 11, Benicarló		
	SUP. ÚTIL	SUP. CONST.
salón	46,7	
cocina	15,1	
hall-escalera	22,4	
trastero	8,5	
garaje	2,3	
garaje	24,0	
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>119</b>	<b>143</b>
dormitorio 1	23,6	
dormitorio 2	14,8	
dormitorio 3	17,8	
patio	12,8	
baño 1	7,7	
baño 2	7,6	
baño 3	2,7	
lavadero	7,0	
pasarela	12,7	
<b>PLANTA PRIMERA</b>	<b>106,9</b>	<b>123,35</b>
estudio	30,3	
terrace 1	8,5	
terrace 2	47,3	
<b>PLANTA BAJO-CUBIERTA</b>	<b>86</b>	<b>22,1</b>
<b>TOTAL ÚTIL</b>	<b>311,44</b>	
<b>TOTAL CONSTRUIDO</b>		<b>395,45</b>



trastero existente



Arquitectura Metropolitana sv4

Arquitecto:  
Ignacio Saura Morán

Proyecto Básico  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

Promotor: Ana Lorena Charnet

Situación: C/ Bayer, 11 Benicarló

Fecha: Junio 2010

Escuela de Arquitectura  
Metropolitana

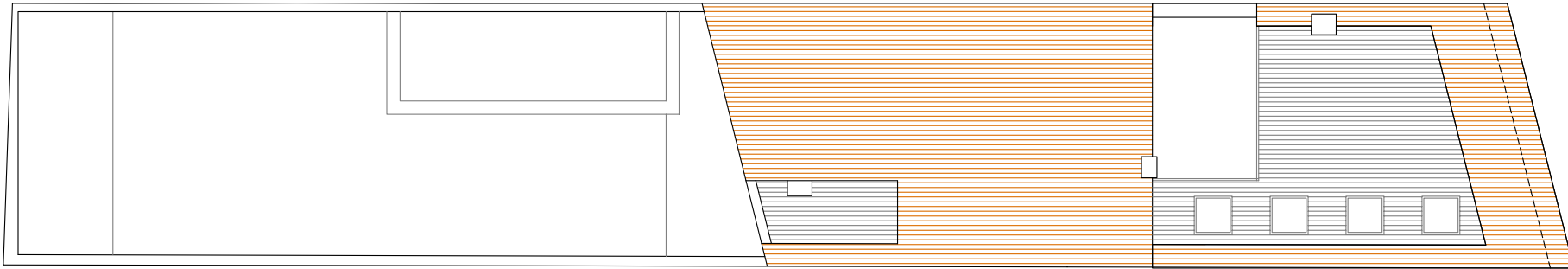
Escuela de Arquitectura  
Metropolitana

Escuela de Arquitectura  
Metropolitana

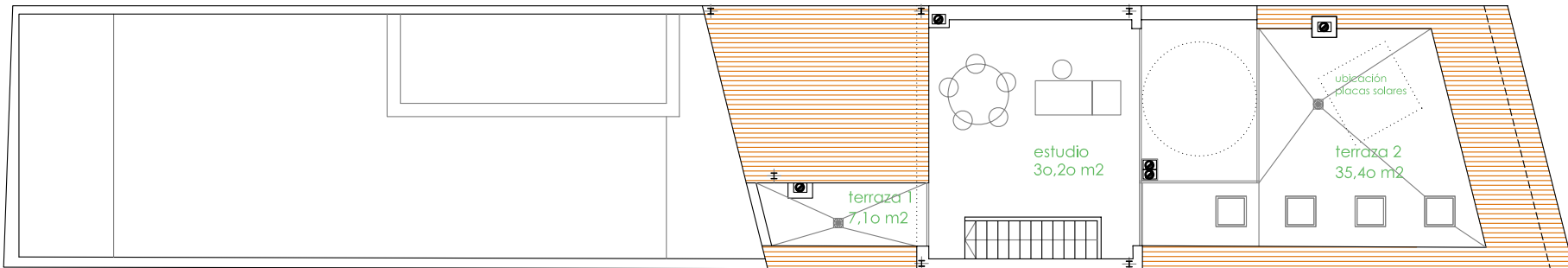
Escuela de Arquitectura  
Metropolitana

Planta baja y primera. Distribución

e:1/50 01



planta cubierta



planta bajo-cubierta

Vivienda Unifamiliar Entre Medianeras, C/ Bayer, 11, Benicàssim		
	SUP. ÚTIL	SUP. CONST.
patio	48,7	
cozinha	15,1	
hall-escalera	22,4	
trastero	8,5	
garaje	2,3	
garaje	7,6	
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>119</b>	<b>143</b>
dormitorio 1	23,4	
dormitorio 2	14,8	
dormitorio 3	17,8	
patio	12,8	
baño 1	7,7	
baño 2	7,4	
baño 3	2,7	
lavadero	7,0	
placard	12,3	
<b>PLANTA PRIMERA</b>	<b>106,9</b>	<b>123,35</b>
estudio	30,2	
terrazza 1	8,5	
terrazza 2	47,3	
<b>PLANTA BAJO-CUBIERTA</b>	<b>86</b>	<b>27,1</b>
<b>TOTAL ÚTIL</b>	<b>311,45</b>	
<b>TOTAL CONSTRUIDO</b>		<b>393,45</b>

Arquitectura  
Metropolitana **sv4**

Arquitecto:  
Ignacio Saura Moronés

Proyecto Básico  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

Promotor: Ana Ibarra Charnat

Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

Fecha: Junio 2010

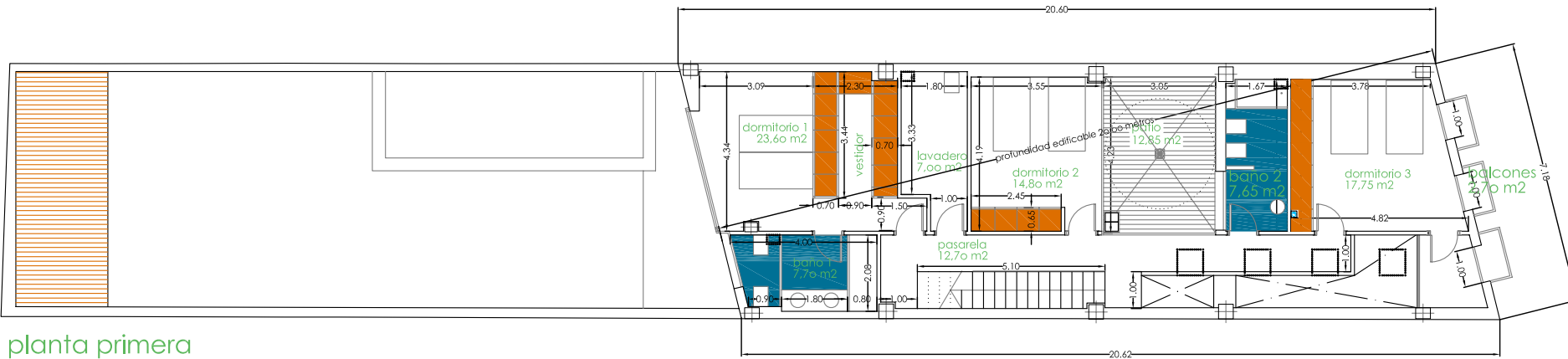
Director de obra: Ignasi Saura Moronés

Arquitecto de obra: Ignasi Saura Moronés

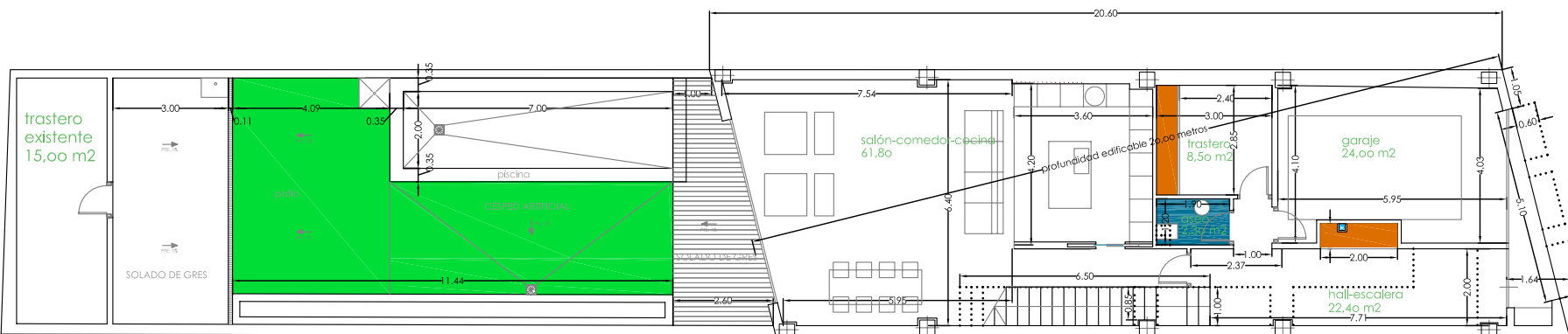
Arquitecto de obra: Ignasi Saura Moronés

Planta bajo cubierta y cubierta.  
Distribución

e:1/5o **o2**



planta primera



planta baja

Vivienda Unifamiliar Entre Medianeras, C/ Bayer, 11, Benicarló		
	SUP. ÚTIL	SUP. CONST.
salón	46,7	
cocina	15,1	
hall-escalera	22,4	
trastero	8,5	
garaje	2,3	
garaje	24,0	
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>119</b>	<b>143</b>
dormitorio 1	23,6	
dormitorio 2	14,8	
dormitorio 3	17,8	
patio	12,8	
baño 1	7,7	
baño 2	7,6	
lavadero	7,0	
pasarela	12,7	
<b>PLANTA PRIMERA</b>	<b>106,9</b>	<b>123,35</b>
estudio	30,3	
terrace 1	8,5	
terrace 2	47,3	
<b>PLANTA BAJO-CUBIERTA</b>	<b>86</b>	<b>22,1</b>
<b>TOTAL ÚTIL</b>	<b>311,44</b>	
<b>TOTAL CONSTRUIDO</b>		<b>395,45</b>

Arquitectura Metropolitana sv4

Arquitecto:  
Ignacio Saura Morandi

Proyecto Básico  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

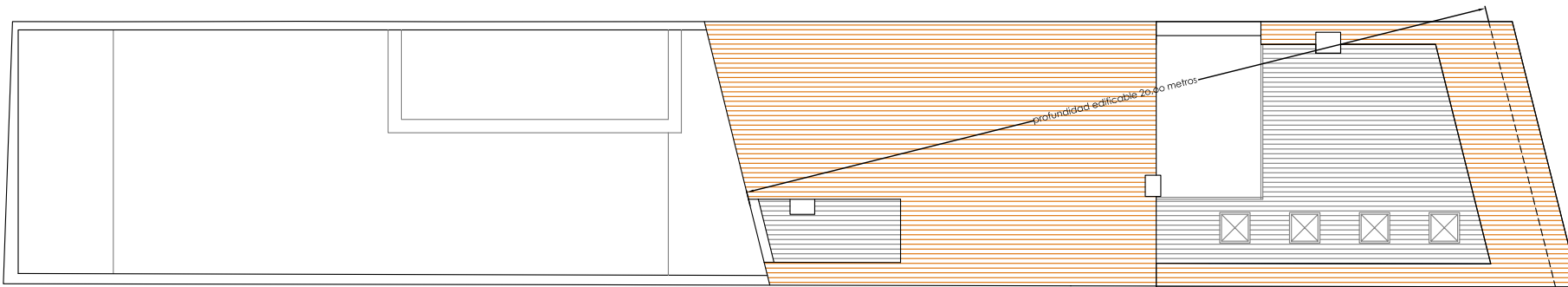
Promotor: Ana Urbans Chamot

Situación: C/ Bayer, 11 Benicarló

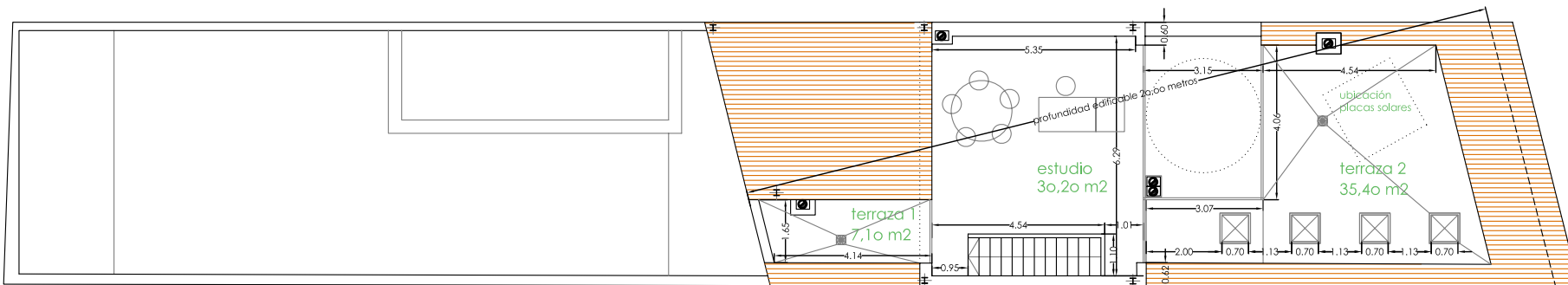
Fecha: Junio 2010

Escala: 1/50

AutoCAD



planta cubierta



planta bajo-cubierta

Vivienda Unifamiliar Entre Medianeras, C/ Bayer, 11, Benicàssim		
	SUP. ÚTIL	SUP. CONST.
patio	48,7	
cozinha	15,1	
hall-escalera	22,4	
trastero	8,5	
garaje	2,3	
garaje	7,6	
<b>PLANTA BAJA</b>	<b>119</b>	<b>143</b>
dormitorio 1	23,4	
dormitorio 2	14,8	
dormitorio 3	17,8	
patio	12,8	
baño 1	7,7	
baño 2	7,4	
baño 3	2,7	
lavadero	7,0	
placard	12,3	
<b>PLANTA PRIMERA</b>	<b>106,9</b>	<b>123,35</b>
estudio	30,2	
terrazza 1	8,5	
terrazza 2	47,3	
<b>PLANTA BAJO-CUBIERTA</b>	<b>86</b>	<b>29,1</b>
<b>TOTAL ÚTIL</b>	<b>311,64</b>	
<b>TOTAL CONSTRUIDO</b>		<b>395,49</b>

Arquitectura **sv4** Metropolitana

Arquitectos:  
Ignacio Saura Moronés

Proyecto Básico  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

Promotor: Ana Ibarra Chomel

Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

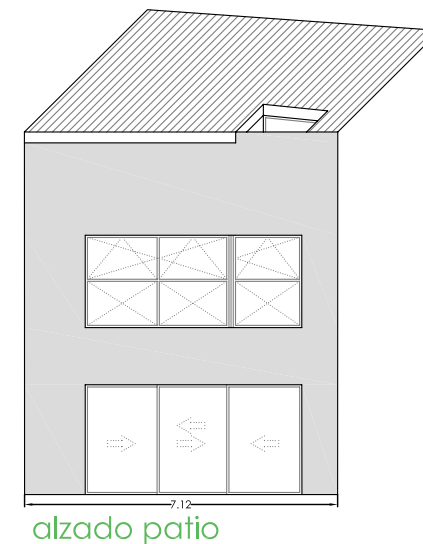
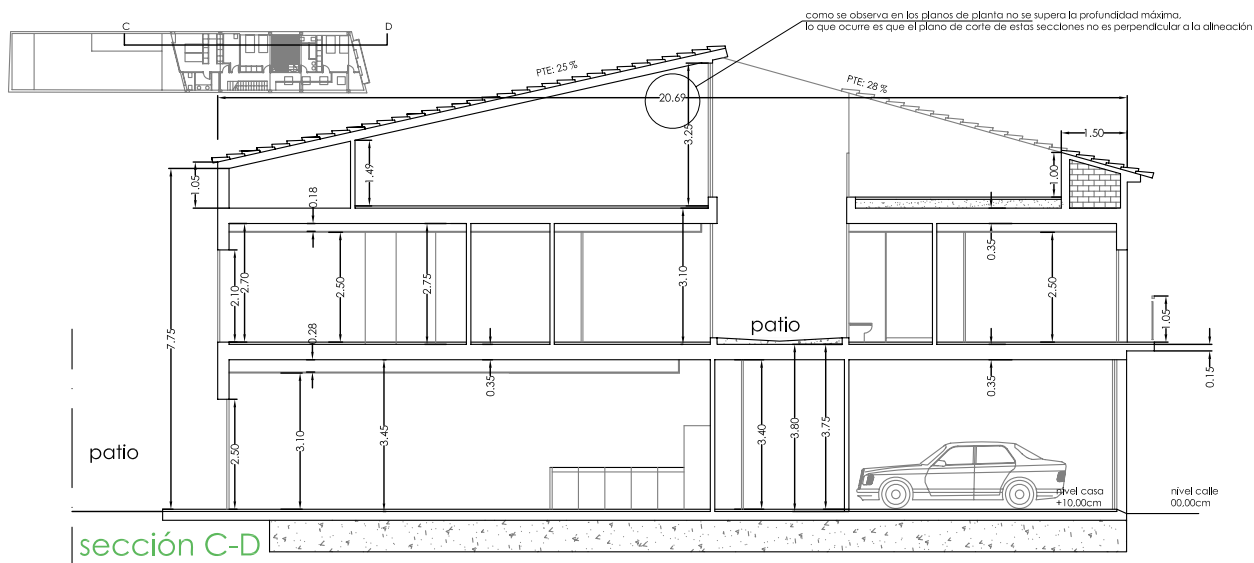
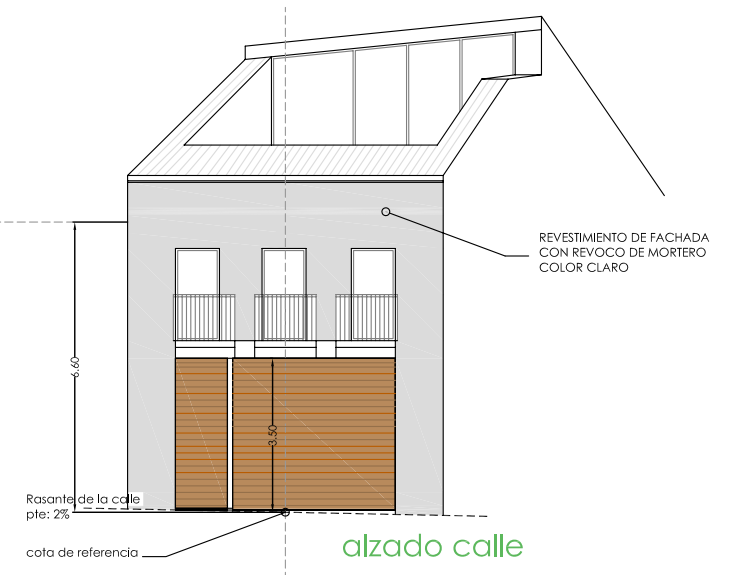
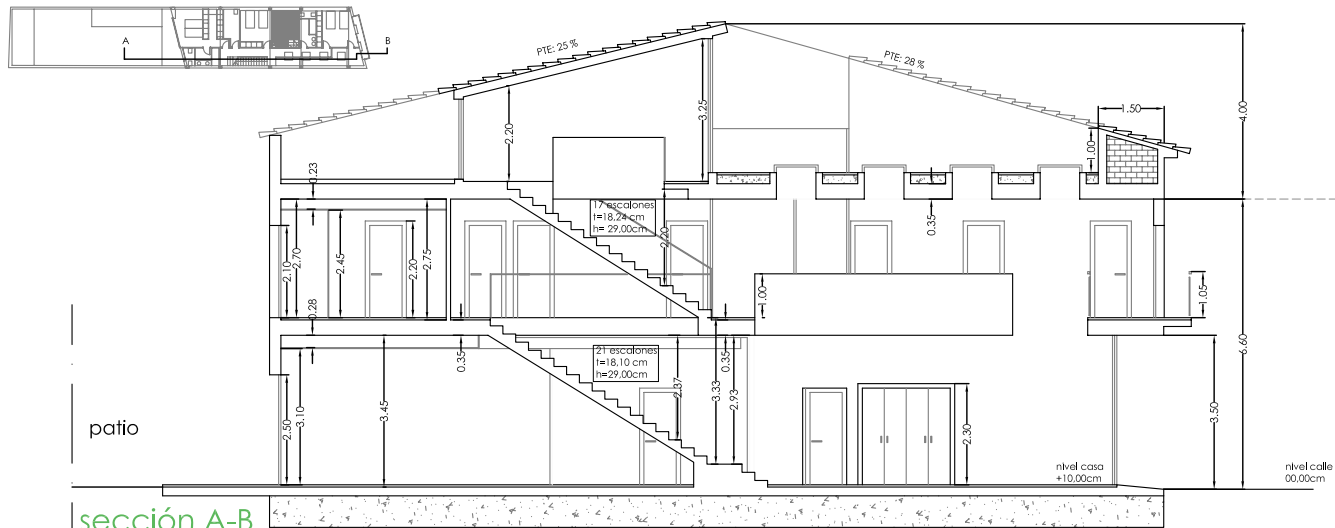
Fecha: Junio 2010

Escala: 1/50

Planta bajo cubierta y cubierta.

Cotas

e:1/50 04



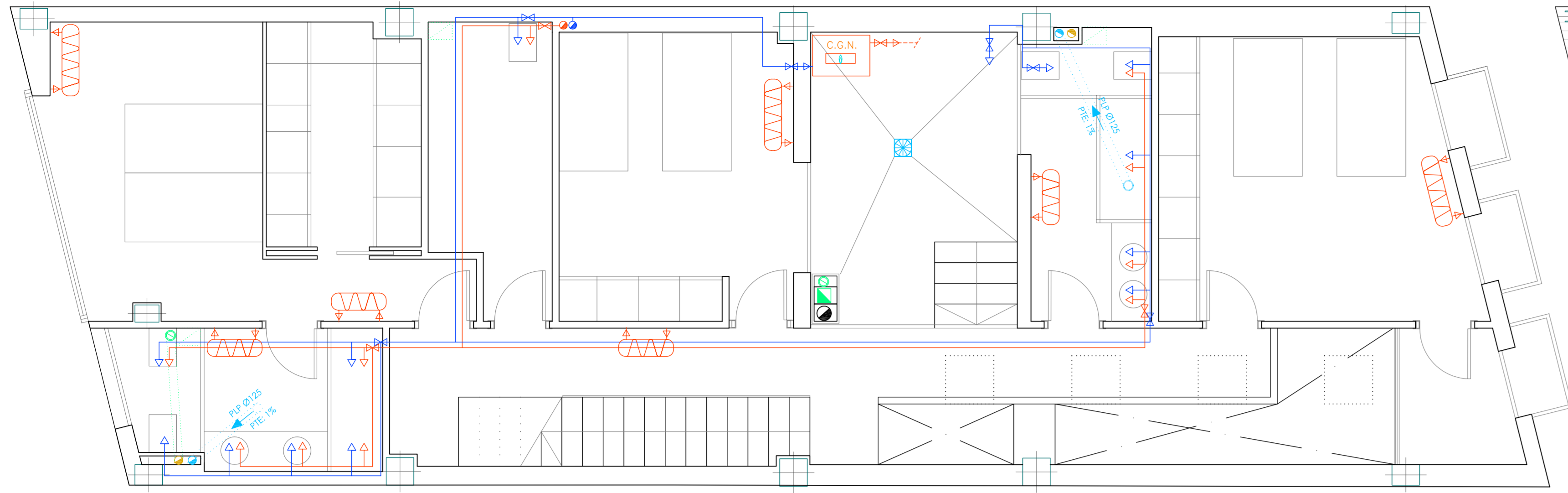
Arquitectura **sv4** Metropolitana  
 Arquitecto:  
 Ignacio Saura Mansori

Proyecto Básico  
 Vivienda Unifamiliar  
 entre medianeras

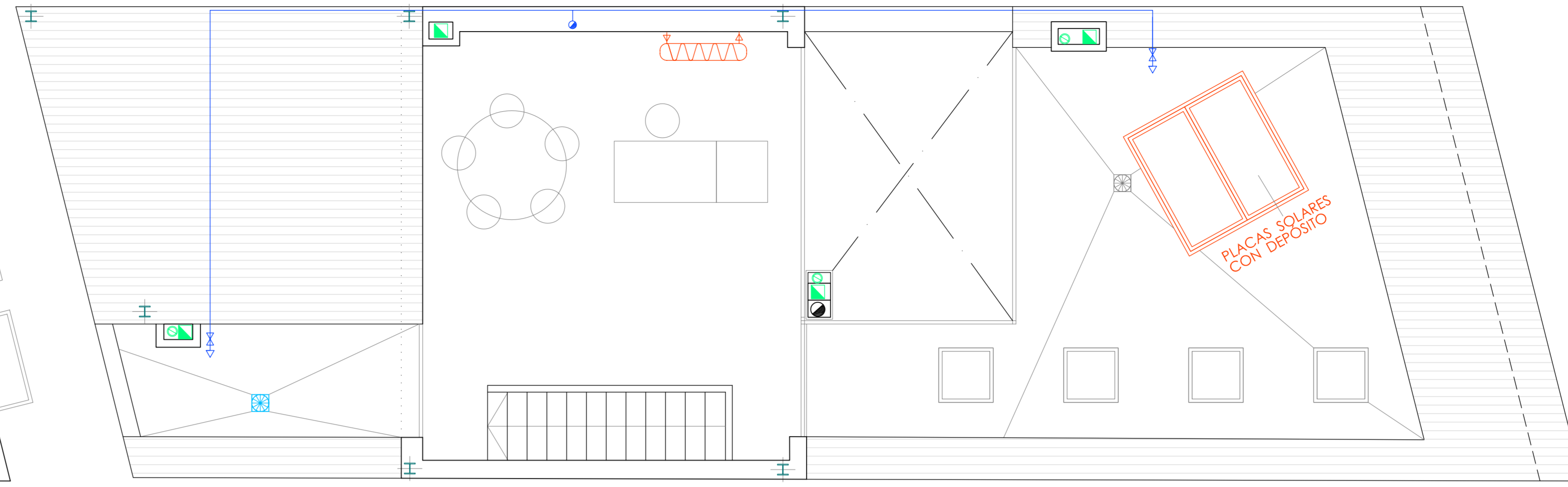
Promotor: Aná Ibarra Chantel  
 Situación: C/ Boyer, 11 Benicàssim

Fecha: junio 2010

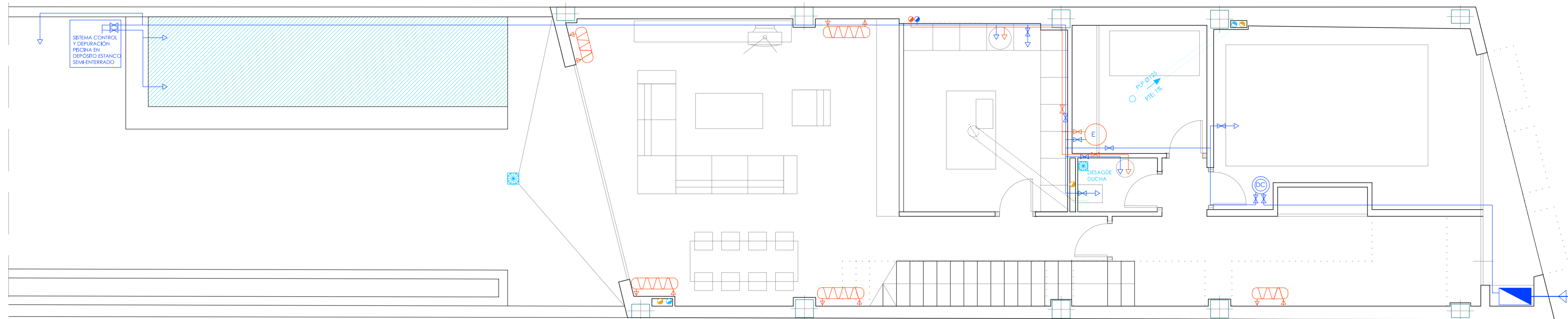




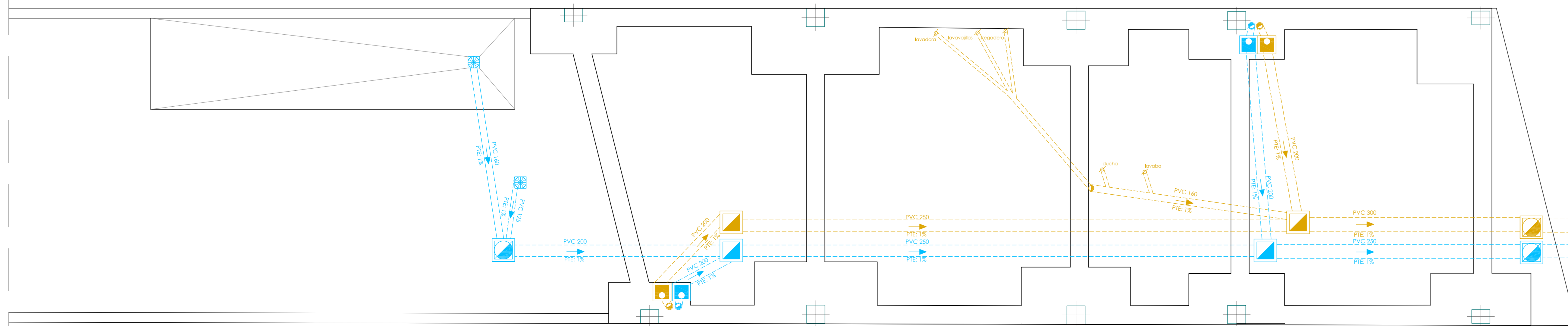
planta primera: VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS



planta bajo-cubierta: VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS



planta baja: VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS



RED DE SANEAMIENTO ENTERRADA BAJO SOLERA

LEYENDA DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES

- ARQUETA SIFÓNICA ENTERRADA DE 70X70X100 CM REGISTRABLE, CON MARCO Y TAPA DE HORMIGÓN
- ARQUETA DE PASO ENTERRADA DE 50X50X65 CM REGISTRABLE, CON MARCO Y TAPA DE HORMIGÓN
- ARQUETA ENTERRADA A PIE DE BAJANTE DE 40X40X50 CM
- BAJANTE DE FECALES
- COLECTOR ENTERRADO PVC CORRUGADO
- COLECTOR COLGADO DE TECHO (POLIPROPILENO) INSONORIZADO Y RESISTENTE AL FUEGO

LEYENDA DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- ARQUETA SIFÓNICA ENTERRADA DE 50X50X90 CM
- ARQUETA ENTERRADA A PIE DE BAJANTE DE 40X40X50 CM
- SUMIDERO SIFÓNICO
- BAJANTE DE PLUVIALES
- COLECTOR ENTERRADO PVC CORRUGADO
- COLECTOR COLGADO DE TECHO DE POLIPROPILENO INSONORIZADO Y RESISTENTE AL FUEGO

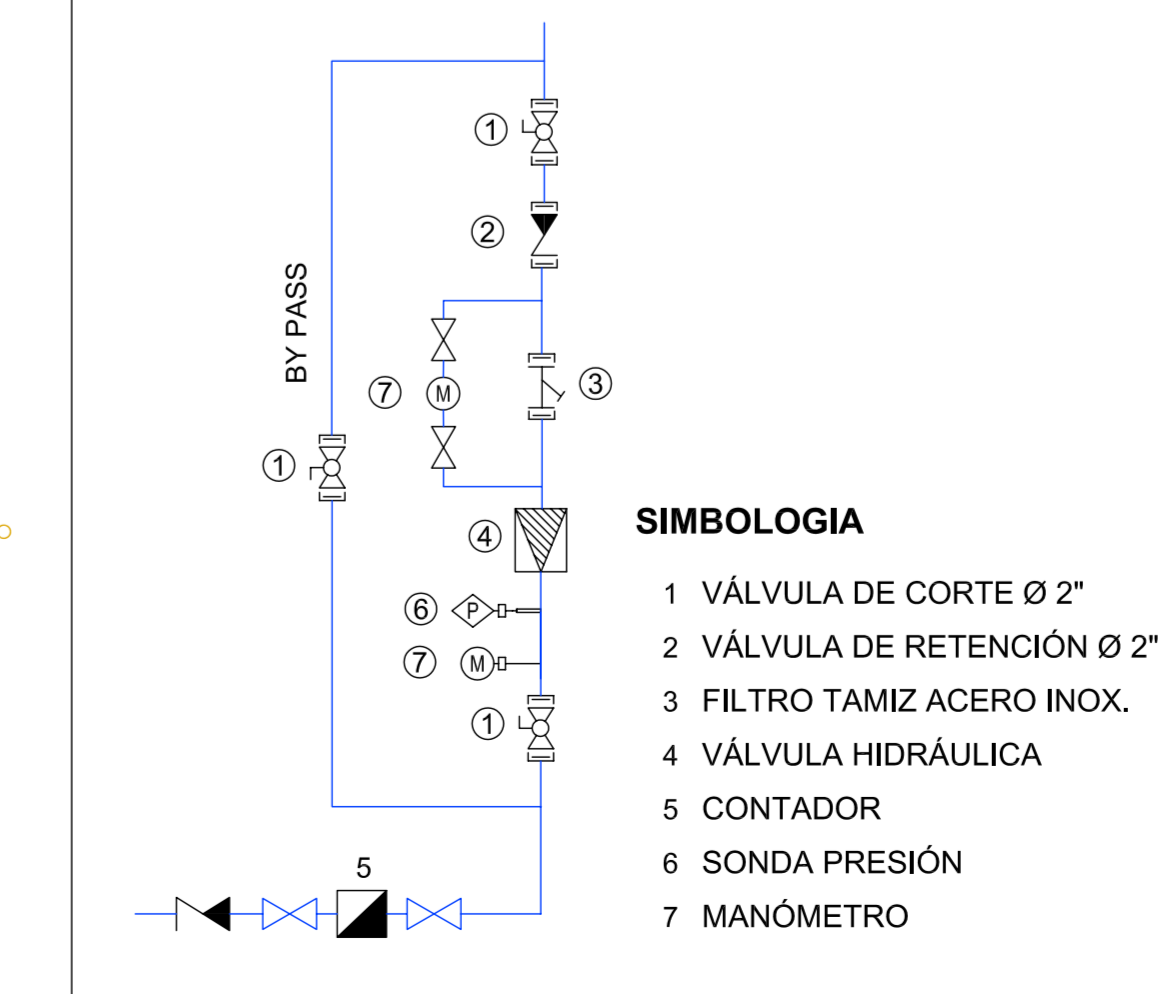
LEYENDA DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

- TUBO DE VENTILACIÓN COLGADO DE TECHO
- CONDUCTO DE VENTILACIÓN HÍBRIDA
- TUBO EXTRACCIÓN HUMOS COCINA
- TUBO DE VENTILACIÓN DE BAJANTES

LEYENDA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- ACOMETIDA DE AGUA
- BATERÍA DE CONEXIÓN
- APOYO A.C.S. ACUMULADOR ELÉCTRICO
- CALDERA GAS NATURAL
- RADIADOR CALEFACCIÓN GAS NATURAL
- DESCALCIFICADOR DE AGUA
- GRIFO DE AGUA FRÍA
- GRIFO DE AGUA CALIENTE
- LLAVE DE PASO DE AGUA FRÍA
- LLAVE DE PASO DE AGUA CALIENTE
- TUBERÍA DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA DE AGUA CALIENTE
- MONTANTES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE

DETALLE DE BATERÍA CONEXIÓN:







ESQUEMA					
NOMENCLATURA	PAM-343	PAC-490	PAC-400	PAC-300	VAFg-160
Nº UNIDADES	1 ud	1 uds	1 uds	1 uds	1 uds
DESCRIPCIÓN	Puerta de acceso vehículos acero acabado en madera basculante horizontal de una hoja	Puerta de aluminio anodizado negro mate 3 hojas correderas, monoblock con guías de persiana	Puerta de aluminio anodizado negro mate 2 hojas correderas, monoblock con guías de persiana	Puerta de aluminio anodizado negro mate 2 hojas correderas monoblock con guías de persiana	Fijo de aluminio negro mate con lateral formado por fijo bajo y persiana de lamas acristaladas tipo "graveni" acristalamiento traslúcido
UBICACIÓN	acceso vehículos garaje	salón/jardín	dormitorio 2/patio	pasillo p1º/patio	baño 2/patio

CARPINTERÍA METÁLICA \_ e: 1/50

ESQUEMA							
NOMENCLATURA	VAFg-140	VAO-350	PAO-100	PAF-100	PAC-165 a	PAC-165 a	PAC-165 b
Nº UNIDADES	1 uds	1 uds	2 uds	1 uds	1 uds	1 uds	1 uds
DESCRIPCIÓN	Fijo de aluminio negro mate con lateral formado por fijo bajo y persiana de lamas acristaladas tipo "graveni" acristalamiento traslúcido	Ventanal de aluminio anodizado negro mate 2 hojas oscilobatientes con fijo inferior y fijo central monoblock con guías de persiana	Puerta balconera de aluminio anodizado negro mate, de 1 hoja oscilobatientes monoblock con guías de persiana	Puerta balconera de aluminio anodizado negro mate, de 1 hoja oscilobatientes monoblock con guías de persiana	Puerta de aluminio anodizado negro mate 2 hojas correderas y fijo superior	Puerta de aluminio anodizado negro mate 3 hojas correderas y fijo superior	Puerta de aluminio anodizado negro mate 2 hojas correderas monoblock con guías de persiana
UBICACIÓN	baño 1/jardín	dormitorio 1/jardín	dormitorio 3/fachada	hueco sobre vestíbulo/fachada	estudio/terrace grande	estudio/patio	estudio/terrace pequeña

CARPINTERÍA METÁLICA \_ e: 1/50

ESQUEMA					
NOMENCLATURA	PME-82	PMA-72	PMA-72 v	PMA-72 c	FAM-n
Nº UNIDADES	1 ud	9 uds	3 uds	1 uds	1 ud
DESCRIPCIÓN	Puerta de entrada de seguridad 1 hoja abatible y fijo lateral acristalado	Puerta de paso 1 hoja abatible	Puerta de paso 1 hoja abatible	Puerta de paso 1 hoja corredera	Frente de armario liso varias hojas abatibles con afilado interior
UBICACIÓN	entrada de vivienda	general estancias de vivienda	pasillo - cocina - lavadero	vestidor dormitorio ppal.	varios según plano de referencias

CARPINTERÍA DE MADERA. e: 1/50

Arquitectura Metropolitana sv4

Arquitecto: Ignacio Saera Monsonís

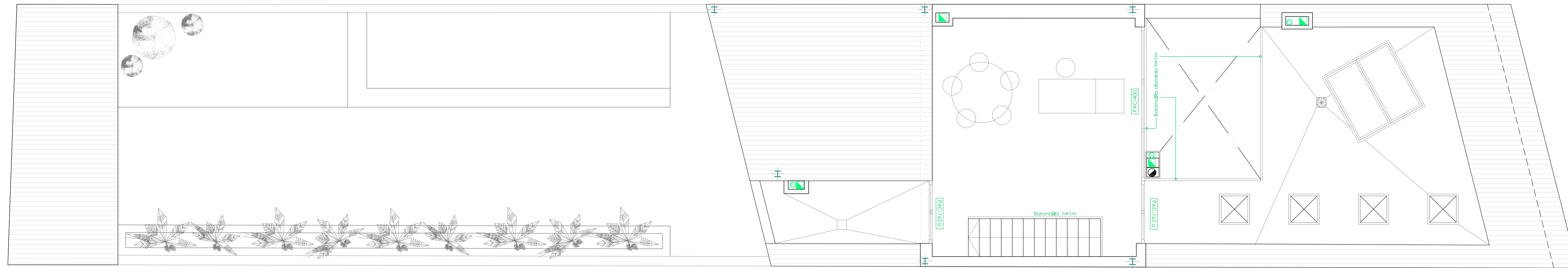
CTAC COLLEGIAT TERRIBUS VISAT  
 ARQUITECTES DE CASTELLO

Proyecto de Ejecución  
 Vivienda Unifamiliar  
 entre medianeras

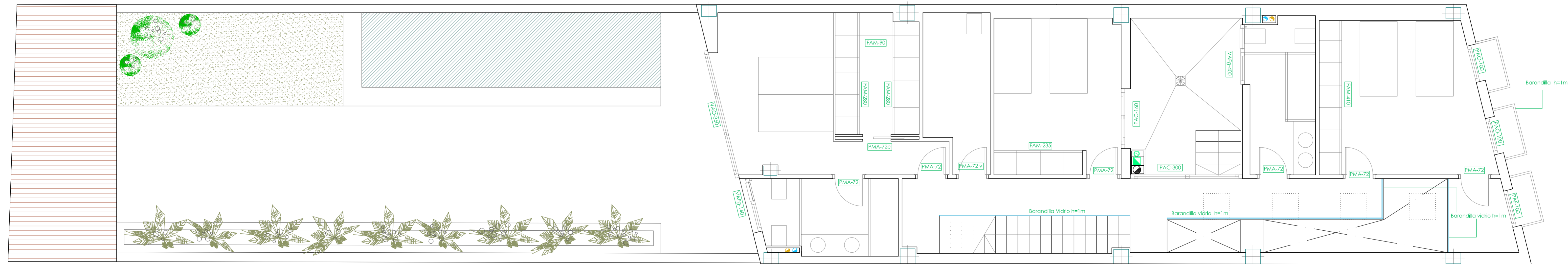
Promotor: Ana Llorens Chomet  
 Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

Fecha: mayo 2010

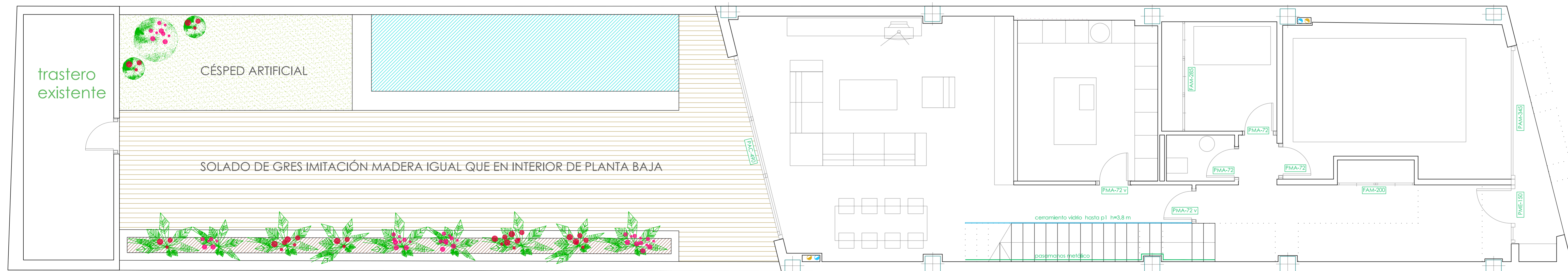
C/Vicente Fla Broch, 4. 12004 Castellón  
 Tel: 964255175 629750101  
 e-mail: isaera@ictas.es



planta bajo-cubierta: REFERENCIAS DE CARPINTERÍA



planta primera: REFERENCIAS DE CARPINTERÍA



planta baja: REFERENCIAS DE CARPINTERÍA

Arquitectura Metropolitana **sv4**

Arquitecto:  
Ignacio Saera Monsorió

CTACCOLLENTERRISAT  
DARQUITECTES  
DECASTELLO

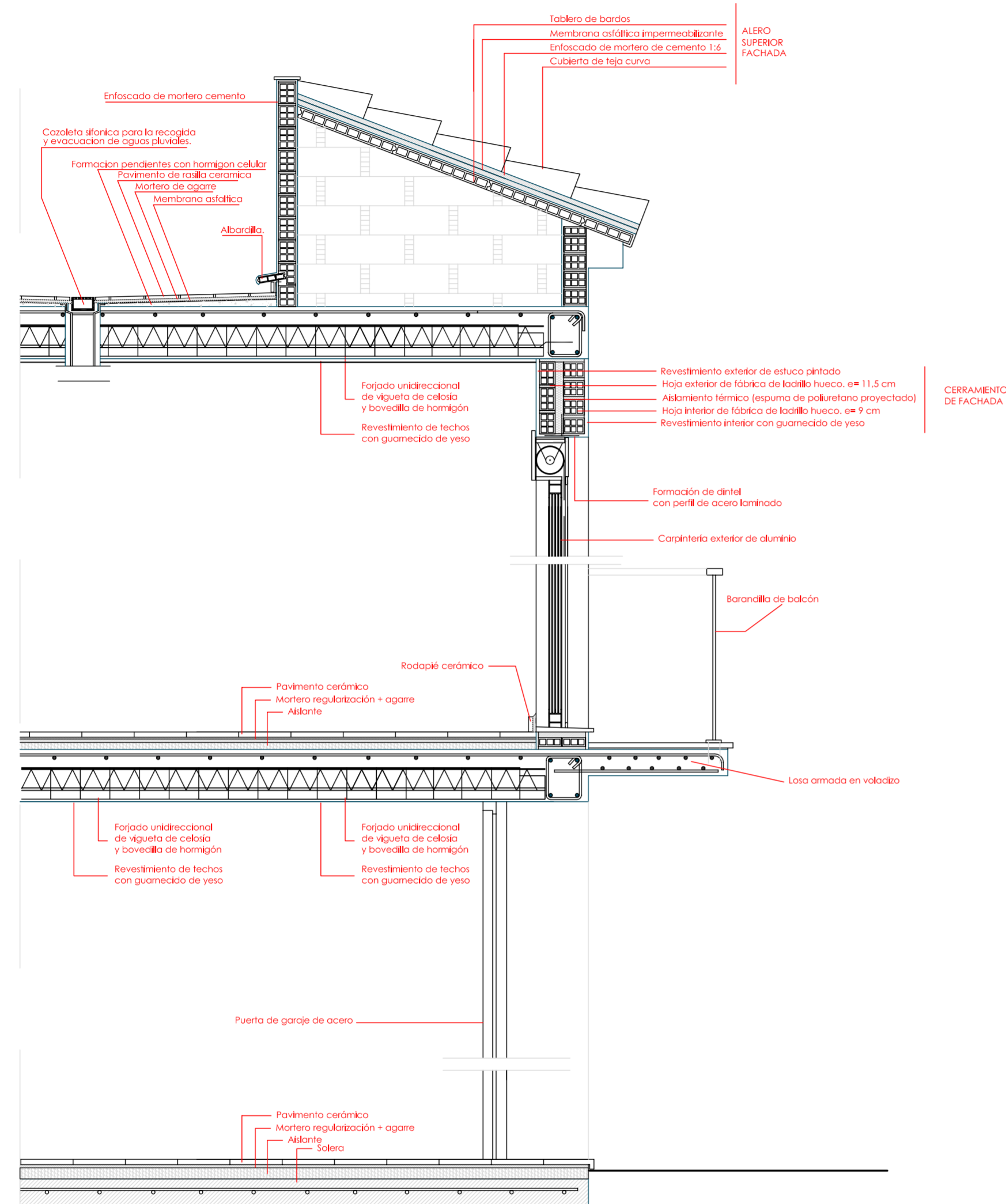
Proyecto de Ejecución  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

Promotor: Ana Llorens Chomet  
Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim  
Fecha: mayo 2010

C/ Illes Balears, 6, 12004 Castellón  
tel: 964531712-9776114  
email: info@sv4arquitectos.es

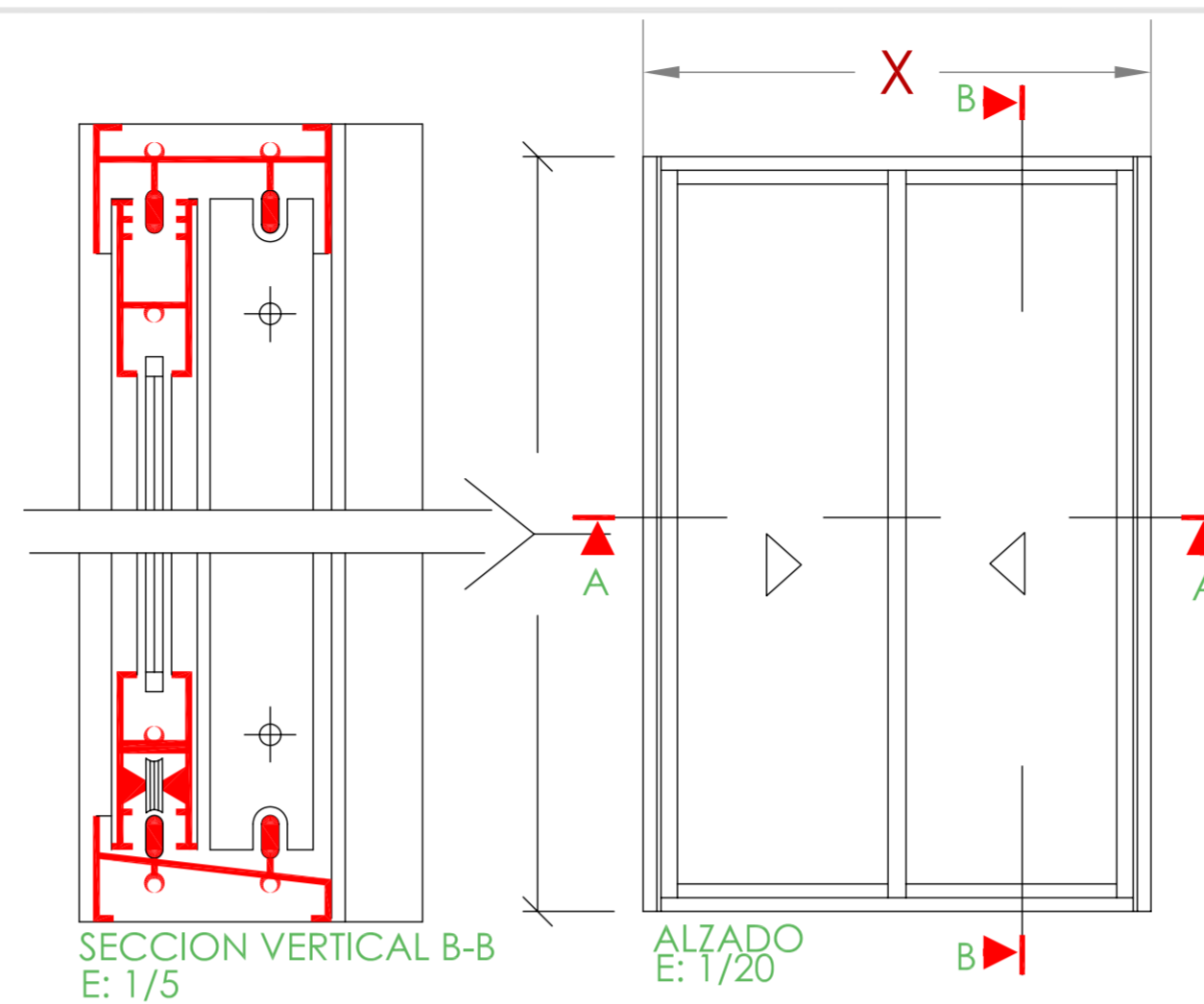
Carpintería:  
Referencias y ubicación

C - 02  
e:1/50



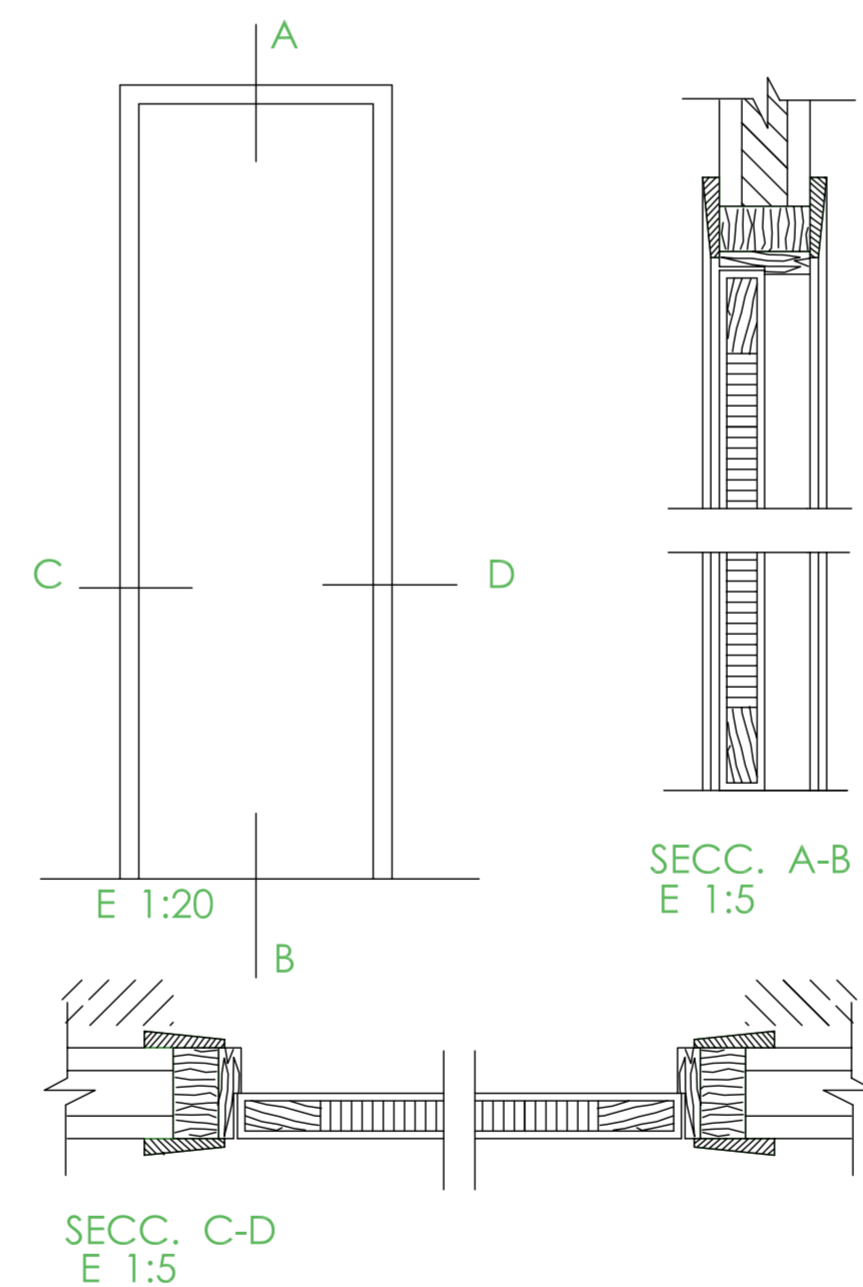
sección constructiva de fachada

e: 1/25



DETALLE DE PUERTA DE ALUMINIO

DETALLE DE PUERTA DE MADERA



DETALLES DE CARPINTERÍA

Arquitectura Metropolitana sv4

Arquitecto:  
Ignacio Saera Monsonís

CTAC COL·LEGIAT TERRITORIAL VISAT  
Arquitectos signants: Saera Monsonís, Ignacio  
DECASTELLO JPO

Proyecto de Ejecución  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

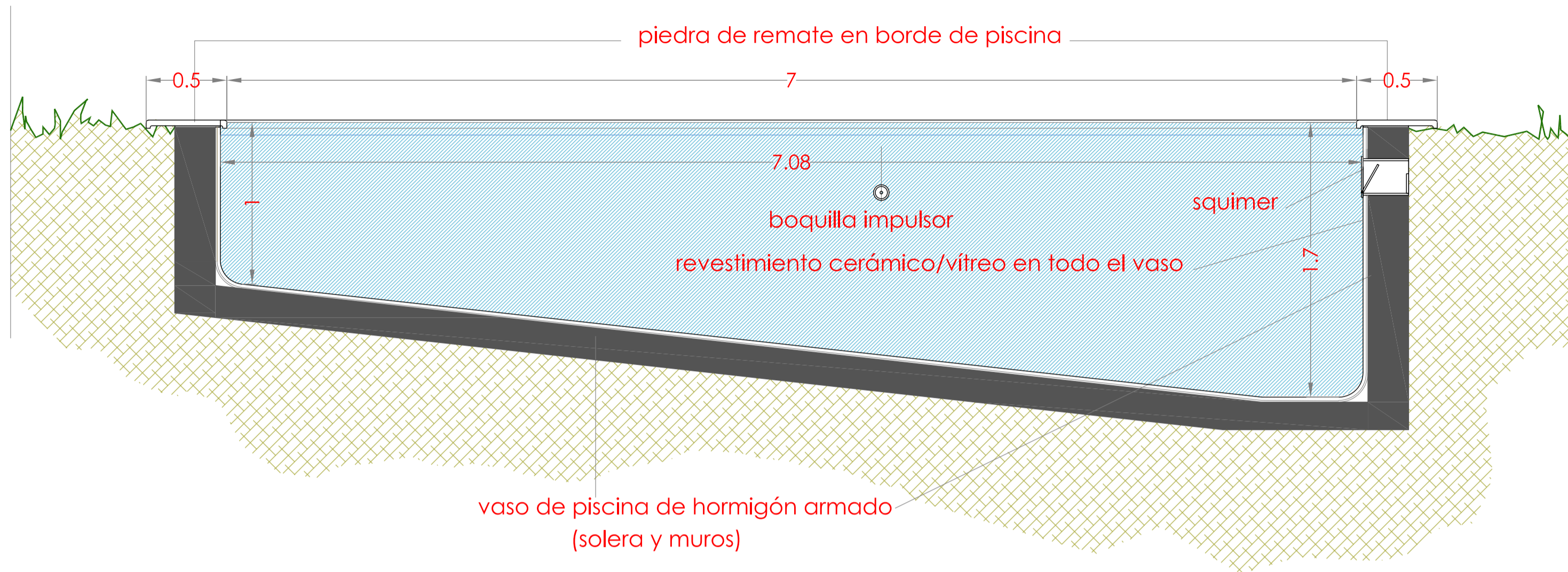
Promotor: Ana Llorens Chornet  
Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

Fecha: mayo 2010

C/Vicente Pilo Broch, 4, 12004 Castellón  
tel 964233175 629750101  
e-mail: sosiam@ctac.es

DETALLES:  
Sección constructiva de fachada  
Carpintería

D - 01



vaso de piscina de hormigón armado (solera y muros)

SECCIÓN GENERAL DEL VASO DE LA PISCINA\_ escala: 1/25

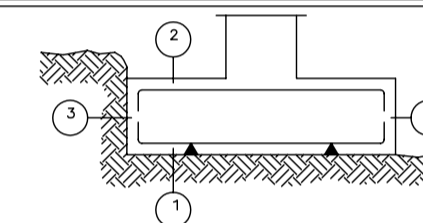
### Características de los materiales - EHE-08

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa - Qa						Cemento CEM II S / 42,5 N		
	Contenido mínimo cemento = 300 Kg/m <sup>3</sup>						a/c= 0,5		
Elemento	Control			Características			Control		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA - 30	Blanda	20 mm	II e-Qa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B.500 S
Forjados y vigas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA - 30	Blanda	20 mm	II e-Qa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B.500 S
Pilares t Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA - 30	Blanda	20 mm	II e-Qa	Normal	$\gamma_s=1.15$	B.500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa		
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	50		

#### Notas

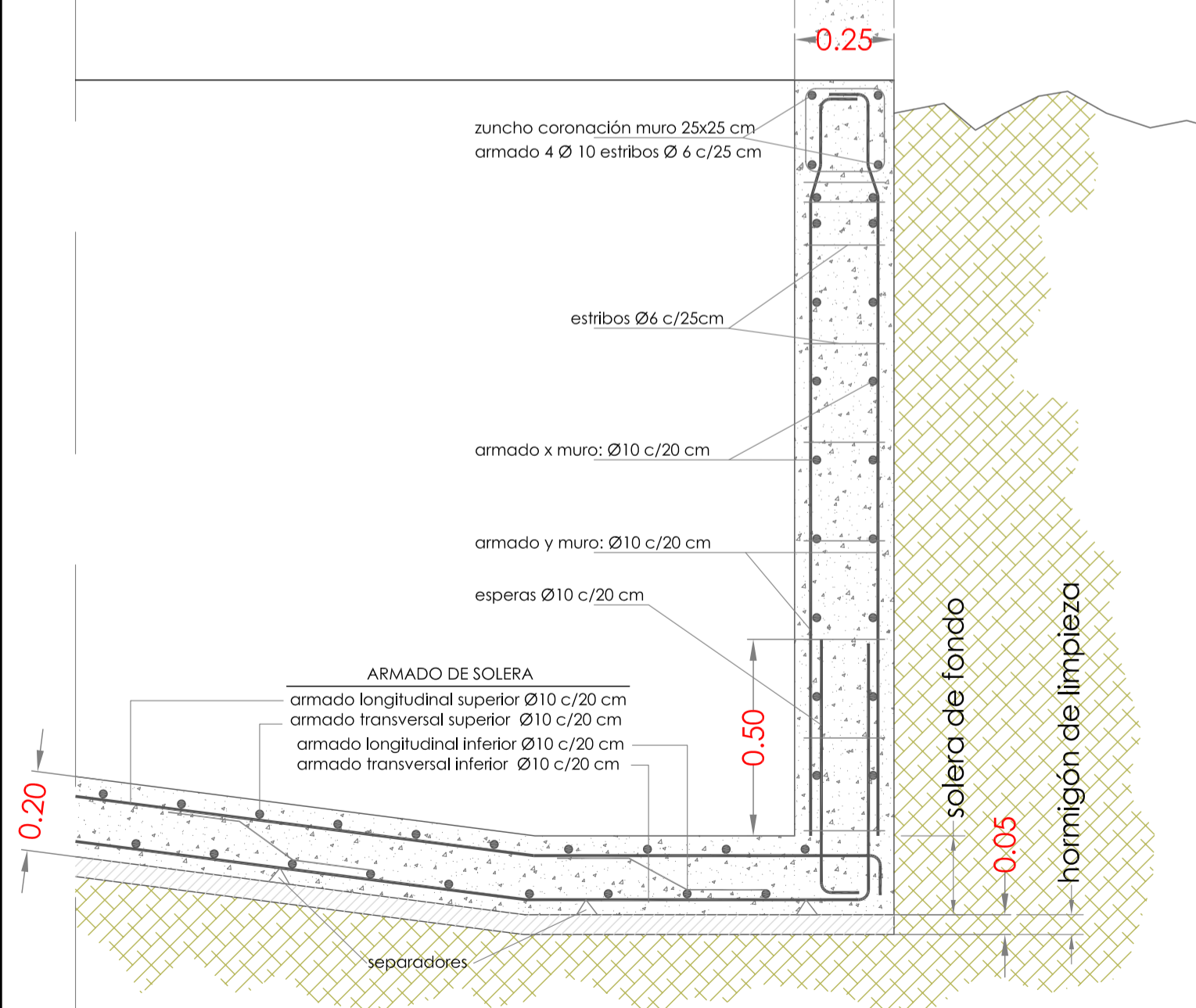
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

#### Recubrimientos nominales (ELEMENTO EN C/º CON TERRENO)



- 1.- Recubrimiento inferior contacto terreno  $\geq 8$  cm.
- 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 5 cm.
- 2.- Recubrimiento superior libre 5 cm.
- 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno  $\geq 8$  cm.
- 4.- Recubrimiento lateral libre 5 cm.

### muro contención pared de vaso



DETALLE DE ARMADO DEL VASO\_ escala: 1/15

Arquitectura Metropolitana sv4



Arquitecto:  
Ignacio Saera Monsonís

Proyecto de Ejecución  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

Promotor: Ana Llorens Chornet

Situación: C/ Bayer, 11 Benicásim

Fecha: mayo 2010

C/Vicente Fla Broch, 6. 12004 Castellón  
tel 964235175 629750101  
e-mail: saeram@ctac.es

DETALLE DE PISCINA

D - 02

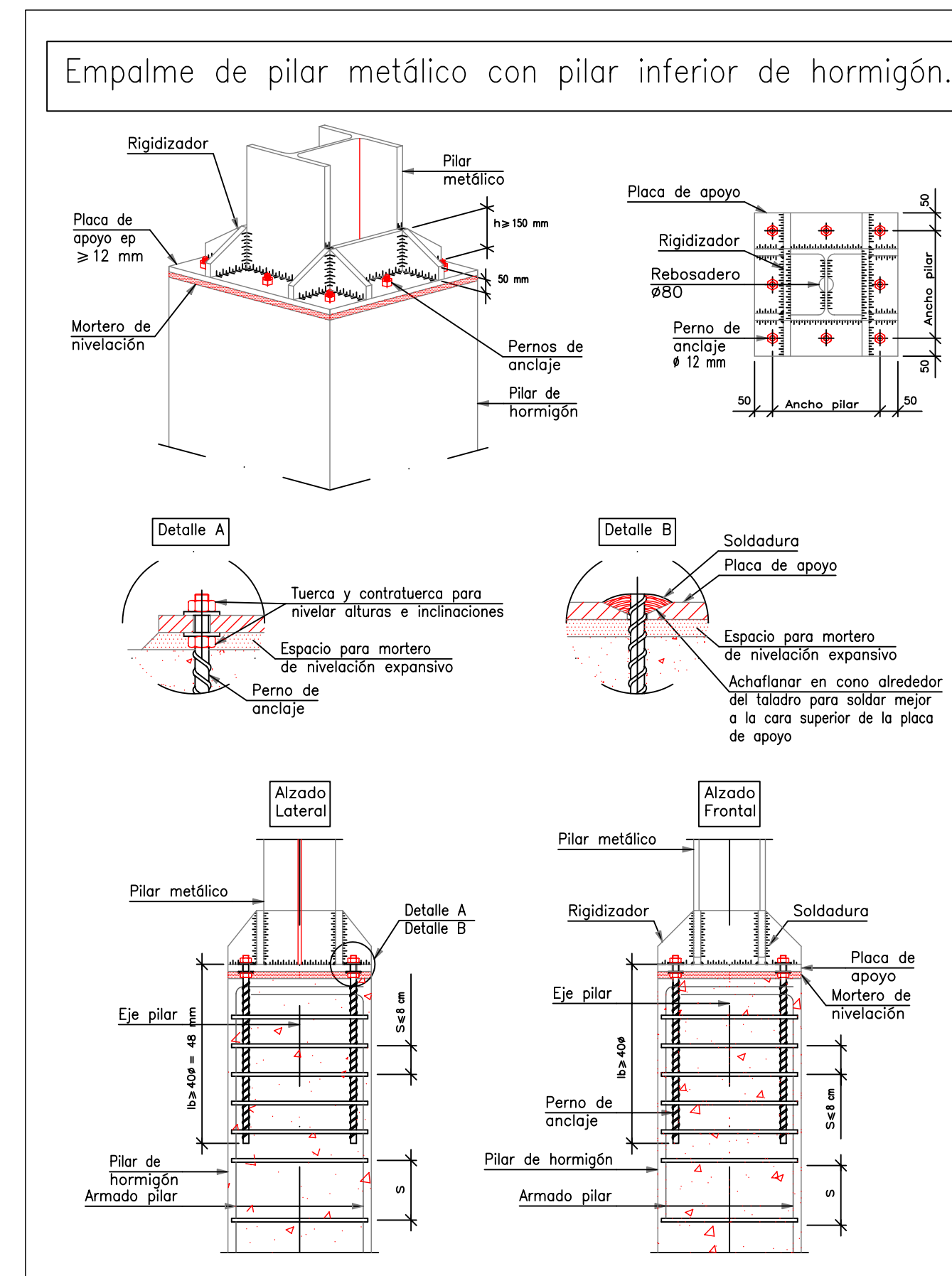
P1	P2	P3	P4	P5=P6	P7=P8	P9	P10	P11
				<b>I</b> HEB-160	<b>I</b> HEB-160		<b>I</b> HEB-160	<b>I</b> HEB-160
29#6c/15 4#16 2#12	29#6c/15 4#16 2#12	29#6c/15 2x29#6c/15 4#16 8#12	29#6c/15 2x29#6c/15 4#16 8#12	27#6c/20 2x27#6c/20 8#16 4#12	29#6c/15 2x29#6c/15 8#16 4#12	29#6c/16 6#16	29#8c/15 4#25	29#6c/16 6#16(100)
4#20 2#12 4#20(140) 2#12(110)	4#20 2#12 4#20(146) 2#12(126)	4#16 8#12 4#16(120) 8#12(110)	4#16 8#12 4#16(120) 8#12(110)	8#16 8#16(120) 28#6c/20 2x28#6c/20	8#16 8#16(130) 4#12(120)	6#20 6#20(140)	4#25 4#25(193) 2#16(135)	4#25 4#25(135)
32#6c/15 32#6c/15	28#6c/20 28#6c/20	32#6c/15 2x32#6c/15	32#6c/15 2x32#6c/15	32#6c/15 2x32#6c/15	32#6c/15 2x32#6c/15	28#6c/20 28#6c/20	28#6c/20 28#6c/20	28#6c/20 28#6c/20

Cubierta inclinada

Techo p. primera

Techo p. baja

Cimentación

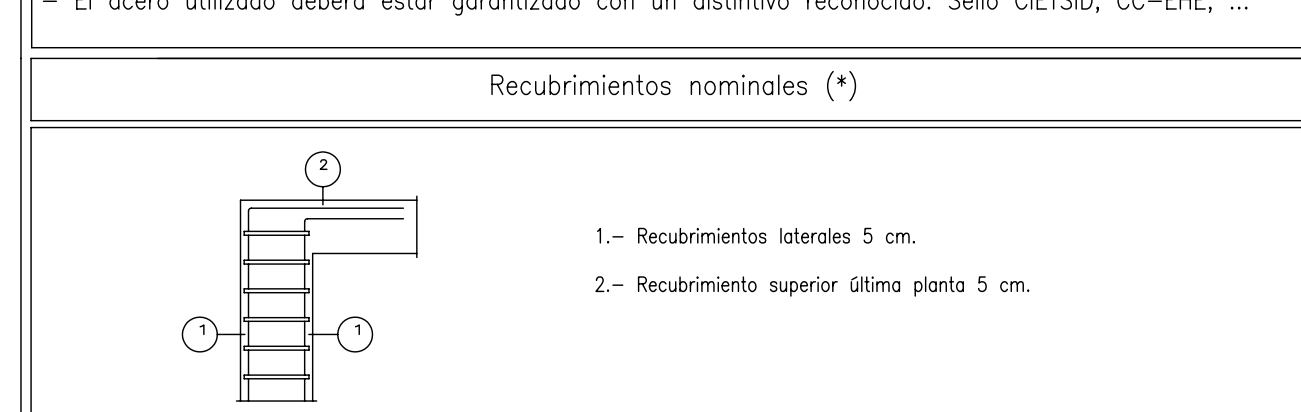


P10: Hipótesis	Axil	Mx	My	Qx	Qy	P8: Hipótesis	Axil	Mx	My	Qx	Qy	P6: Hipótesis	Axil	Mx	My	Qx	Qy	P4: Hipótesis	Axil	Mx	My	Qx	Qy	P2: Hipótesis	Axil	Mx	My	Qx	Qy
Carga permanente	27.05	-0.94	2.22	-0.90	1.73	Carga permanente	53.14	0.36	2.36	0.11	1.71	Carga permanente	37.99	0.48	0.94	0.21	0.99	Carga permanente	30.63	0.74	0.77	0.49	0.88	Carga permanente	29.17	0.47	2.56	0.25	2.09
Sobrecarga de uso	3.57	-0.10	0.37	-0.11	0.29	Sobrecarga de uso	9.70	0.04	0.83	-0.00	0.48	Sobrecarga de uso	5.98	0.09	0.26	0.04	0.31	Sobrecarga de uso	5.70	0.11	0.24	0.07	0.30	Sobrecarga de uso	5.51	0.04	0.48	0.01	0.49
Viento +X esc.+	-0.26	0.45	-0.01	0.21	-0.01	Viento +X esc.+	-0.11	0.59	0.02	0.26	0.01	Viento +X esc.+	-0.39	0.78	0.02	0.45	0.02	Viento +X esc.+	0.39	0.78	-0.01	0.45	-0.01	Viento +X esc.+	0.14	0.45	-0.01	0.21	-0.00
Viento -X esc.-	0.26	-0.45	0.01	-0.21	0.01	Viento -X esc.-	-0.11	-0.59	-0.02	-0.26	-0.01	Viento -X esc.-	0.39	-0.78	0.02	-0.45	-0.02	Viento -X esc.-	-0.39	-0.78	0.01	-0.45	0.01	Viento -X esc.-	-0.14	-0.45	0.01	-0.21	0.00
Viento +Y esc.+	0.67	-0.15	0.99	-0.09	0.53	Viento +Y esc.+	0.99	-0.09	2.08	-0.03	0.94	Viento +Y esc.+	1.49	-0.12	2.68	-0.06	1.45	Viento +Y esc.+	1.14	-0.13	2.85	-0.07	1.54	Viento +Y esc.+	0.65	-0.10	1.44	-0.05	0.76
Viento -Y esc.-	-0.67	0.15	-0.99	0.09	-0.53	Viento -Y esc.-	-1.20	0.18	-2.54	0.08	-1.14	Viento -Y esc.-	-1.20	0.22	-2.67	0.13	-1.45	Viento -Y esc.-	-1.16	0.22	-2.46	0.12	-1.33	Viento -Y esc.-	-0.49	0.12	-1.01	0.05	-0.54
N 1	0.16	-0.00	0.01	-0.00	0.01	N 1	0.36	0.00	0.01	0.00	0.00	N 1	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	N 1	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	N 1	0.25	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01

### Características de los materiales - EHE-08

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa - Qa				Cemento CEM II S / 42,5 N		Acero B-500 S		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	γ c=1.50	HA - 30	Bata	20 mm	Bata	Normal	γ s=1.15	B.500 S
Forjados y vigas	Estadístico	γ c=1.50	HA - 30	Bata	20 mm	Bata	Normal	γ s=1.15	B.500 S
Pilares t Muros	Estadístico	γ c=1.50	HA - 30	Bata	20 mm	Bata	Normal	γ s=1.15	B.500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ c=1.50 γ c=1.30					Adaptado a la instrucción EHE		
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	50	

Notas  
 - Control Estadístico en EHE, equivale a control normal  
 - Solapes según EHE  
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSD, CC-EHE, ...

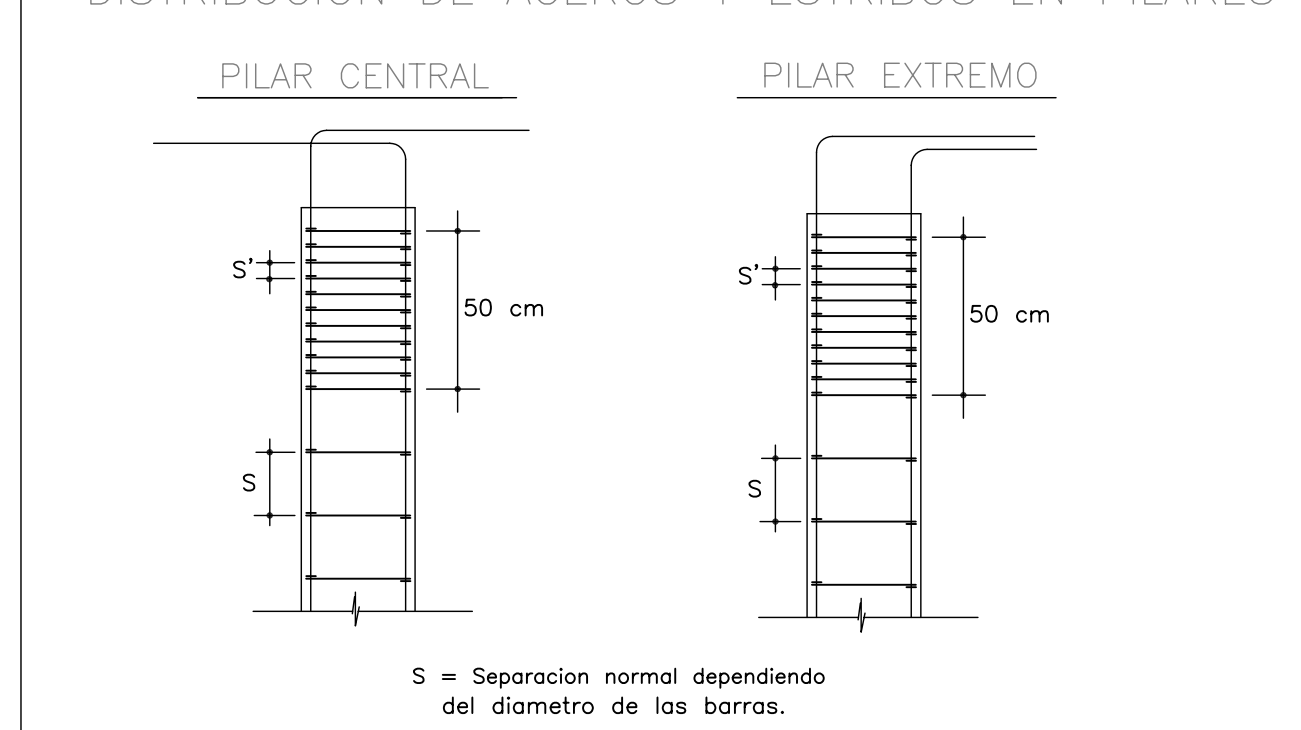


Datos geotécnicos  
 - Tensión admisible del terreno considerada = 2,0 Kp/cm<sup>2</sup>

Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas	
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S
φ12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm
φ14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm
φ16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm
φ20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm
φ25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm

Nota: Válido para hormigón F<sub>ck</sub> ≥ 25 N/mm<sup>2</sup>. Si F<sub>ck</sub> > 30 N/mm<sup>2</sup> podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE.

### \* DISTRIBUCION DE ACEROS Y ESTRIBOS EN PILARES \*



Arquitectura Metropolitana 4  
 CTAC COLLEGE TERR VISUAL  
 DANQUITES DE CASTELLO

Arquitecto:  
 Ignacio Saera Mansón

Proyecto de Ejecución  
 Vivienda Unifamiliar entre medianeras

Promotor: Ana Llorens Chornet

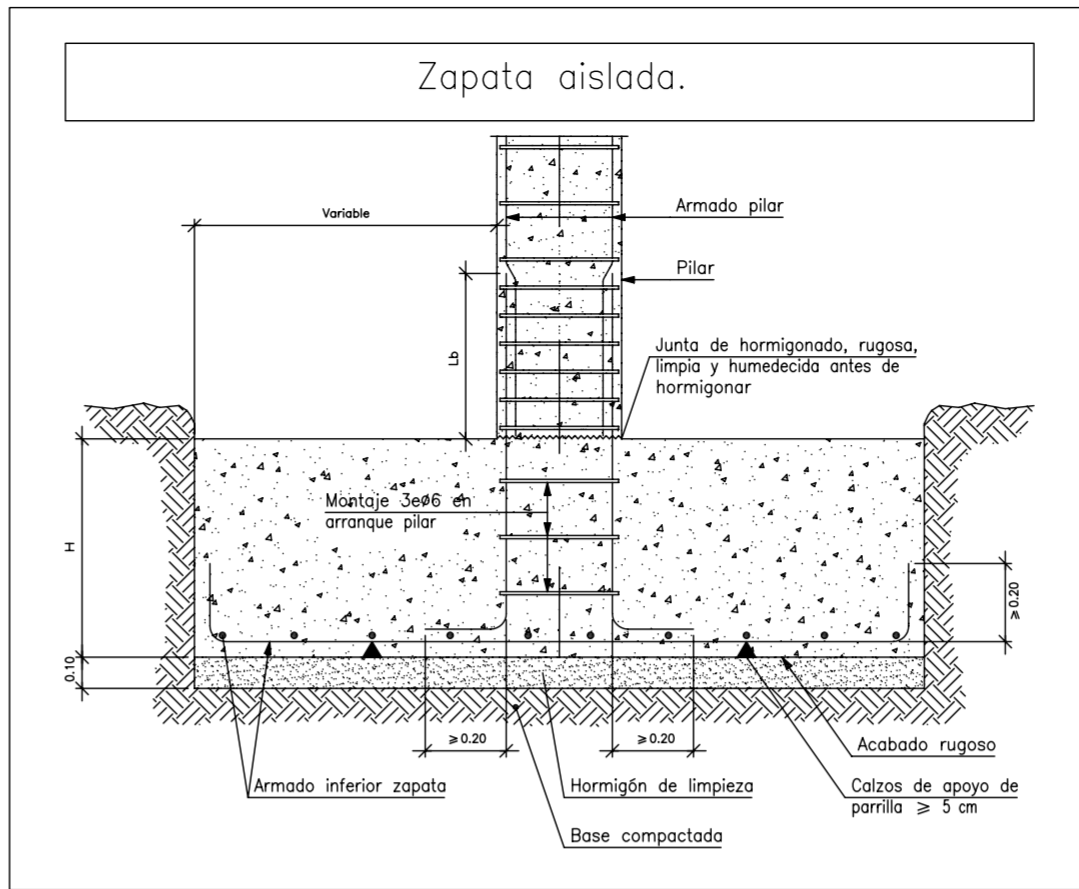
Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

Fecha: mayo 2010

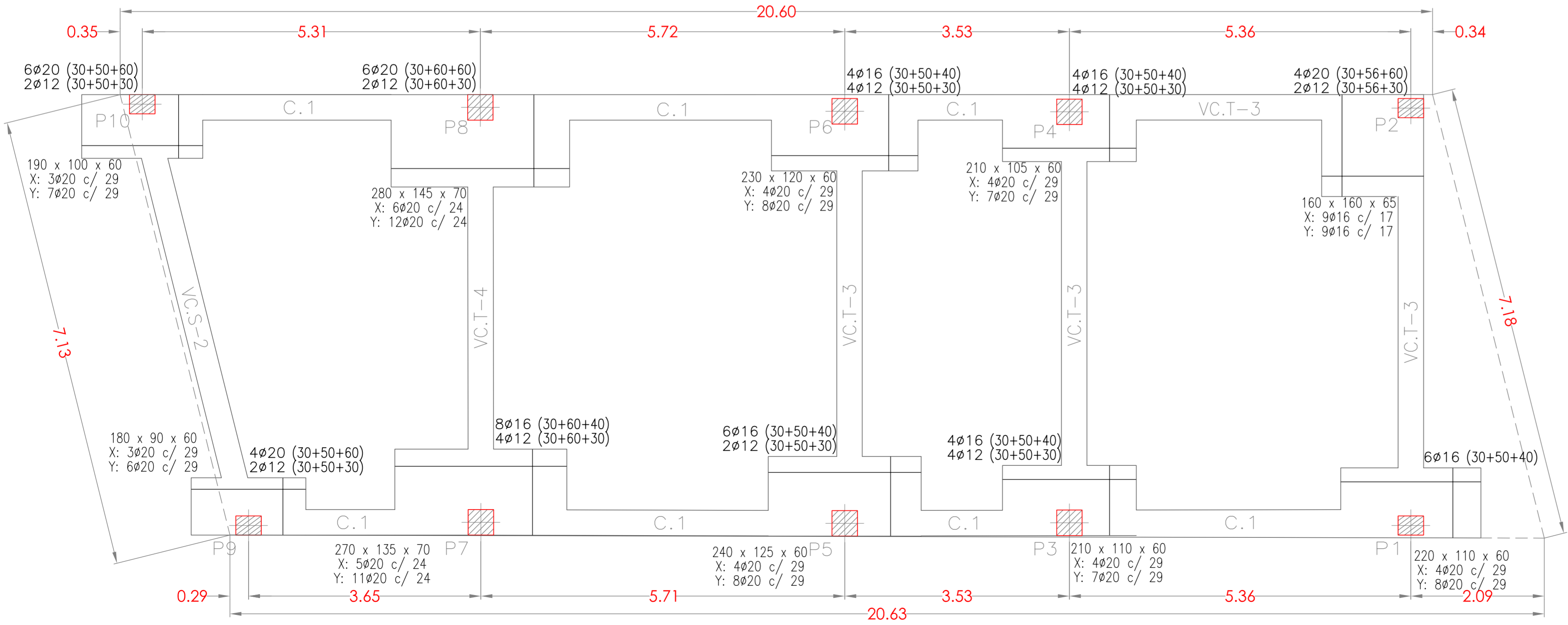
Tabla de vigas centradoras		
<b>VC.S-2</b> Arm. sup.: 4 $\phi$ 20 Arm. inf.: 4 $\phi$ 20 Arm. piel: 1x2 $\phi$ 12 Estribos: 1x $\phi$ 8 c/ 30	<b>VC.T-3</b> Arm. sup.: 5 $\phi$ 25 Arm. inf.: 3 $\phi$ 12 Arm. piel: 1x2 $\phi$ 12 Estribos: 1x $\phi$ 8 c/ 30	<b>VC.T-4</b> Arm. sup.: 6 $\phi$ 25 Arm. inf.: 3 $\phi$ 12 Arm. piel: 1x2 $\phi$ 12 Estribos: 1x $\phi$ 8 c/ 30

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P1	220x110	60	4 $\phi$ 20 c/ 29	8 $\phi$ 20 c/ 29
P2	160x160	65	9 $\phi$ 16 c/ 17	9 $\phi$ 16 c/ 17
P3	210x110	60	4 $\phi$ 20 c/ 29	7 $\phi$ 20 c/ 29
P4	210x105	60	4 $\phi$ 20 c/ 29	7 $\phi$ 20 c/ 29
P5	240x125	60	4 $\phi$ 20 c/ 29	8 $\phi$ 20 c/ 29
P6	230x120	60	4 $\phi$ 20 c/ 29	8 $\phi$ 20 c/ 29
P7	270x135	70	5 $\phi$ 20 c/ 24	11 $\phi$ 20 c/ 24
P8	280x145	70	6 $\phi$ 20 c/ 24	12 $\phi$ 20 c/ 24
P9	180x90	60	3 $\phi$ 20 c/ 29	6 $\phi$ 20 c/ 29
P10	190x100	60	3 $\phi$ 20 c/ 29	7 $\phi$ 20 c/ 29

Tabla de vigas de atado	
	<b>C.1</b> Arm. sup.: 2 $\phi$ 12 Arm. inf.: 2 $\phi$ 12 Estribos: 1x $\phi$ 8 c/ 30



Características de los materiales - EHE-08										
Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa - Qa						Cemento CEM II S / 42,5 N			Acero B-500 S
	Contenido mínimo cemento = 300 Kg/m <sup>3</sup>						$\alpha/c = 0,5$			
Elemento	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c = 1,50$	HA - 30	Blanda	20 mm	II e-Qa	Normal	$\gamma_s = 1,15$	B.500 S	
Forjados y vigas	Estadístico	$\gamma_c = 1,50$	HA - 30	Blanda	20 mm	II e-Qa	Normal	$\gamma_s = 1,15$	B.500 S	
Pilares y Muros	Estadístico	$\gamma_c = 1,50$	HA - 30	Blanda	20 mm	II e-Qa	Normal	$\gamma_s = 1,15$	B.500 S	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_c = 1,50$ $\gamma_Q = 1,60$	Adaptado a la Instrucción EHE							
Exposición/ambiente	Terreno		Terreno protegido u hornigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80		Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	50	
Notas										
- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal - Solapes según EHE - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...										
Recubrimientos nominales										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno <math>\geq</math> 8 cm.</li> <li>1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 5 cm.</li> <li>2.- Recubrimiento superior libre 5 cm.</li> <li>3.- Recubrimiento lateral contacto terreno <math>\geq</math> 8 cm.</li> <li>4.- Recubrimiento lateral libre 5 cm.</li> </ol>										
Datos geotécnicos										
- Tensión admisible del terreno considerada = 2,0 Kp/cm <sup>2</sup>										
Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb										
Armadura	Sin acciones dinámicas		Con acciones dinámicas		Nota: Válido para hormigón $f_{ck} \geq 25$ N/mm <sup>2</sup> Si $f_{ck} \geq 30$ N/mm <sup>2</sup> podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE					
	B 400 S	B 500 S	B 400 S	B 500 S						
$\phi$ 12	25 cm	30 cm	40 cm	50 cm						
$\phi$ 14	40 cm	45 cm	50 cm	60 cm						
$\phi$ 16	45 cm	50 cm	60 cm	70 cm						
$\phi$ 20	60 cm	65 cm	80 cm	100 cm						
$\phi$ 25	80 cm	100 cm	110 cm	130 cm						



**Arquitectura Metropolitana sv4**  
**CTAC COL·LECCION TERRACOTAS VISAT**  
 Arquitectos signatarios: Saera Monsonís, Ignacio Saera Monsonís, Ignacio Saera Monsonís  
**DECASSELLLO** JPC

Arquitecto:  
 Ignacio Saera Monsonís

**Proyecto de Ejecución Vivienda Unifamiliar entre medianeras**

Promotor: Ana Llorens Chornet  
 Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim  
 Fecha: mayo 2010

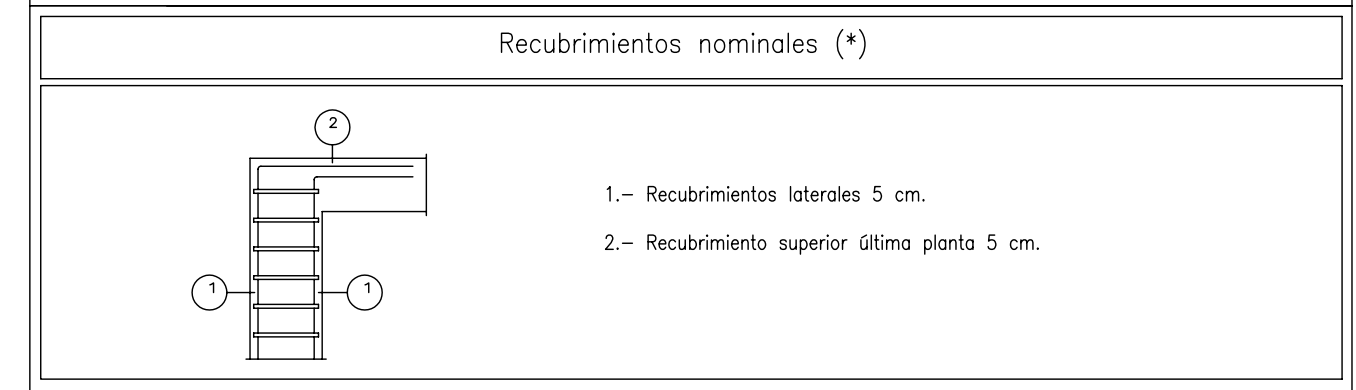
C/Vicente Pk Broch, 6. 12004 Castellón  
 tel 964235175 629750101  
 e-mail: saeram@ctac.es

### Características de los materiales - EHE-08

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa					Cemento CEM II S / 42,5 N		Acero B-500 S		
	Contenido mínimo cemento = 300 Kg/m <sup>3</sup>					a/c = 0,5				
	Control			Características			Control		Características	
Elemento	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	HA - 30	Blando	20 mm	II a-0a	Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.500 S	
Forjados y vigas	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	HA - 30	Blando	20 mm	II a-0a	Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.500 S	
Pilares t Muros	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	HA - 30	Blando	20 mm	II a-0a	Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.500 S	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{Q=1.50}$ $\gamma_{Q=1.60}$	Adaptado a la Instrucción EHE							
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente				30	35	40	50	

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...



Datos del Forjado

Cargas		Sección tipo del forjado	
Peso propio:	0,444 tm/m <sup>2</sup>		
Sobrecarga de uso:	0,200 tm/m <sup>2</sup>		
Cargas muertas:	0,150 tm/m <sup>2</sup>		
Carga total:	0,717 tm/m <sup>2</sup>		

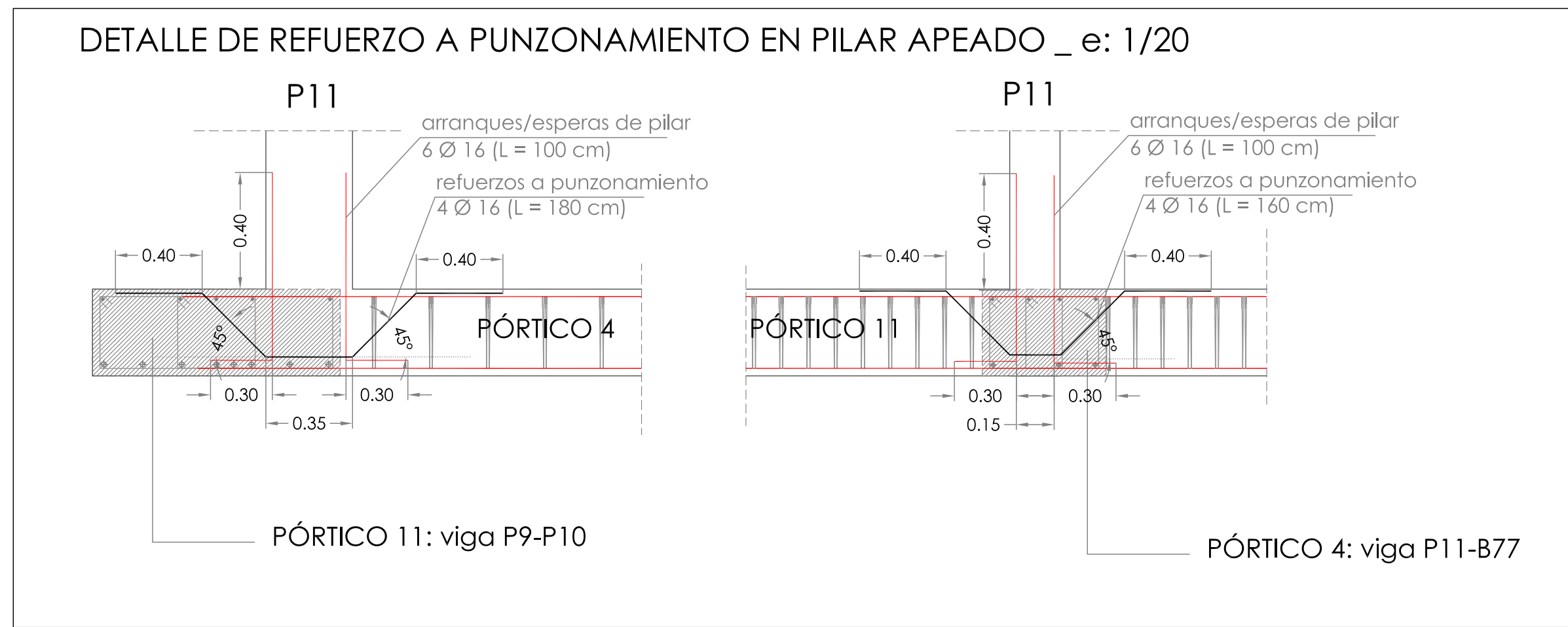
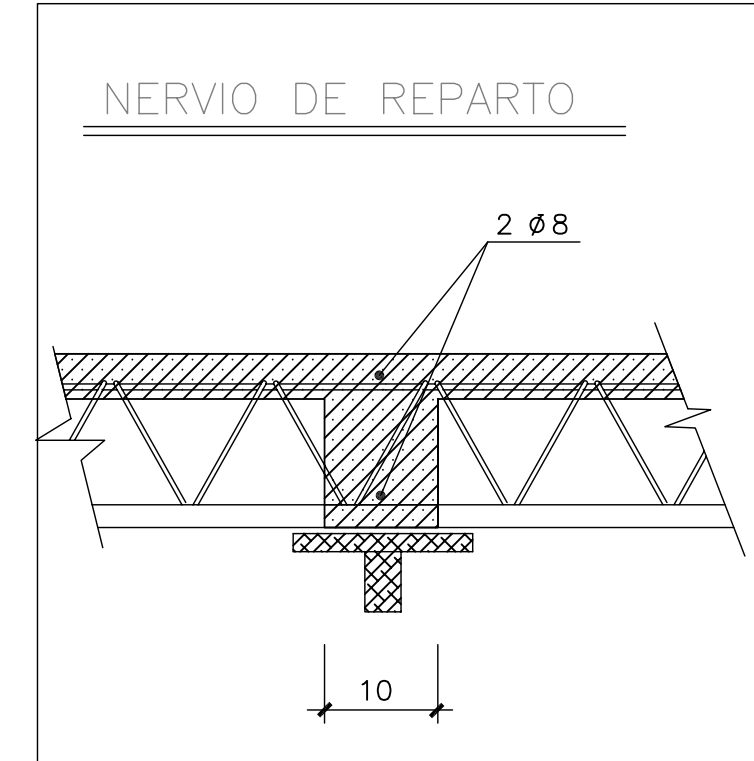
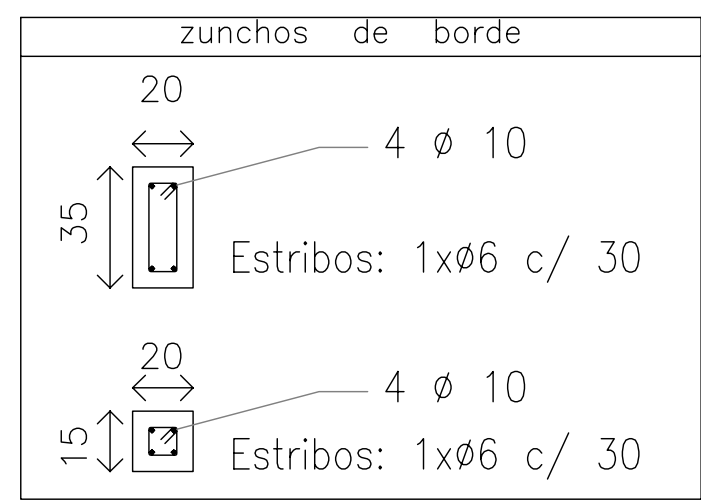
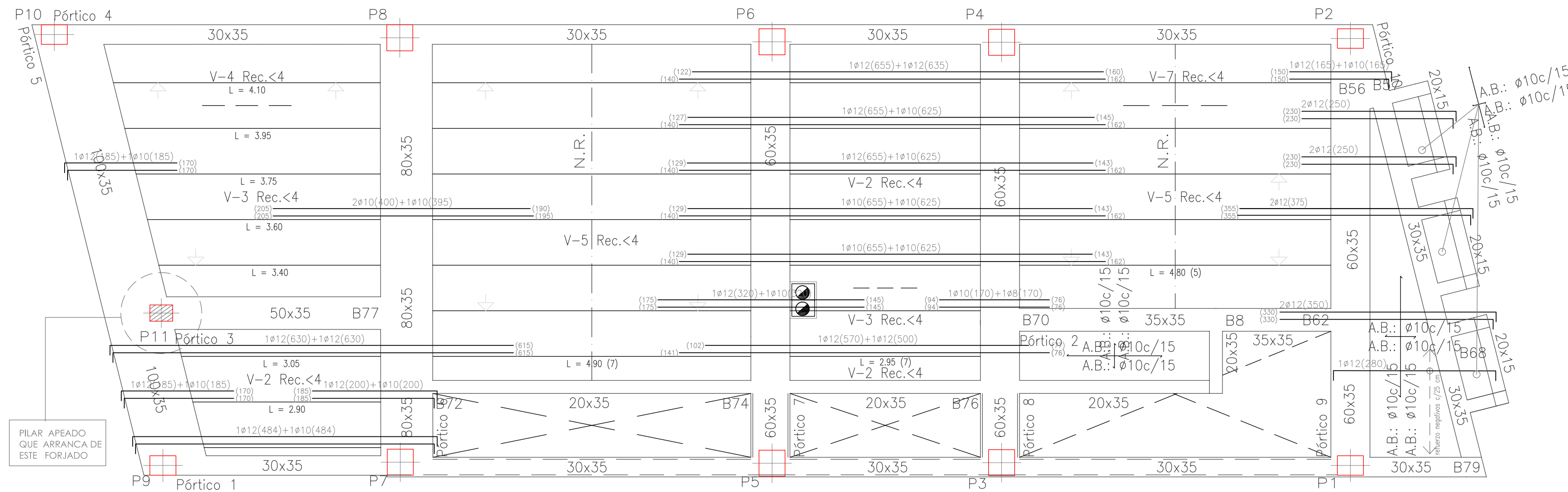


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)

FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS

Familia: HERARBO

Forjado: 30+5, Hormigón

Canto de bovedilla: 30 cm

Espesor capa compresión: 5 cm

Intereje: 70 cm

Hormigón vigueta: HA-25 Gc=1.50

Hormigón obra: HA-25 Gc=1.50

Acero celosía: B 500 T Gs=1.15

Acero montaje: B 500 T Gs=1.15

Acero positivos: B 500 S Gs=1.10

Aceros negativos: B 400 S Gs=1.15

Peso propio (Tn/m<sup>2</sup>): 0.444, 0.51

Arquitectura Metropolitana sv4

Arquitecto: Ignacio Saera Monsonis

CTAC COLLEGE TERRITORIAL VISAT

18-06-2010 2010/0576-3

Saera Monsonis, Ignacio

ARQUITECTES DE CASTELLO JPO

Proyecto de Ejecución

Vivienda Unifamiliar entre medianeras

Promotor: Ana Llorens Chornet

Situación: C/ Bayer, 11 Benicàsim

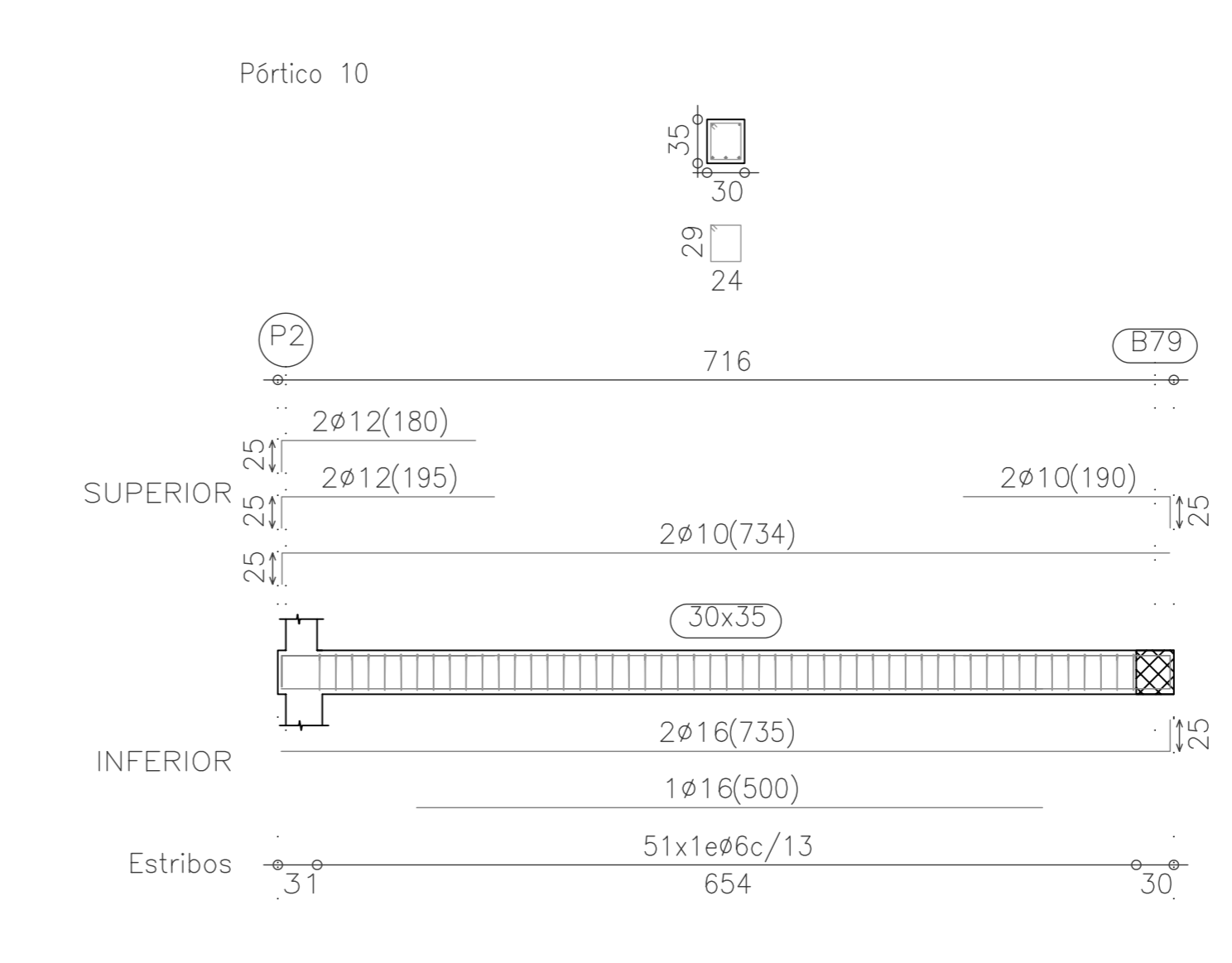
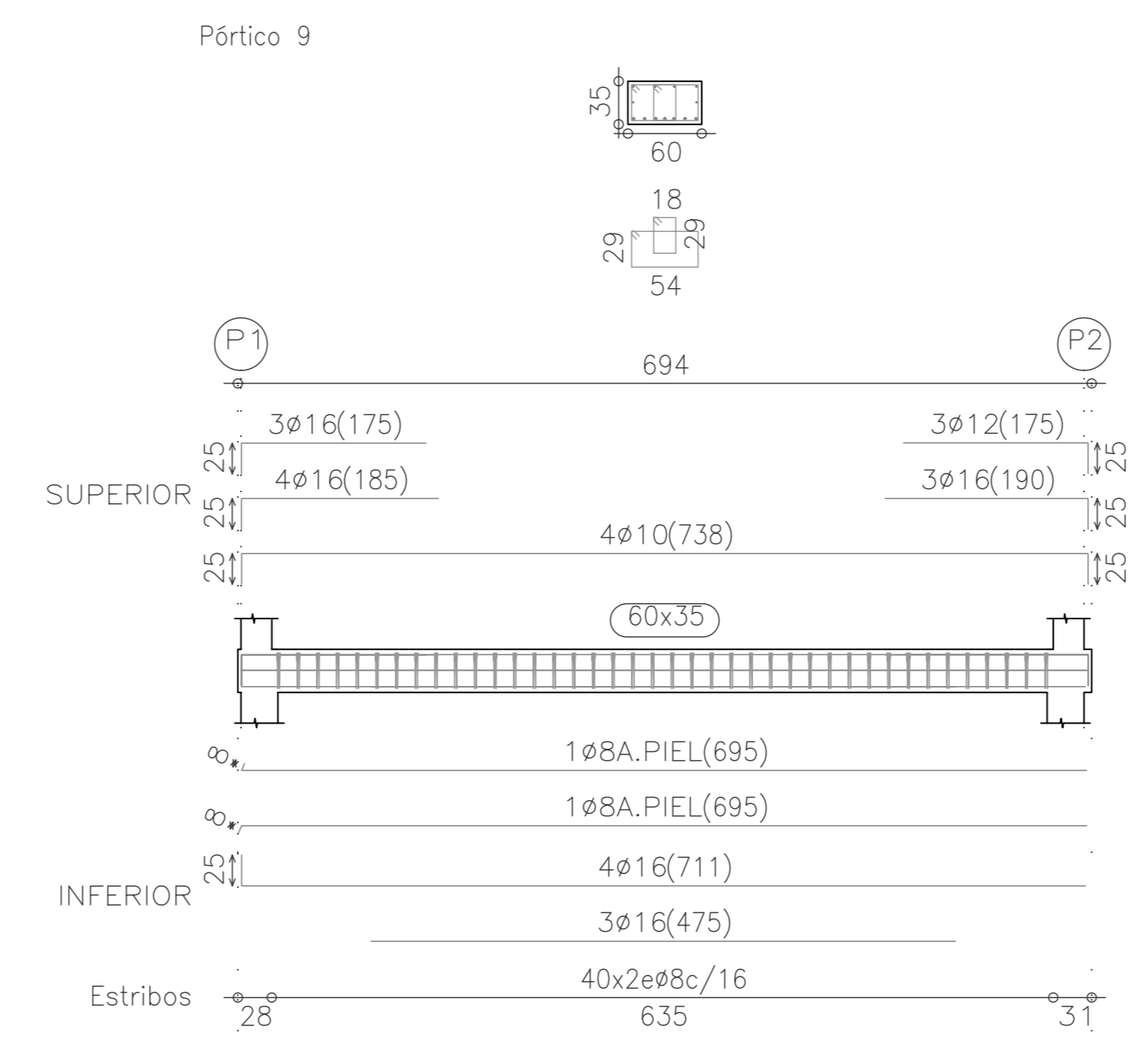
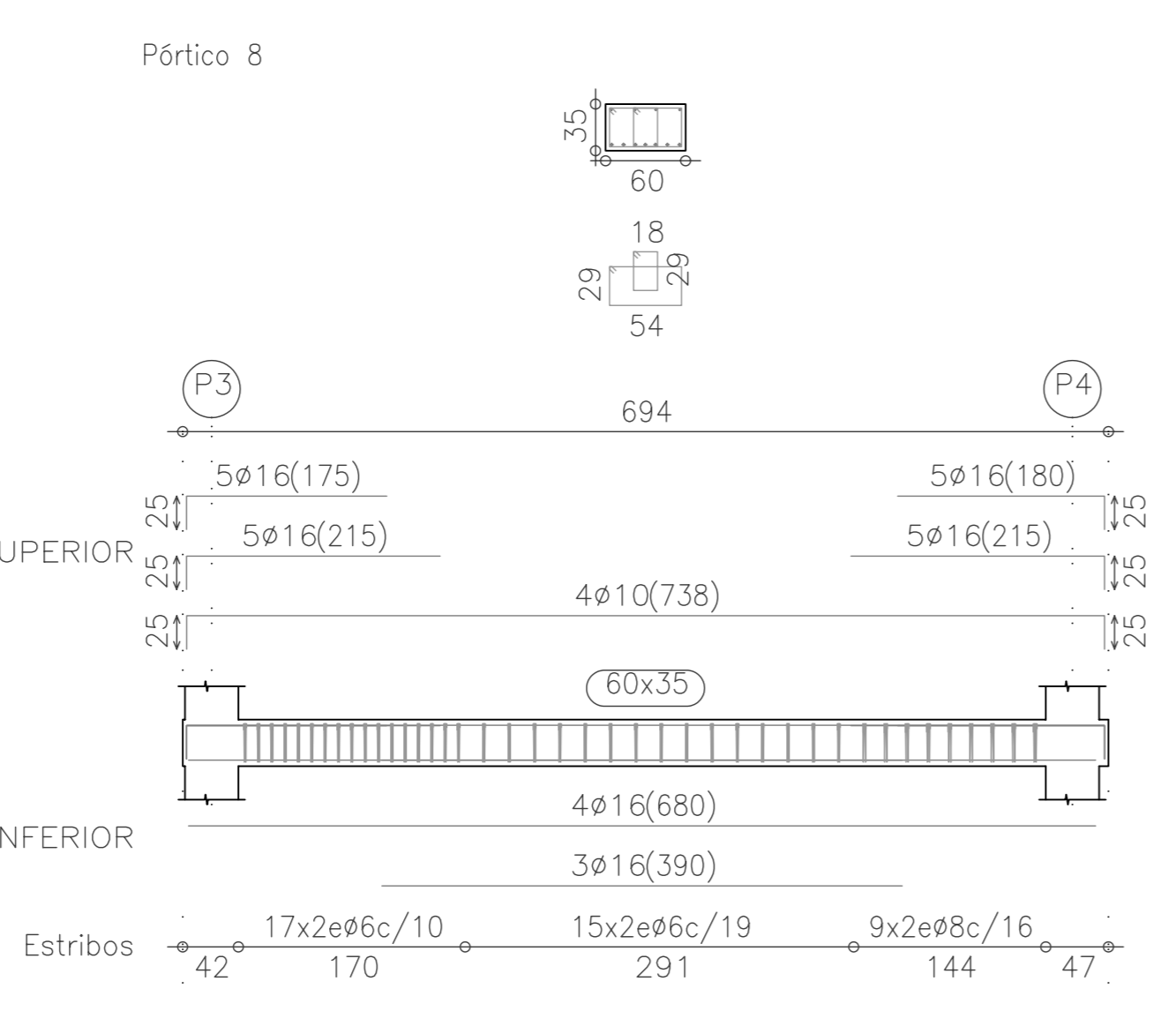
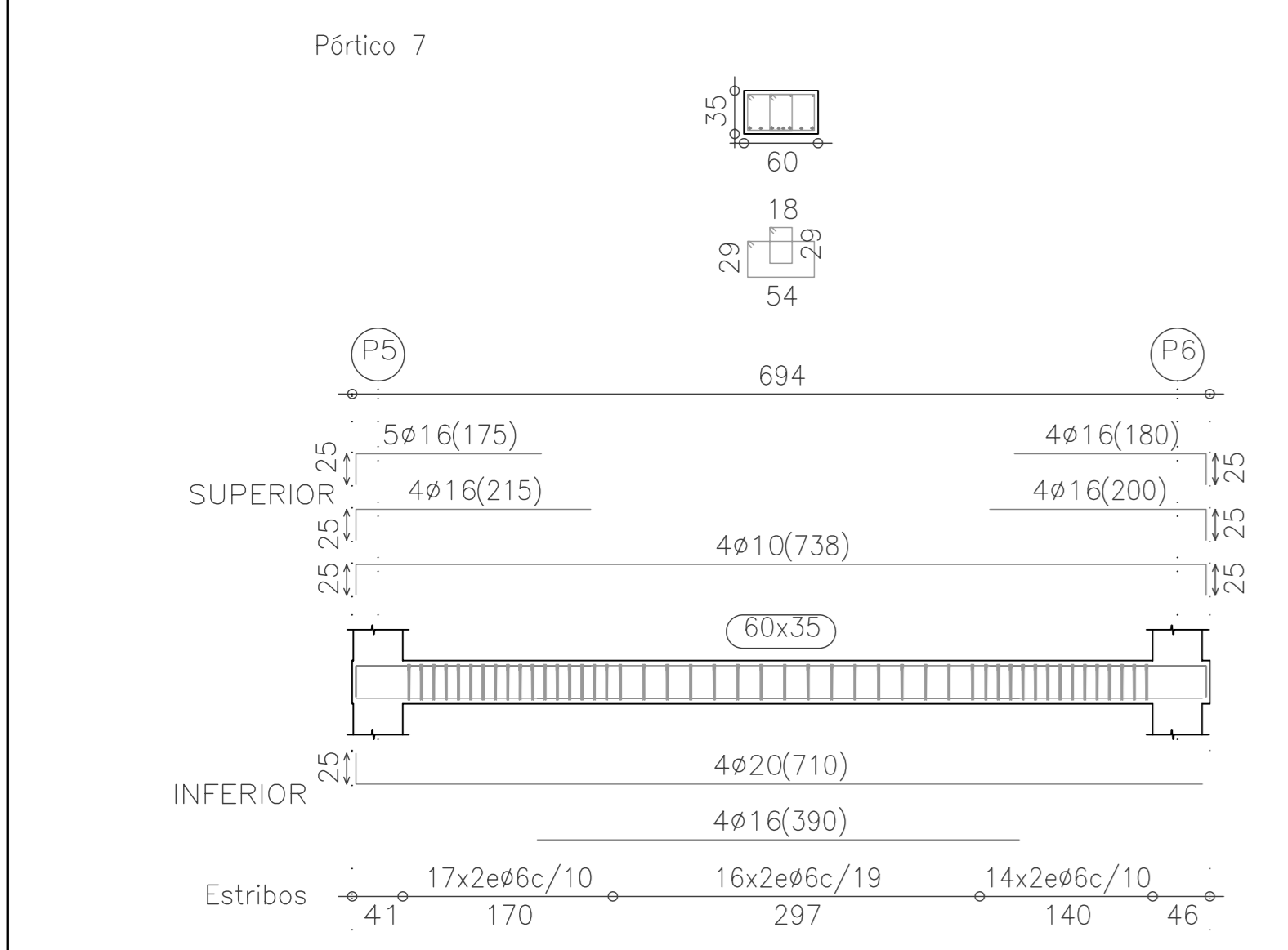
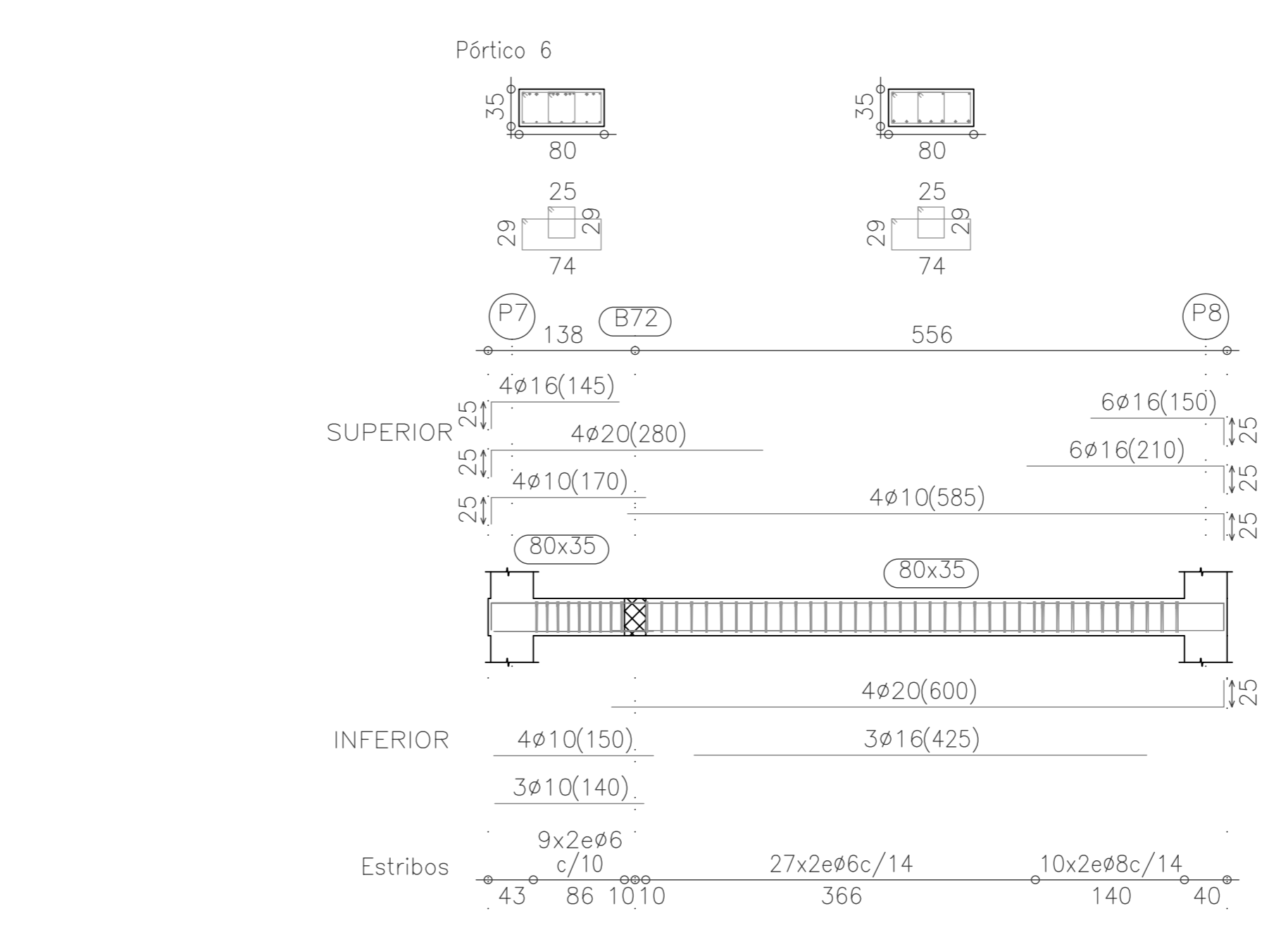
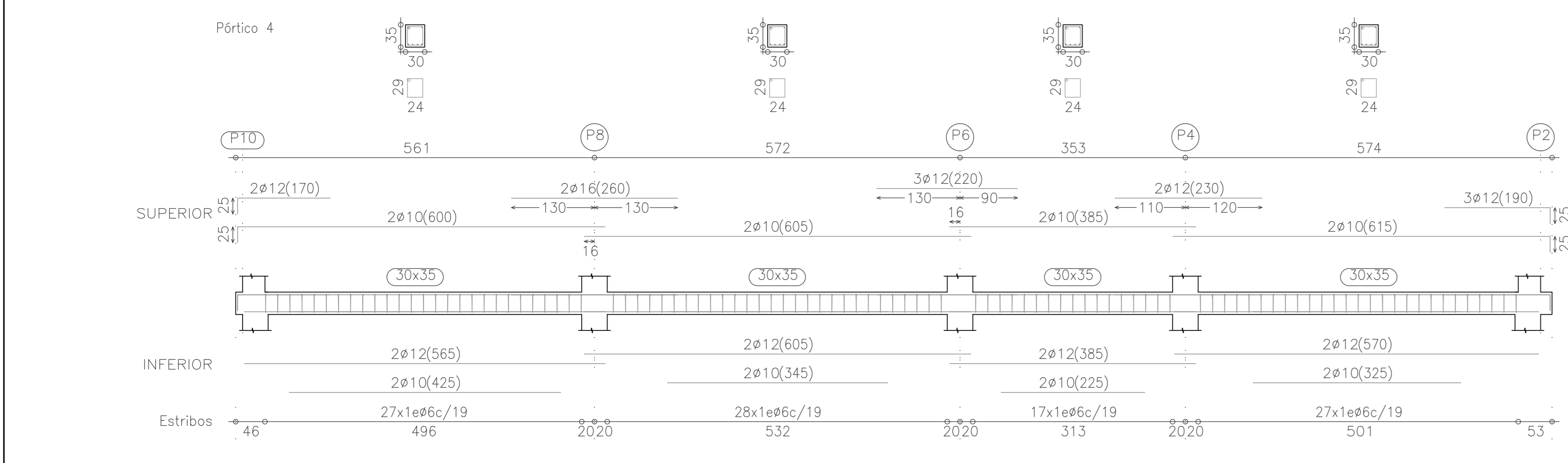
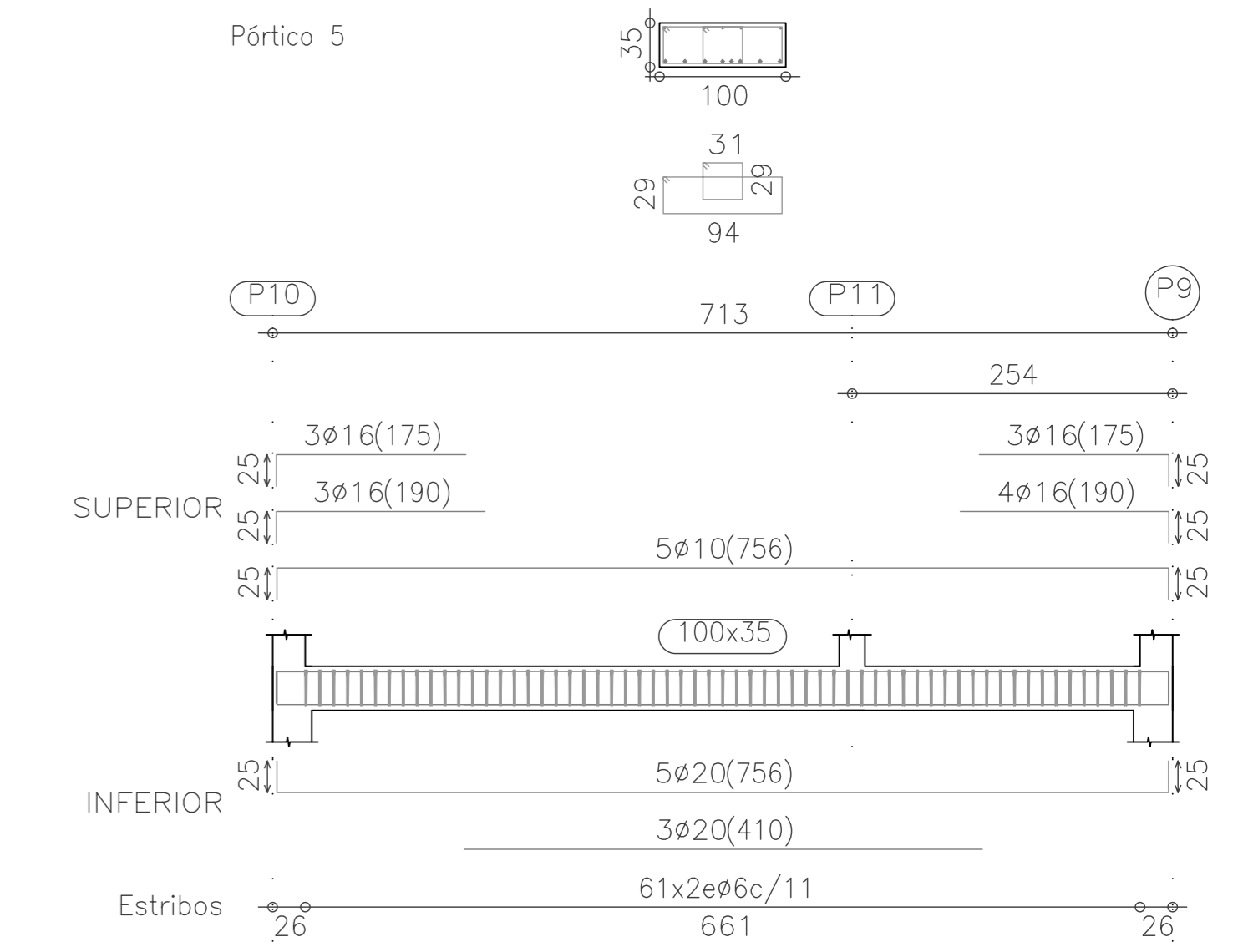
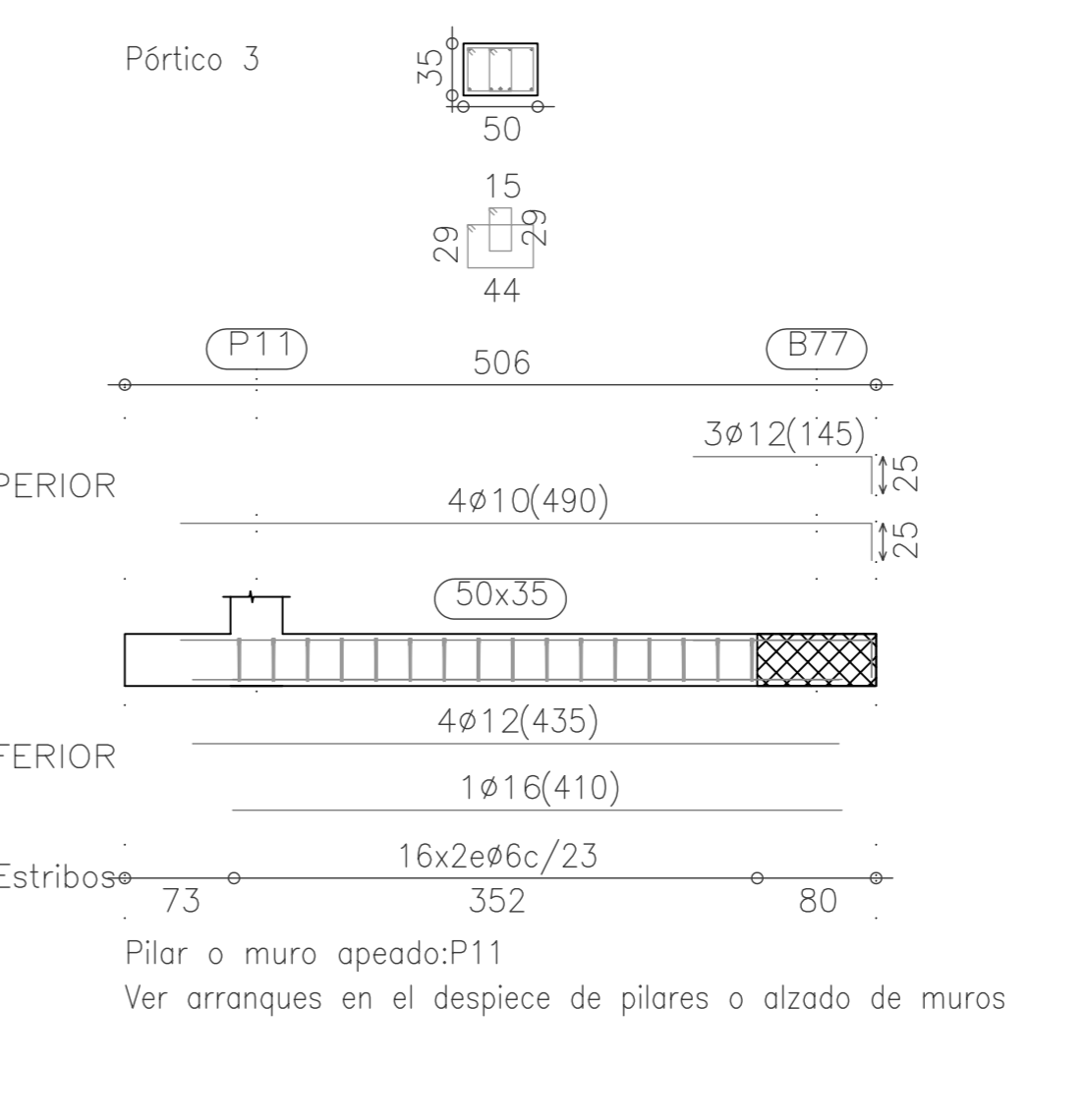
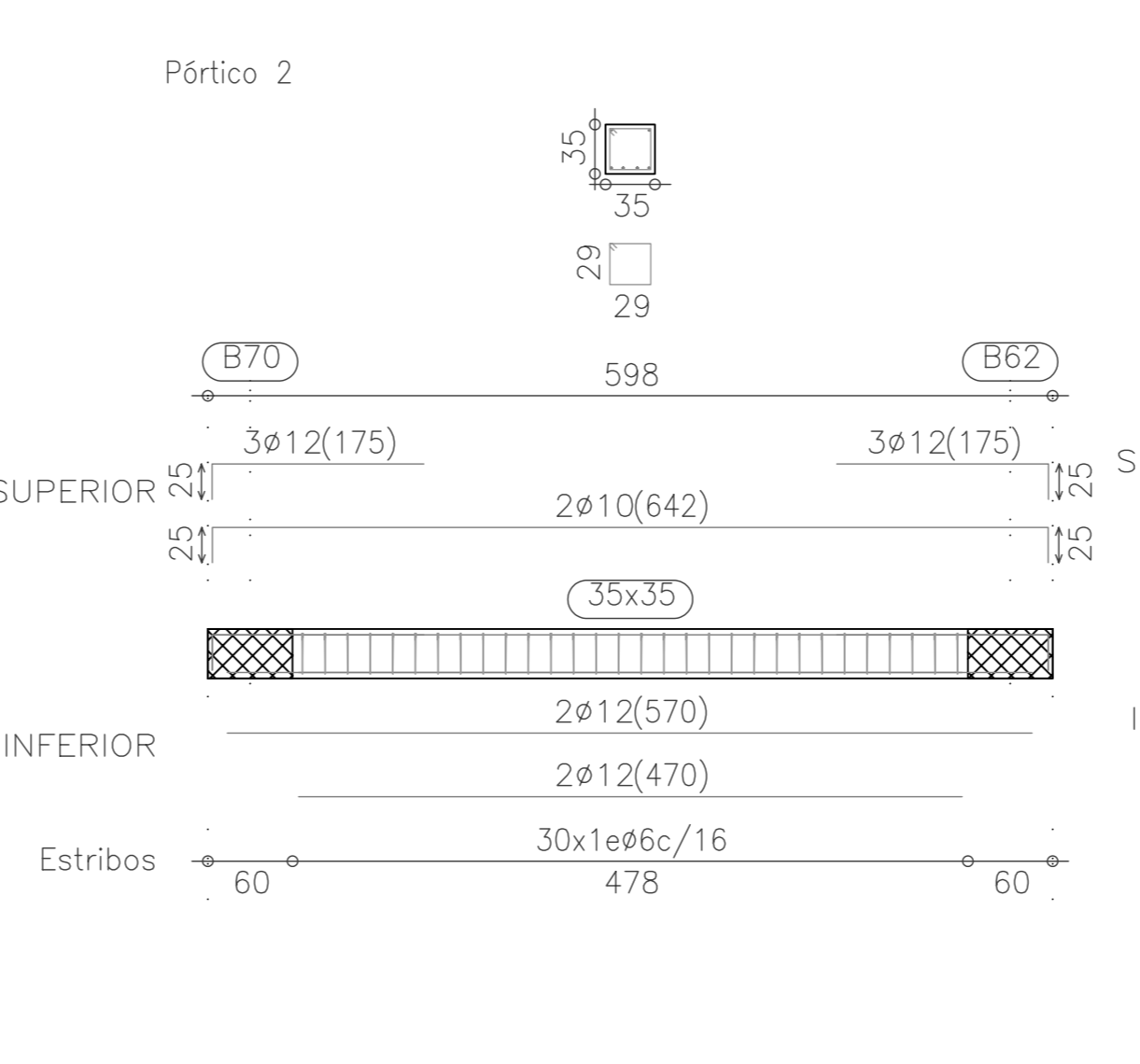
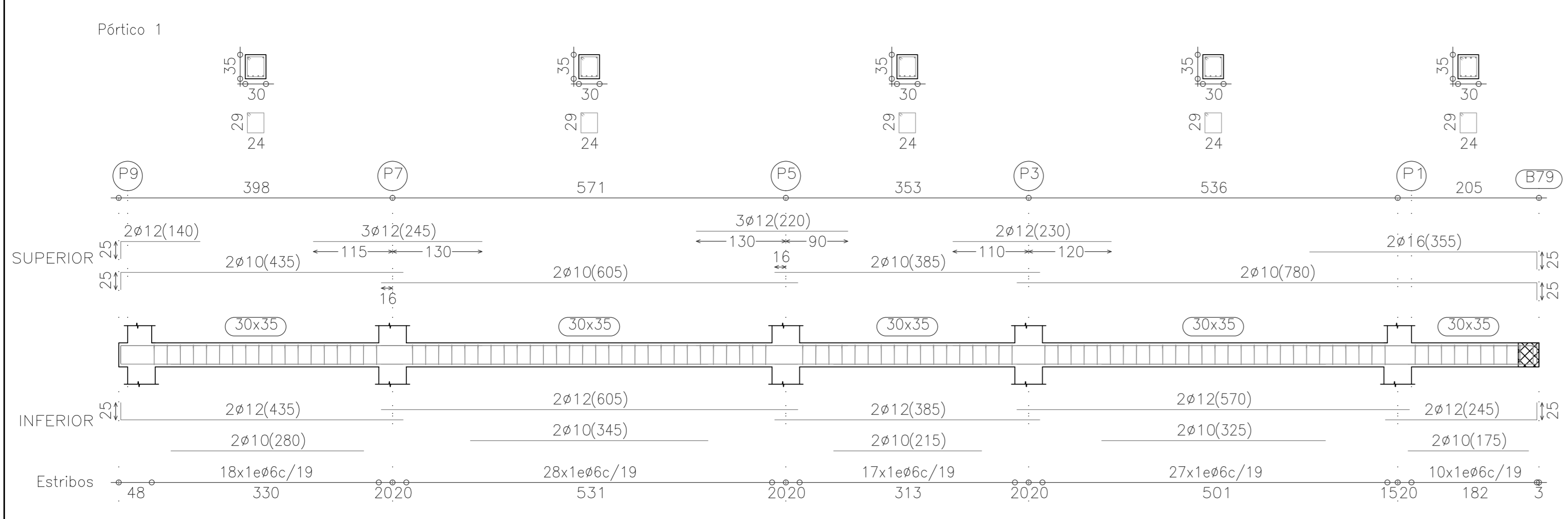
Fecha: mayo 2010

C/Vicente Pla Broch, 6. 12004 Castellón  
tel 964233175 629750101  
e-mail: saeram@ctac.es

FORJADO 1: techo planta baja

e:1/5o

E-o2



### Características de los materiales - EHE-08

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa		Cemento CEM II S / 42.5 N		Acero B-500 S	
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. grido	Exposición Ambiente
Cimentación	Estadístico	γ = 1.50	HA - 30	Bebé	20 mm	II a-0a
Forjados y vigas	Estadístico	γ = 1.50	HA - 30	Bebé	20 mm	II a-0a
Pilares y Muros	Estadístico	γ = 1.50	HA - 30	Bebé	20 mm	II a-0a
Ejecución (Acciones)	Normal	γ = 1.50				Normal

Notas:  
 - Control Estadístico en EHE, equivale a control normal  
 - Solapes según EHE  
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

#### Recubrimientos nominales (\*)

1.- Recubrimientos laterales 5 cm.  
 2.- Recubrimiento superior última planta 5 cm.

#### Datos del Forjado

Cargas	Sección tipo del forjado
Peso propio: 0.44 t/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de uso: 0.20 t/m <sup>2</sup>	
Cargas muertas: 0.30 t/m <sup>2</sup>	
Carga total: 0.71 t/m <sup>2</sup>	

**Arquitectura Metropolitana 4**  
 Arquitecto: Ignacio Saera Monsonís

**CTAC COL·LE**  
 TERRITORIAL VISAT  
 ARQUITECTES DE CASTELLO

**Proyecto de Ejecución Vivienda Unifamiliar entre medianeras**  
 Promotor: Ana Llorens Chornet  
 Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim  
 Fecha: mayo 2010

FORJADO 1: armados de vigas

**E-o2 a**  
 e:1/50



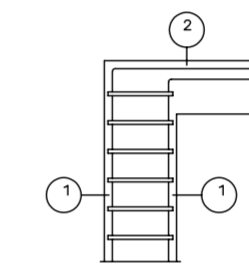
## Características de los materiales - EHE-08

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa					Cemento CEM II S / 42,5 N		Acero B-500 S		
	Control					Características		Control		
	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	
Cimentación	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA - 30	Blando	20 mm	II e-0a	Normal	$\gamma_s=1.15$	B.500 S	
Forjados y vigas	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA - 30	Blando	20 mm	II e-0a	Normal	$\gamma_s=1.15$	B.500 S	
Pilares t Muros	Estadístico	$\gamma_c=1.50$	HA - 30	Blando	20 mm	II e-0a	Normal	$\gamma_s=1.15$	B.500 S	
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_G=1.50$ $\gamma_Q=1.60$	Adaptado a la Instrucción EHE							
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza			I	IIa	IIb	IIIa		
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente			30	35	40	50		

### Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

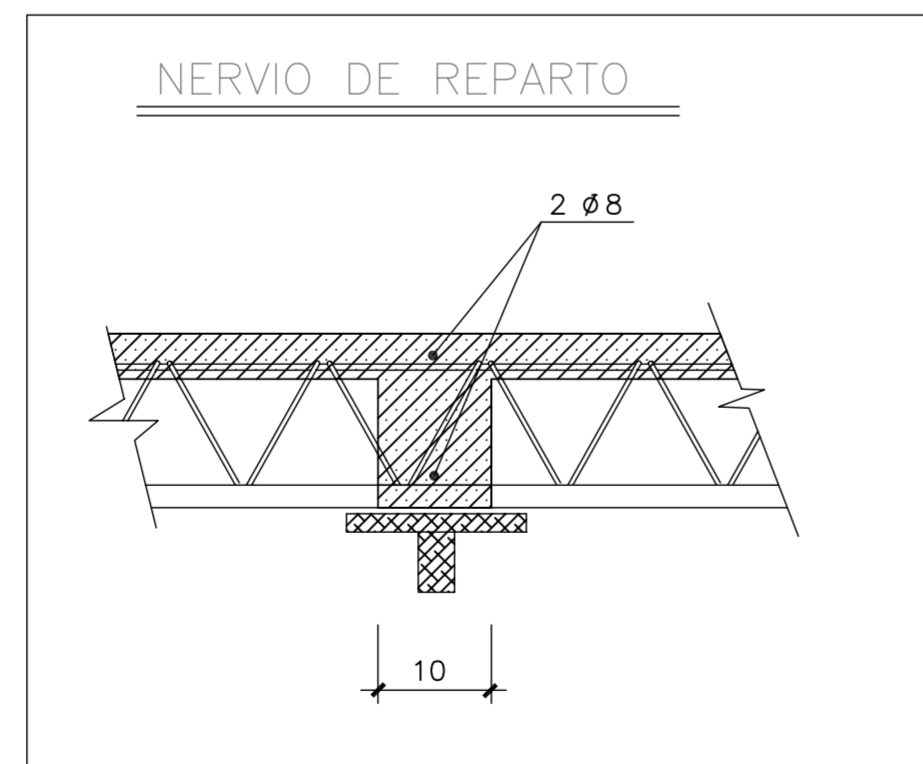
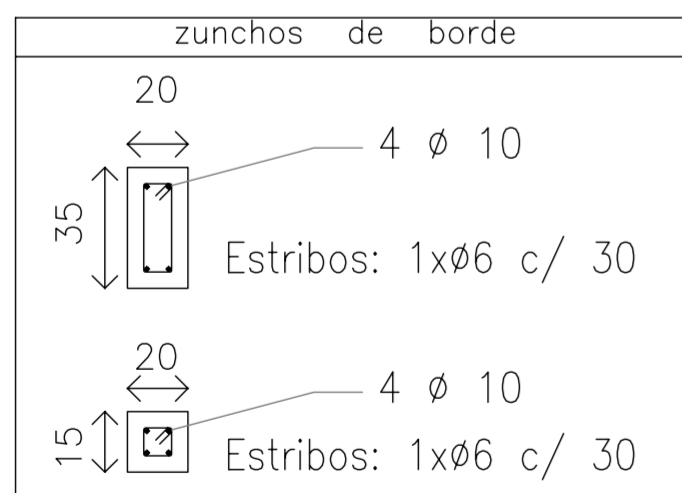
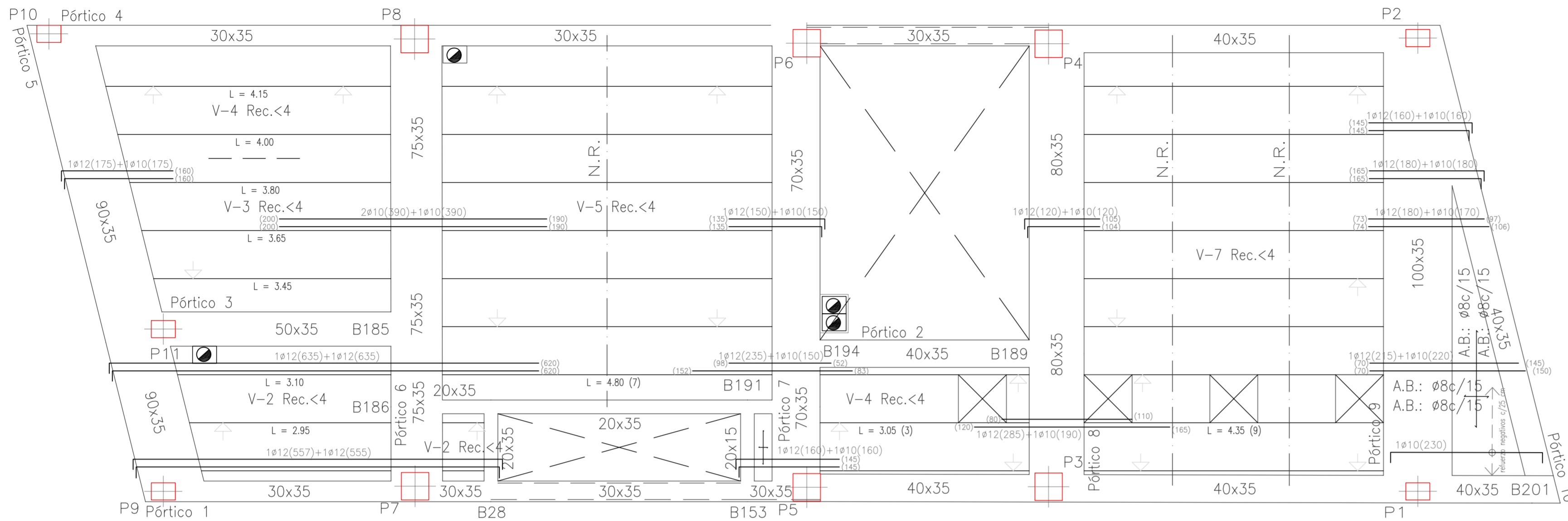
### Recubrimientos nominales (\*)



- 1.- Recubrimientos laterales 5 cm.
- 2.- Recubrimiento superior última planta 5 cm.

### Datos del Forjado

Cargas		Sección tipo del forjado	
Peso propio:	0,444 Tn/m <sup>2</sup>		
Sobrecarga de uso:	0,200 Tn/m <sup>2</sup>		
Cargas muertas:	0,150 Tn/m <sup>2</sup>		
Carga total:	0,717 Tn/m <sup>2</sup>		



### Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 3)

FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS  
 Familia: HERARBO  
 Forjado: 30+5, Hormigón  
 Canto de bovedilla: 30 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 70 cm  
 Hormigón vigueta: HA-25 Gc=1.50  
 Hormigón obra: HA-25 Gc=1.50  
 Acero celosía: B 500 T Gs=1.15  
 Acero montaje: B 500 T Gs=1.15  
 Acero positivos: B 500 S Gs=1.10  
 Aceros negativos: B 400 S Gs=1.15  
 Peso propio (Tn/m<sup>2</sup>): 0.444, 0.51



Arquitecto:  
 Ignacio Saera Monsonís

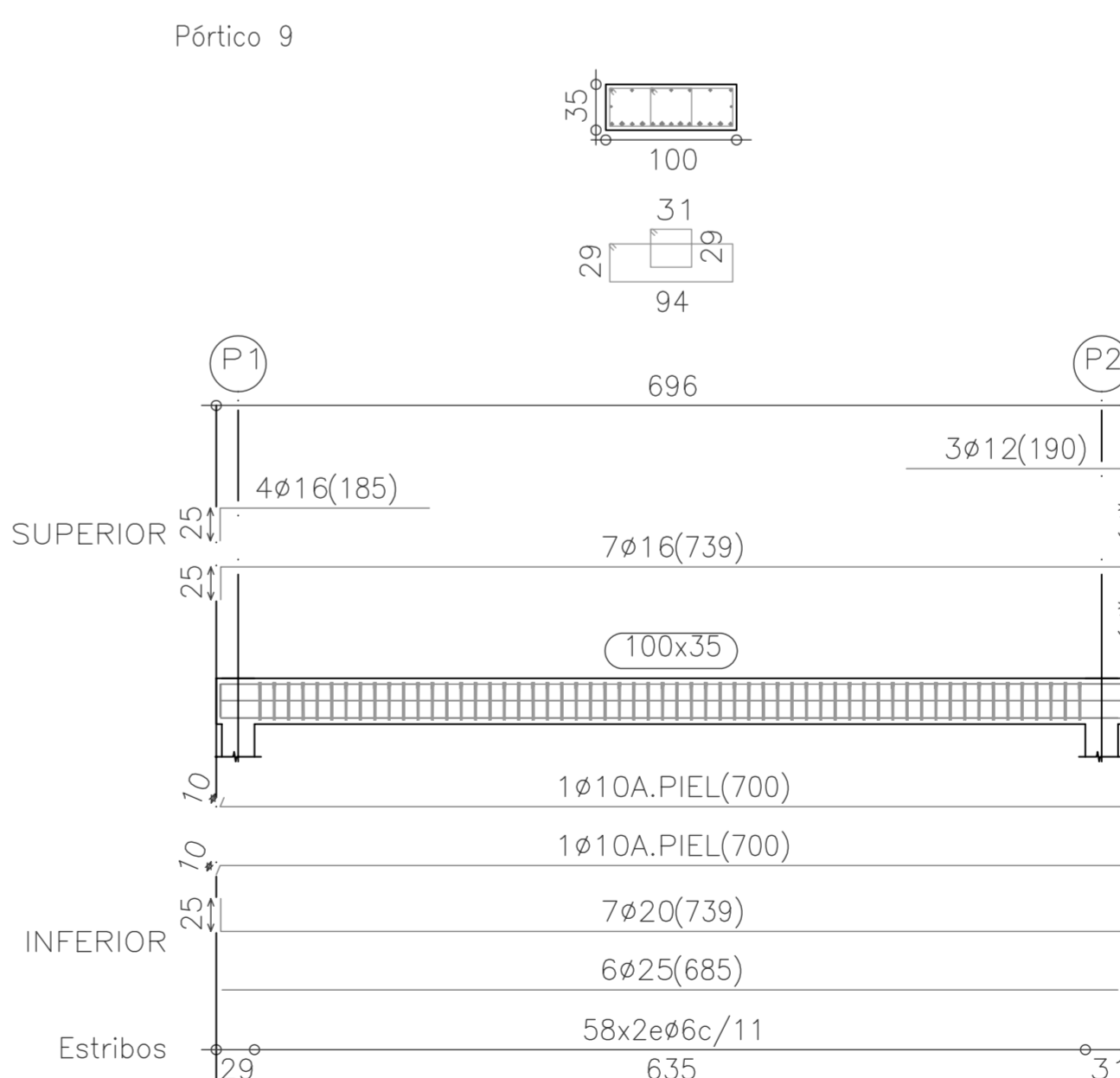
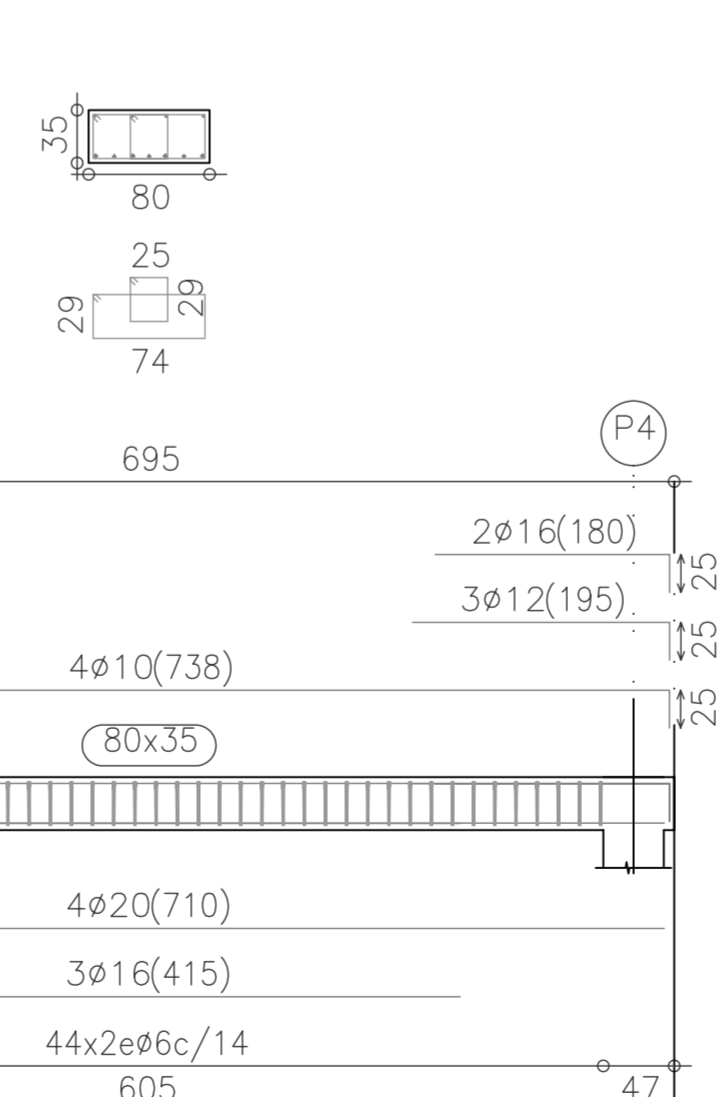
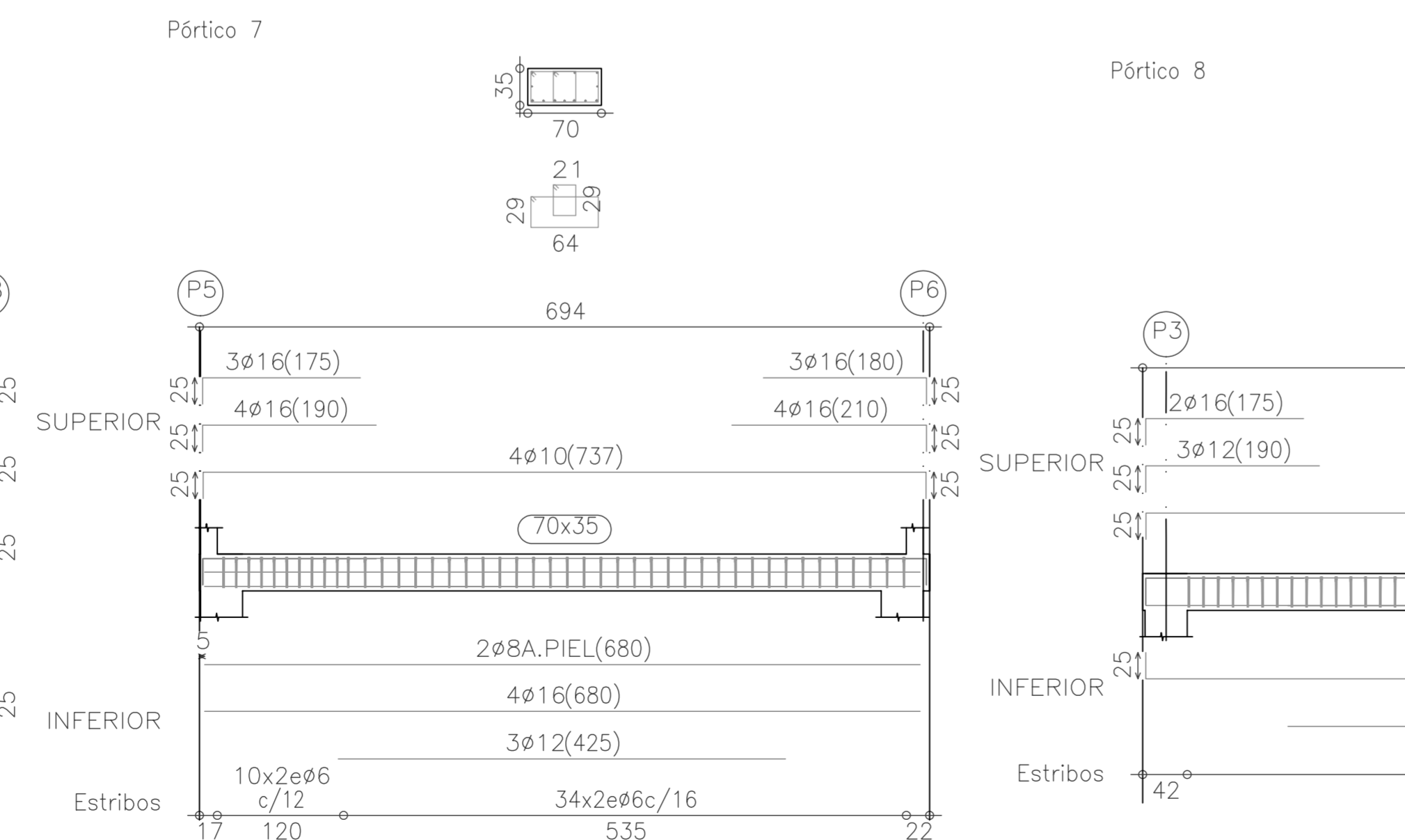
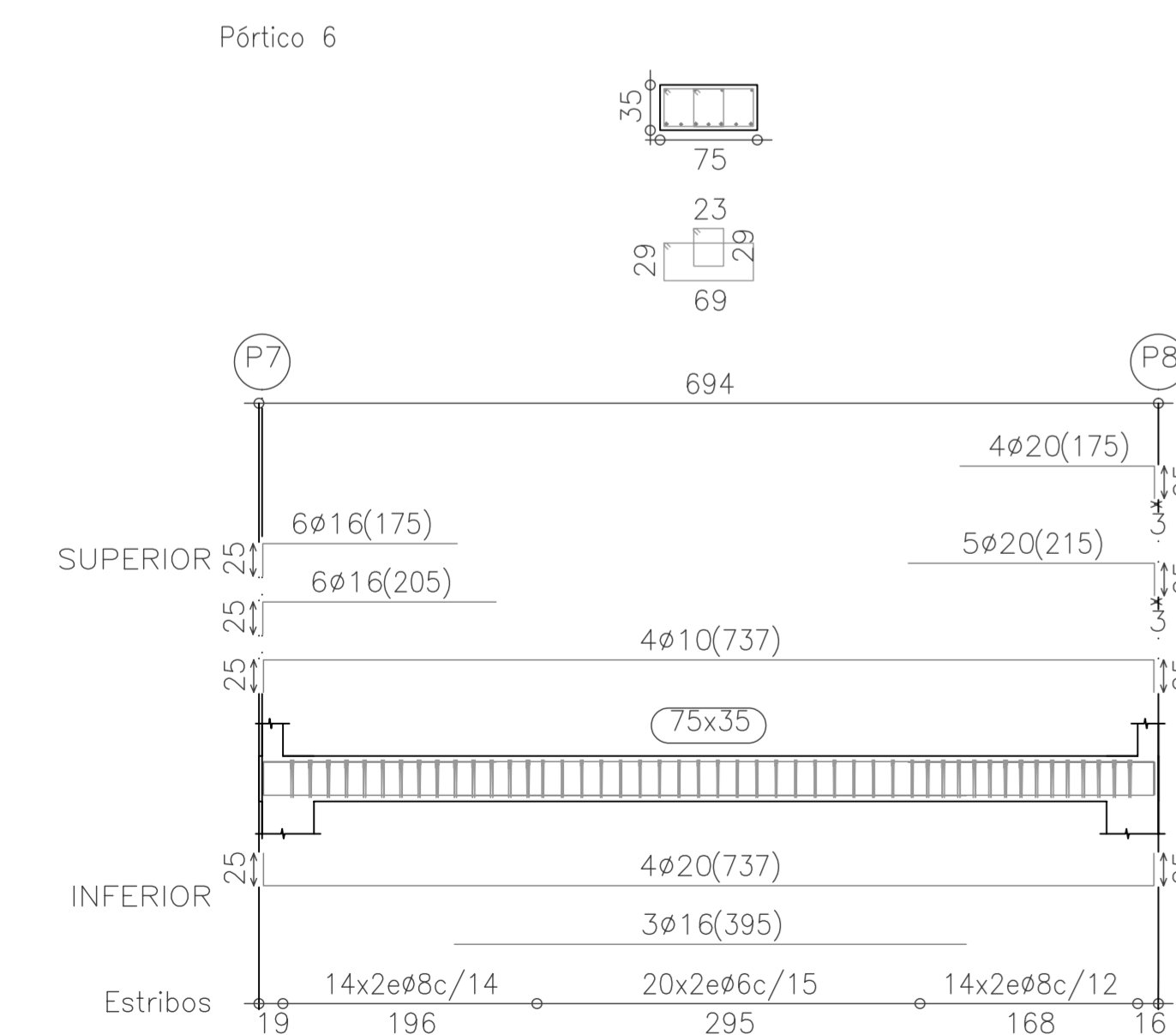
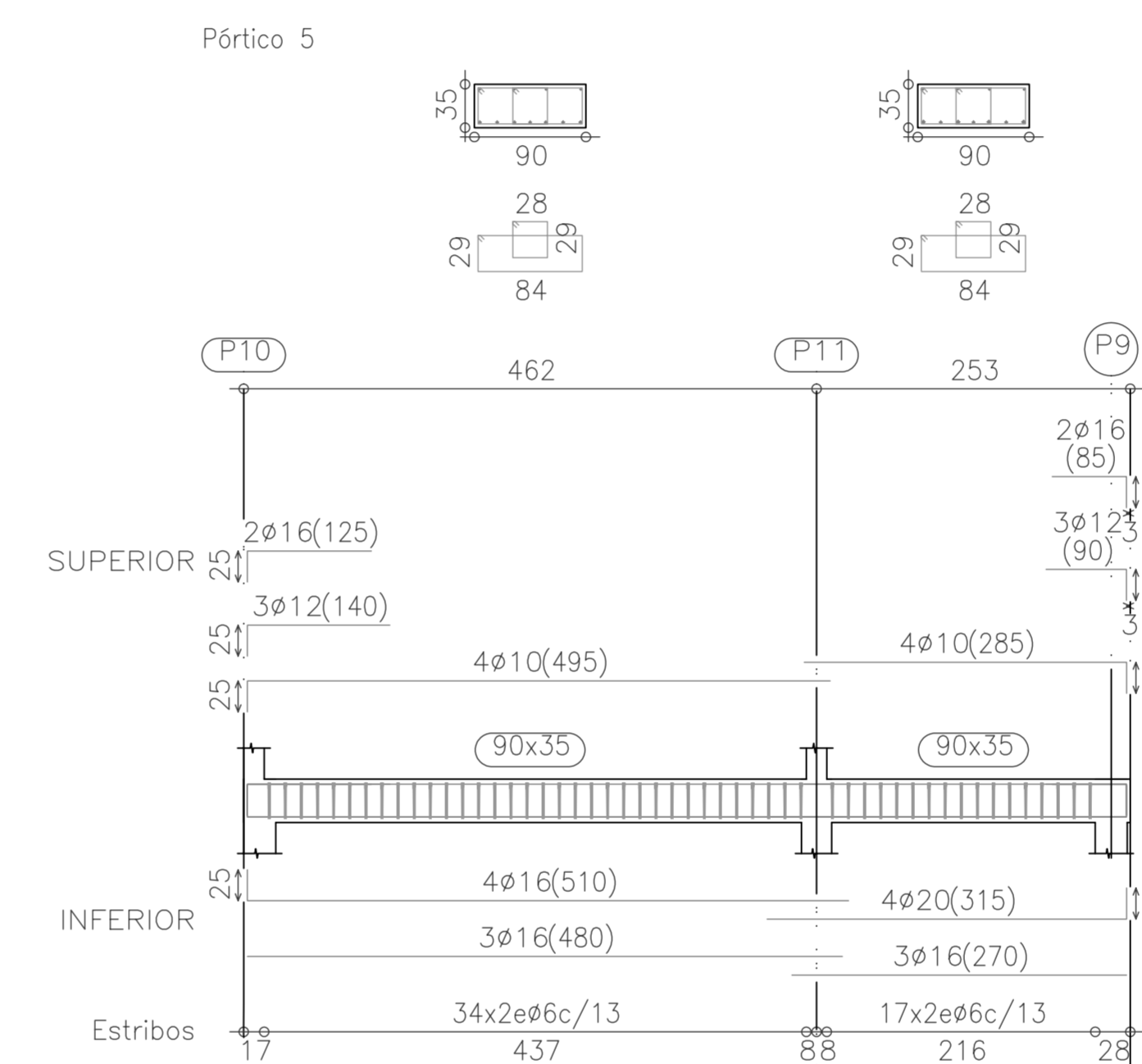
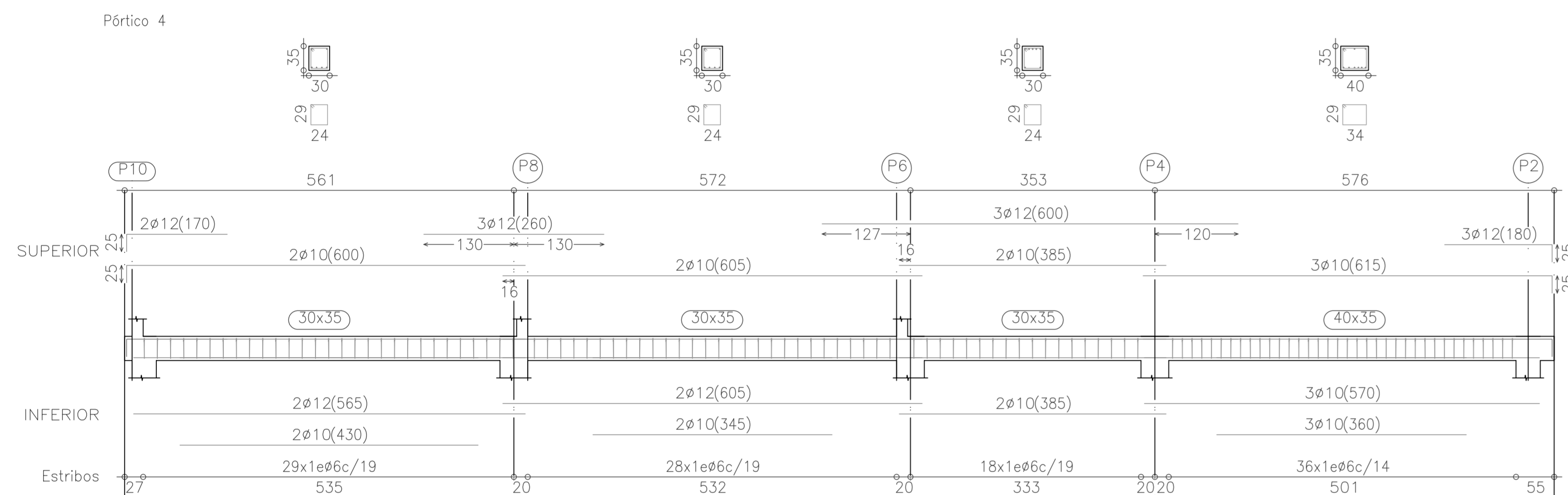
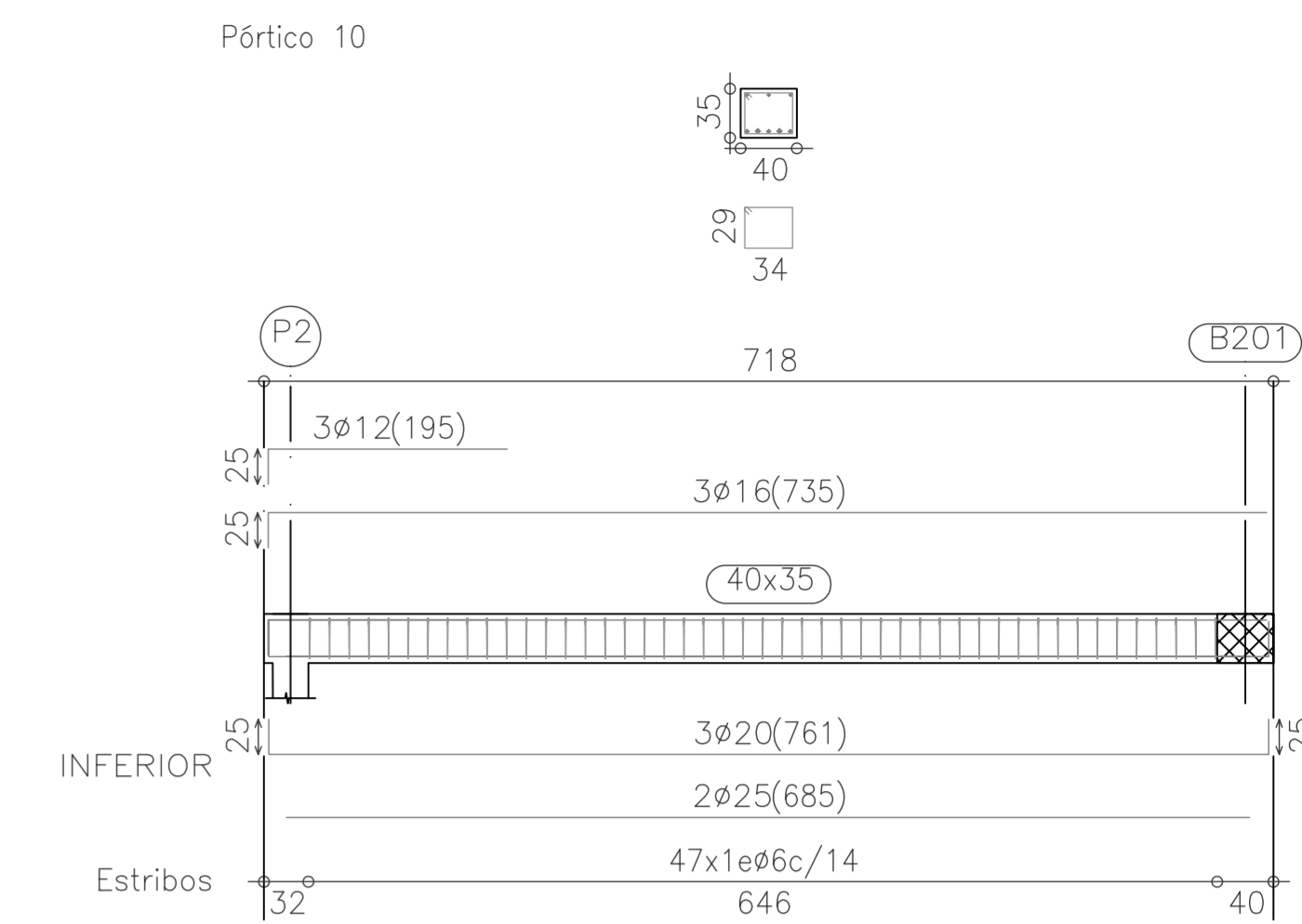
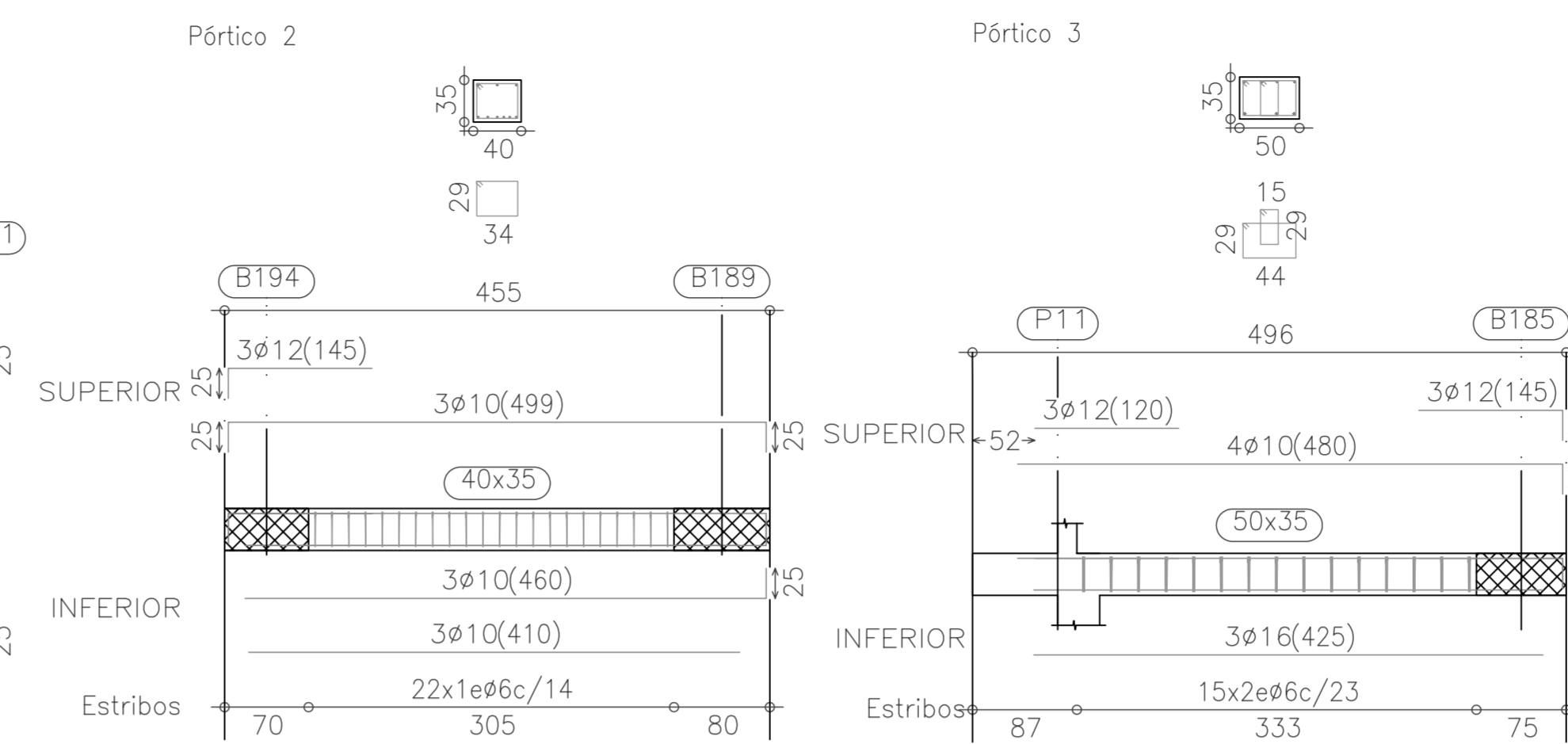
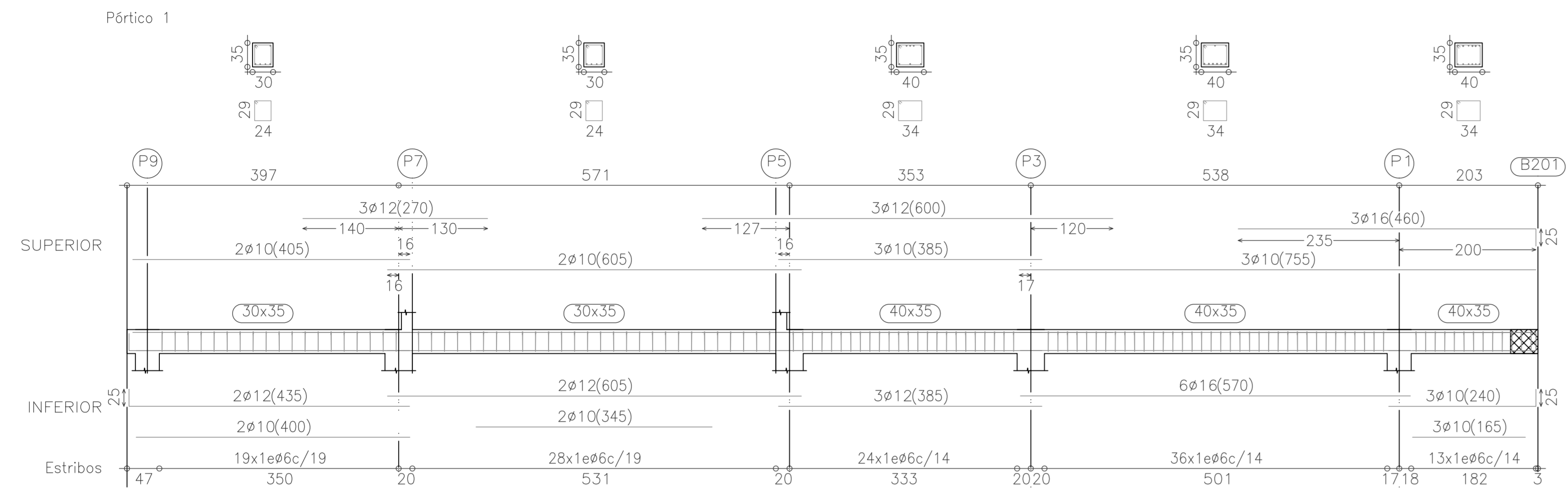
**Proyecto de Ejecución  
 Vivienda Unifamiliar  
 entre medianeras**

Promotor: Ana Llorens Chornet

Situación: C/ Bayer, 11 Benicàsim

Fecha: mayo 2010

C/Vicente Pla Broch, 6. 12004 Castellón  
 tel 964235173 629750101  
 e-mail: saeram@ctac.es



### Características de los materiales - EHE-08

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa				Cemento CEM II S / 42,5 N		Acero B-500 S		
	Contenido mínimo cemento = 300 Kg/m <sup>3</sup>				a/c = 0,5				
	Control			Características			Control		
Elemento	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadística	γ >= 1,00	HA - 30	Baja	20 mm	I + II + III	Normal	γ >= 1,15	B.500 S
Forjados y vigas	Estadística	γ >= 1,50	HA - 30	Baja	20 mm	I + II + III	Normal	γ >= 1,15	B.500 S
Pilares y Muros	Estadística	γ >= 1,50	HA - 30	Baja	20 mm	I + II + III	Normal	γ >= 1,15	B.500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	γ >= 1,50	HA - 30	Baja	20 mm	I + II + III	Normal	γ >= 1,15	B.500 S
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza				I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente				30	35	40	50

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales (\*)

- 1.- Recubrimientos laterales 5 cm.
- 2.- Recubrimiento superior última planta 5 cm.

Datos del Forjado

Cargas	Sección tipo del forjado
Peso propio: 0,44 kN/m <sup>2</sup>	
Sobrecarga de uso: 0,200 kN/m <sup>2</sup>	
Cargas muertas: 0,50 kN/m <sup>2</sup>	
Carga total: 0,71 kN/m <sup>2</sup>	

Arquitectura Metropolitana sv4

Arquitecto: Ignacio Saera Monsois

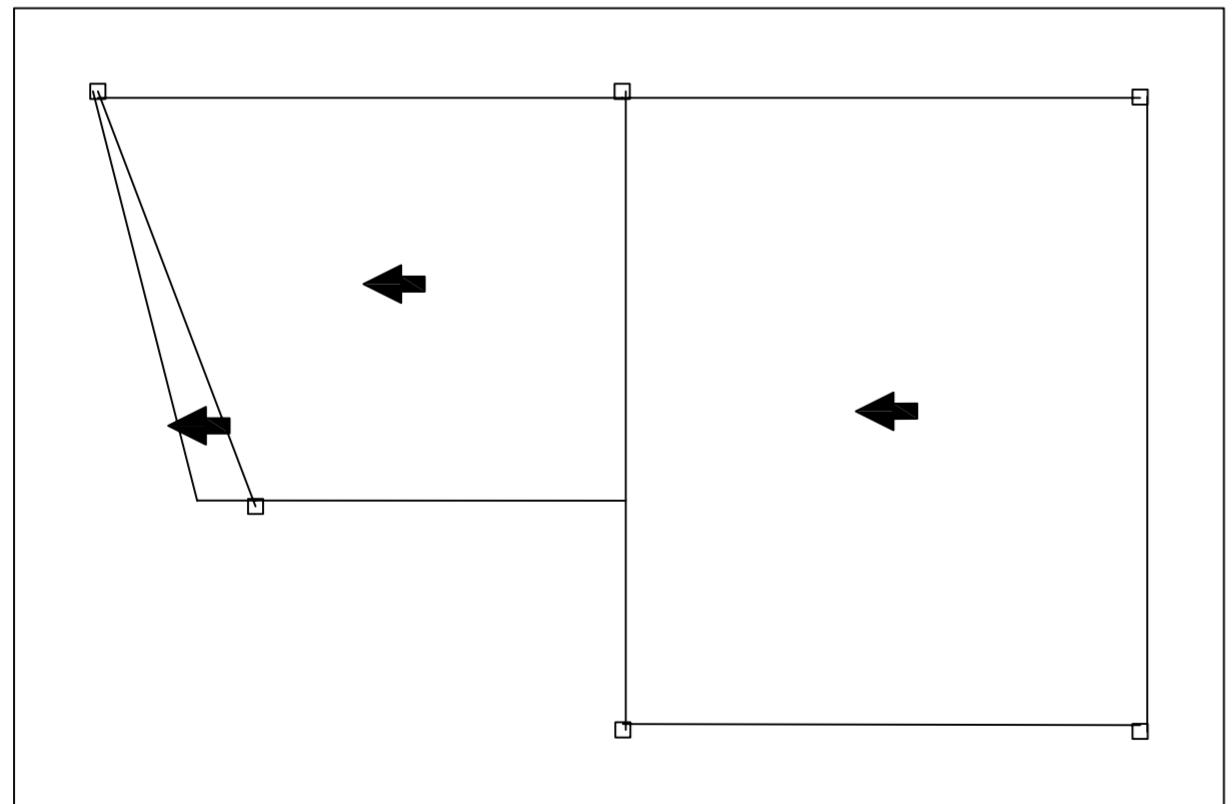
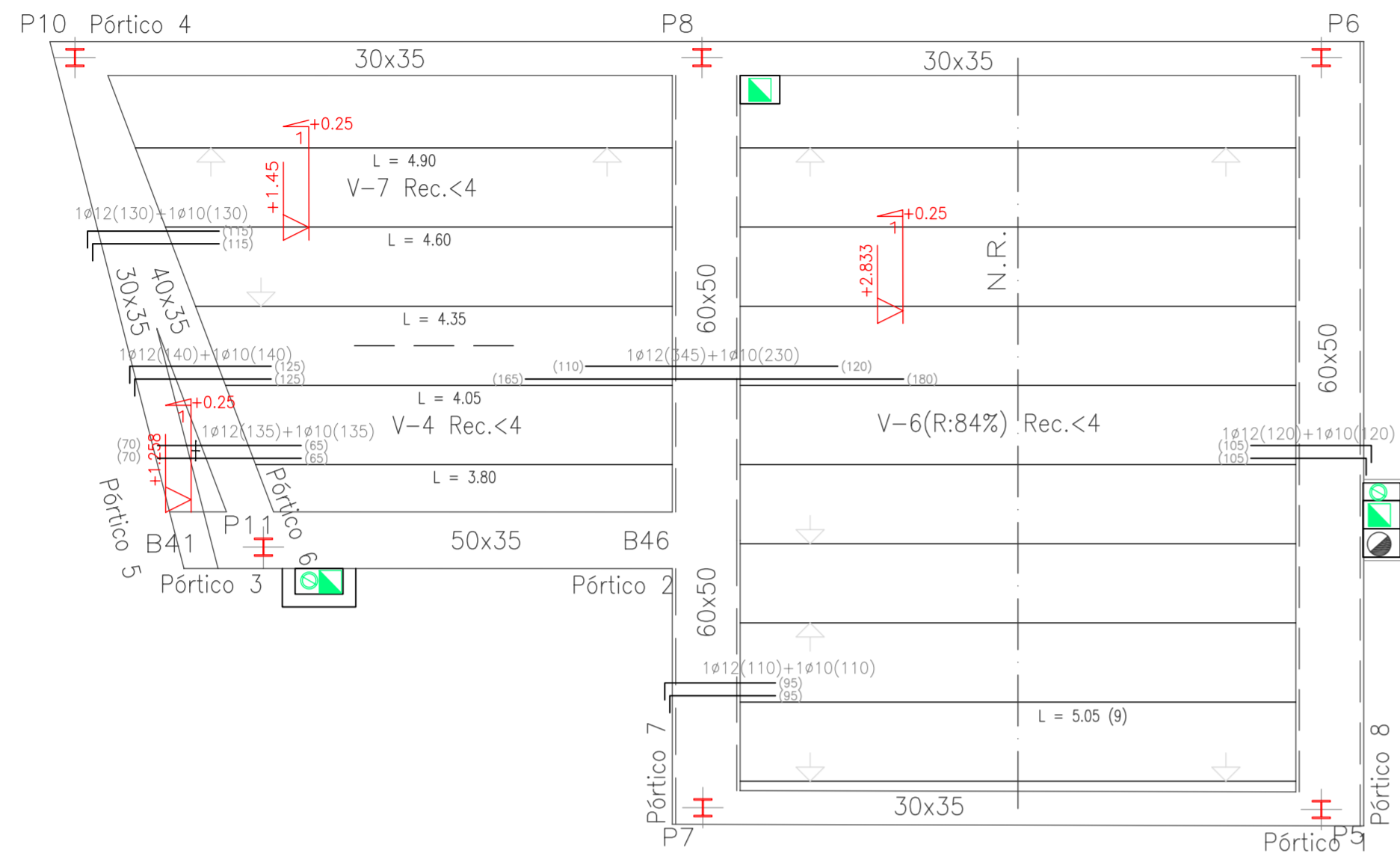
CTAC COL·LE·GAT DE TÈCNICS VISUALS

Proyecto de Ejecución Vivienda Unifamiliar entre medianeras

Promotor: Ana Llorens Chornet

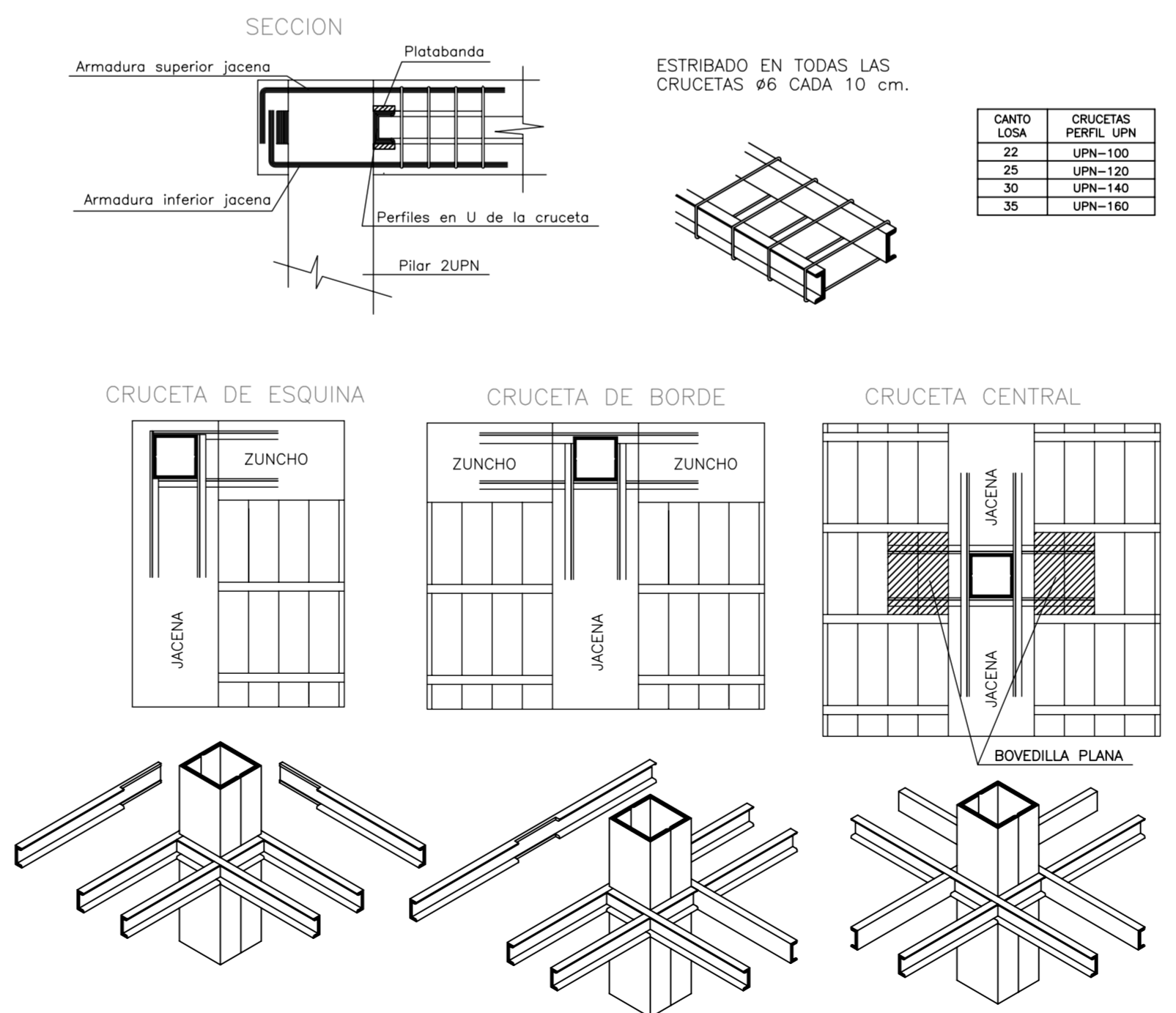
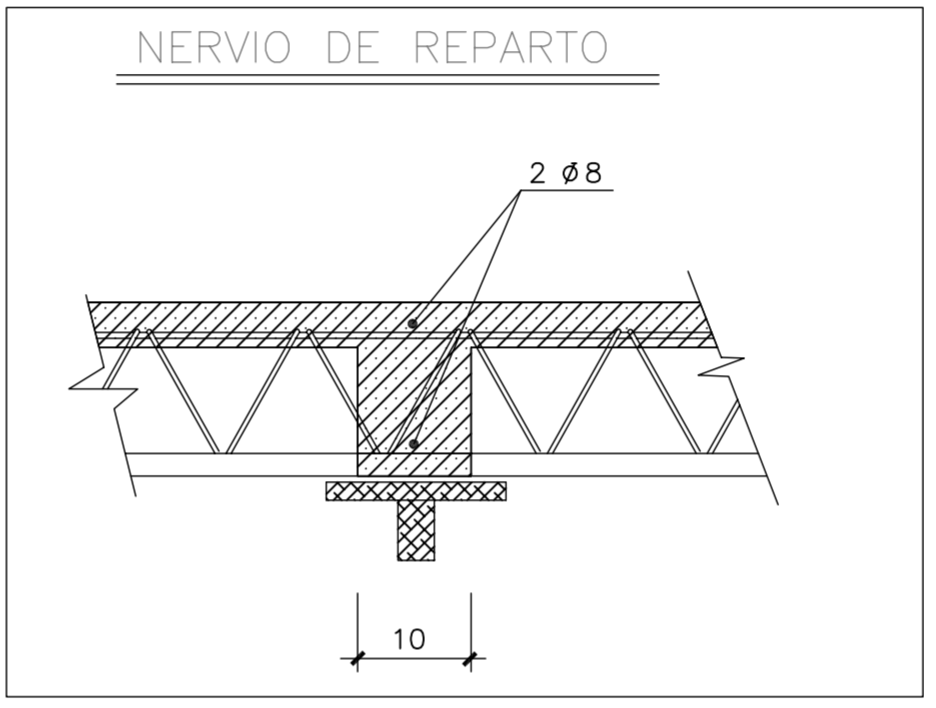
Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

Fecha: mayo 2010



Nota: Existen planos inclinados.  
El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 4)  
**FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS**  
 Familia: HERARBO  
 Forjado: 30+5, Hormigón  
 Canto de bovedilla: 30 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 70 cm  
 Hormigón vigueta: HA-25 Gc=1.50  
 Hormigón obra: HA-25 Gc=1.50  
 Acero celosía: B 500 T Gs=1.15  
 Acero montaje: B 500 T Gs=1.15  
 Aceros positivos: B 500 S Gs=1.10  
 Peso propio (Tn/m2): 0.444, 0.51



Características de los materiales - EHE-08									
Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa			Cemento CEM II S / 42,5 N			Acero B-500 S		
	Control			Características			Control		
Elemento	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo
Cimentación	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	HA - 30	Blando	20 mm	II a-0a	Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.500 S
Forjados y vigas	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	HA - 30	Blando	20 mm	II a-0a	Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.500 S
Pilares t Muros	Estadístico	$\gamma_{c=1.50}$	HA - 30	Blando	20 mm	II a-0a	Normal	$\gamma_{s=1.15}$	B.500 S
Ejecución (Acciones)	Normal	$\gamma_{G=1.50}$ $\gamma_{Q=1.60}$	Adaptado a la Instrucción EHE						
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa		
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	50		

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales (\*)

- 1.- Recubrimientos laterales 5 cm.
- 2.- Recubrimiento superior última planta 5 cm.

Datos del Forjado

Cargas	Sección tipo del forjado
Peso propio:	0,444 Tm/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso:	0,100 Tm/m <sup>2</sup>
Cargas muertas:	0,100 Tm/m <sup>2</sup>
Carga total:	0,644 Tm/m <sup>2</sup>

**Arquitectura Metropolitana sv4**

Arquitecto: Ignacio Saera Monsonís

**CTAC COLLEGIAT TERRITORIAL D'ARQUITECTES DE CASTELLÓ**

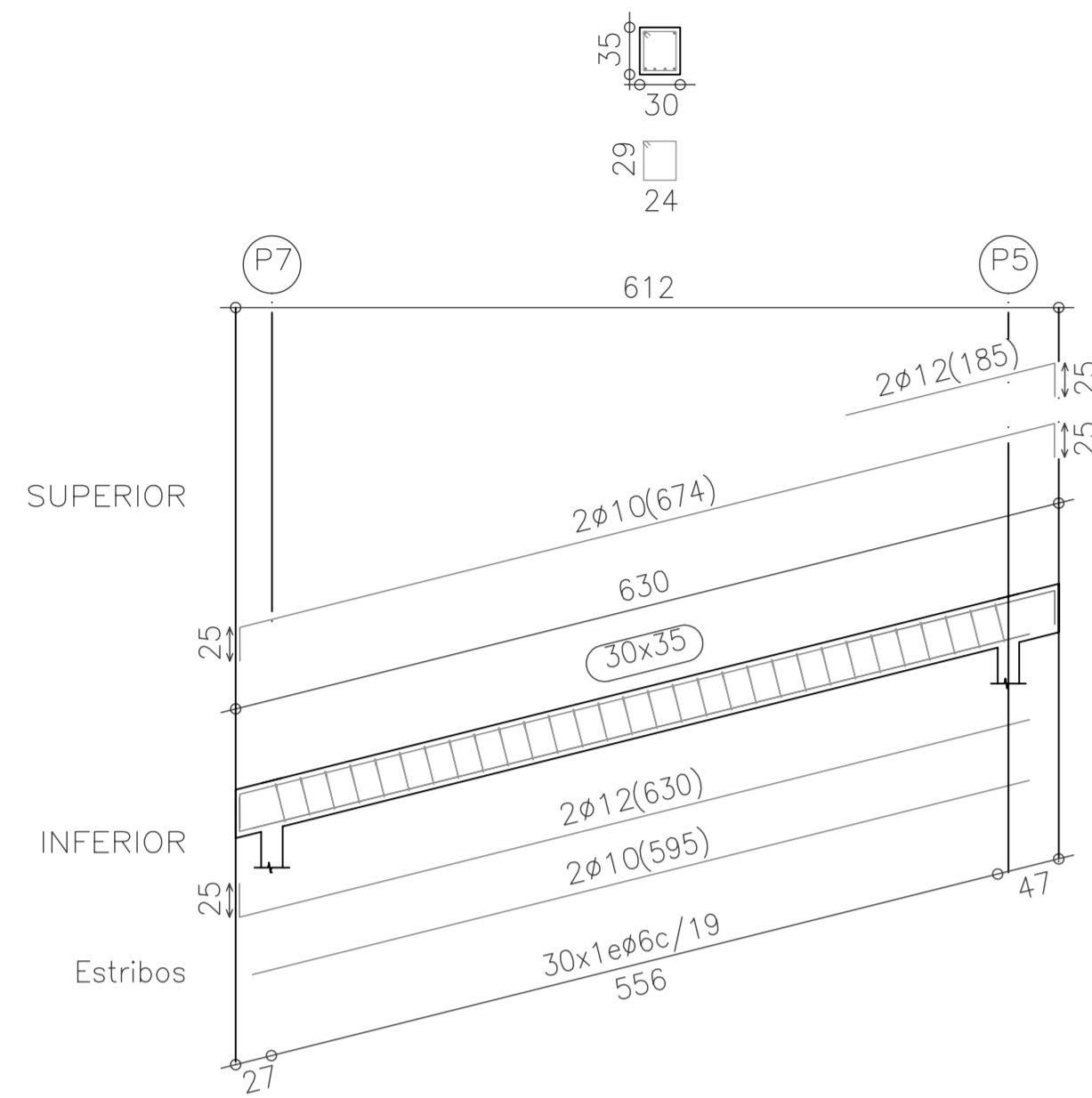
18-06-2010  
2010/0576-3

**Proyecto de Ejecución Vivienda Unifamiliar entre medianeras**

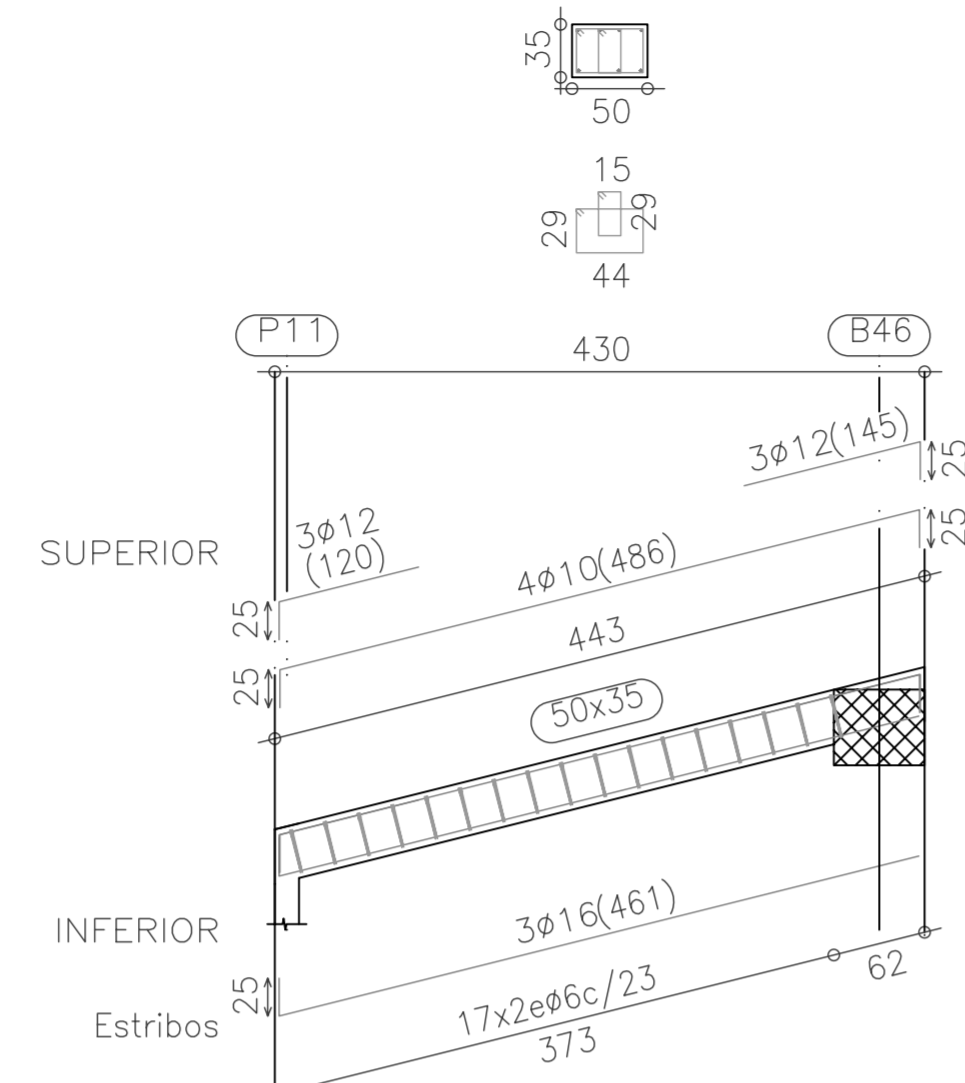
Promotor: Ana Llorens Chornet  
Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim  
Fecha: mayo 2010

C/Vicente Pla Broch, 6. 12004 Castellón  
tel 964235175 629750101  
e-mail: saeram@ctac.es

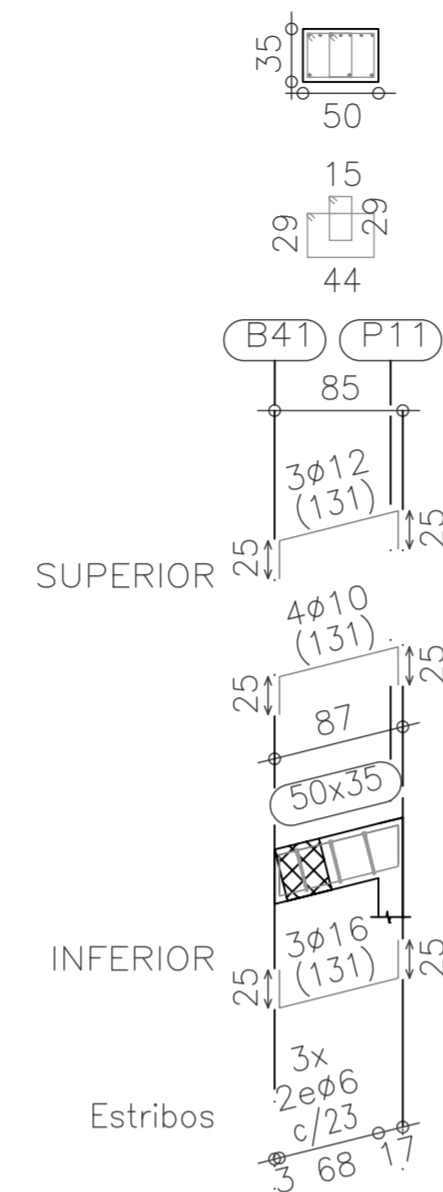
Pórtico 1



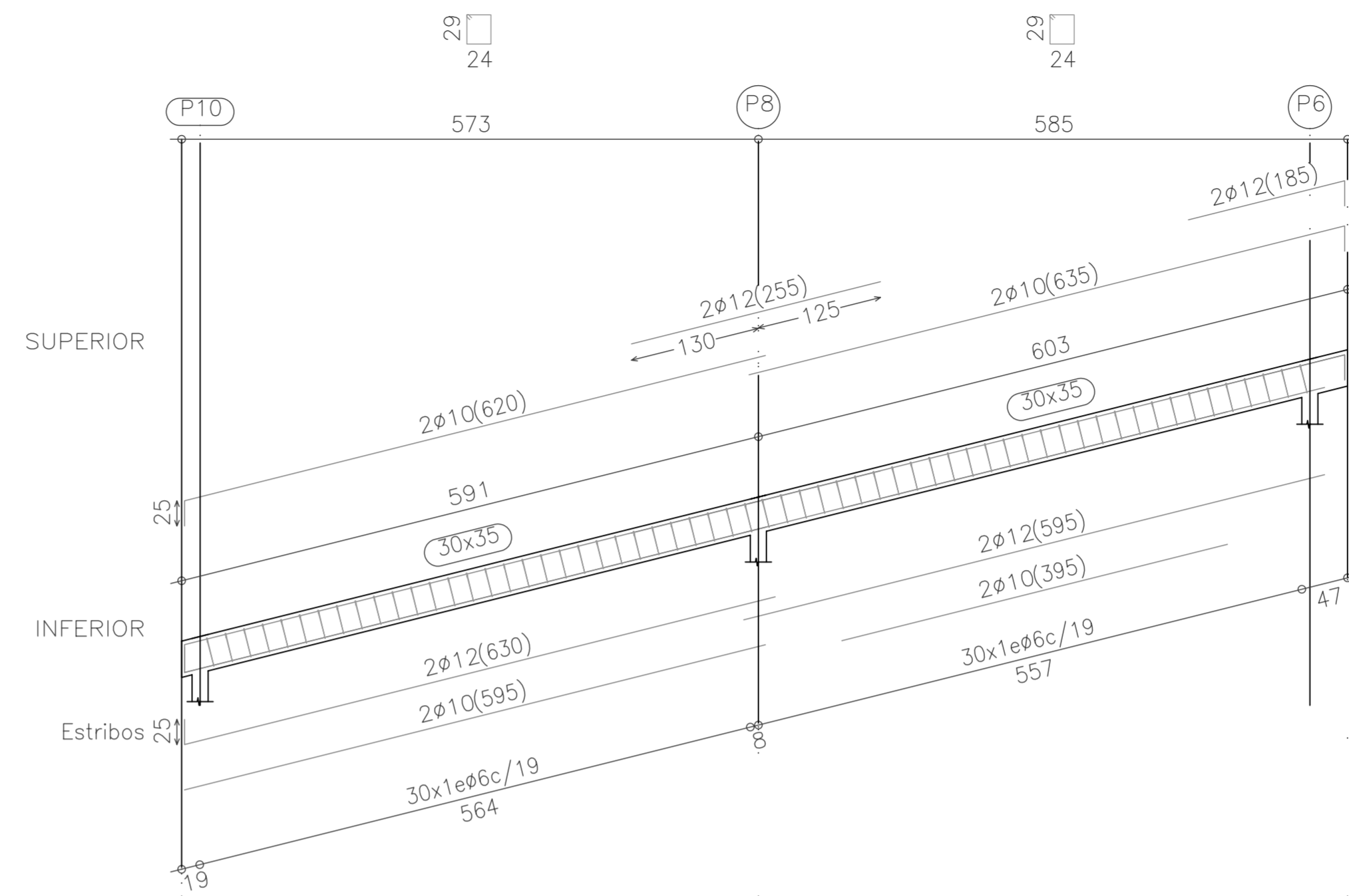
Pórtico 2



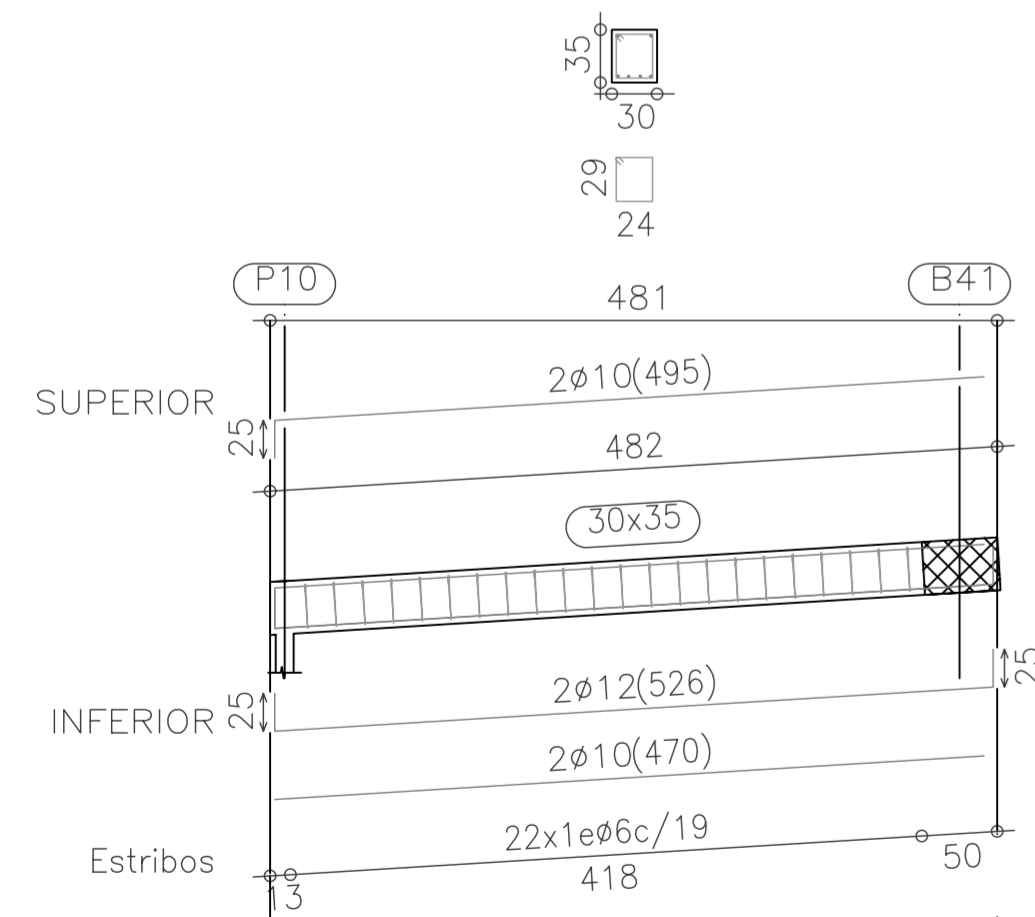
Pórtico 3



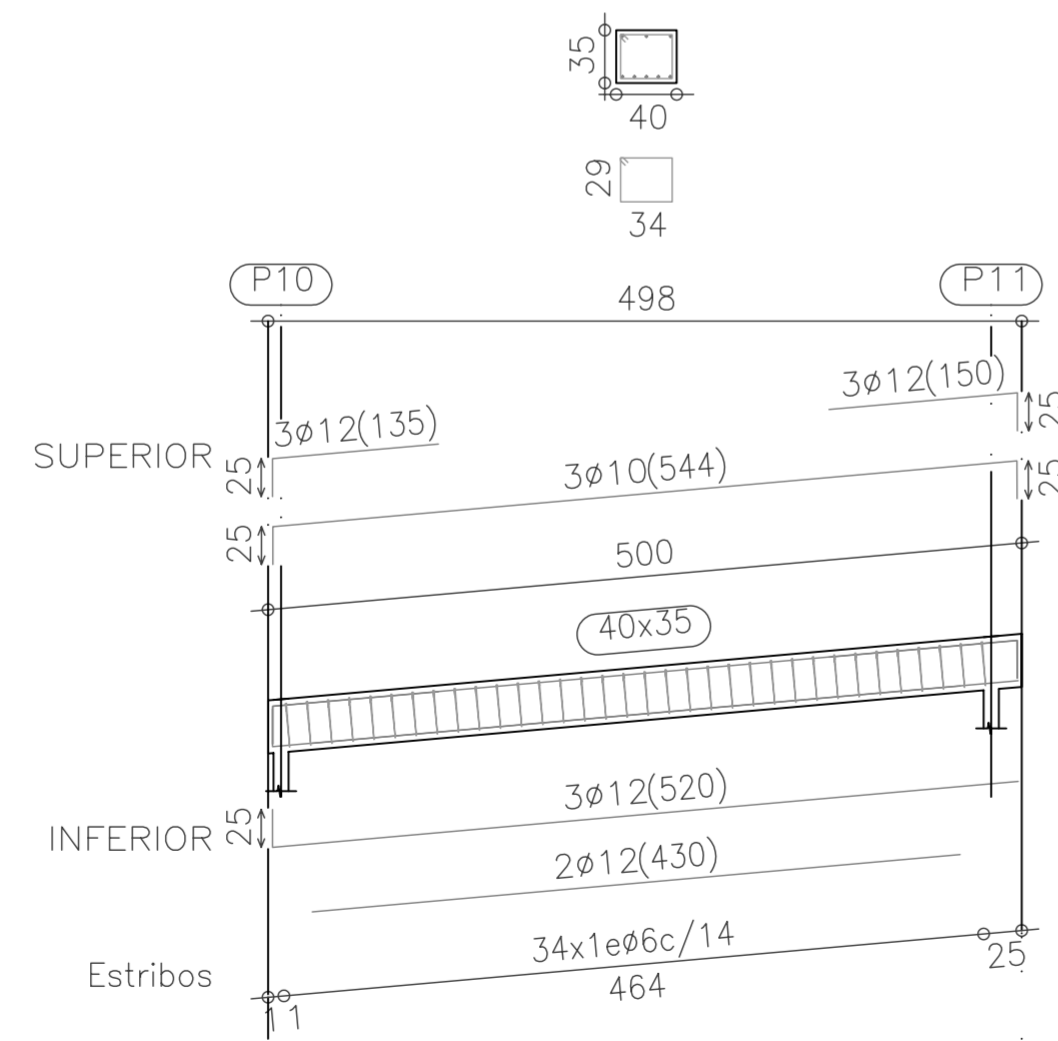
Pórtico 4



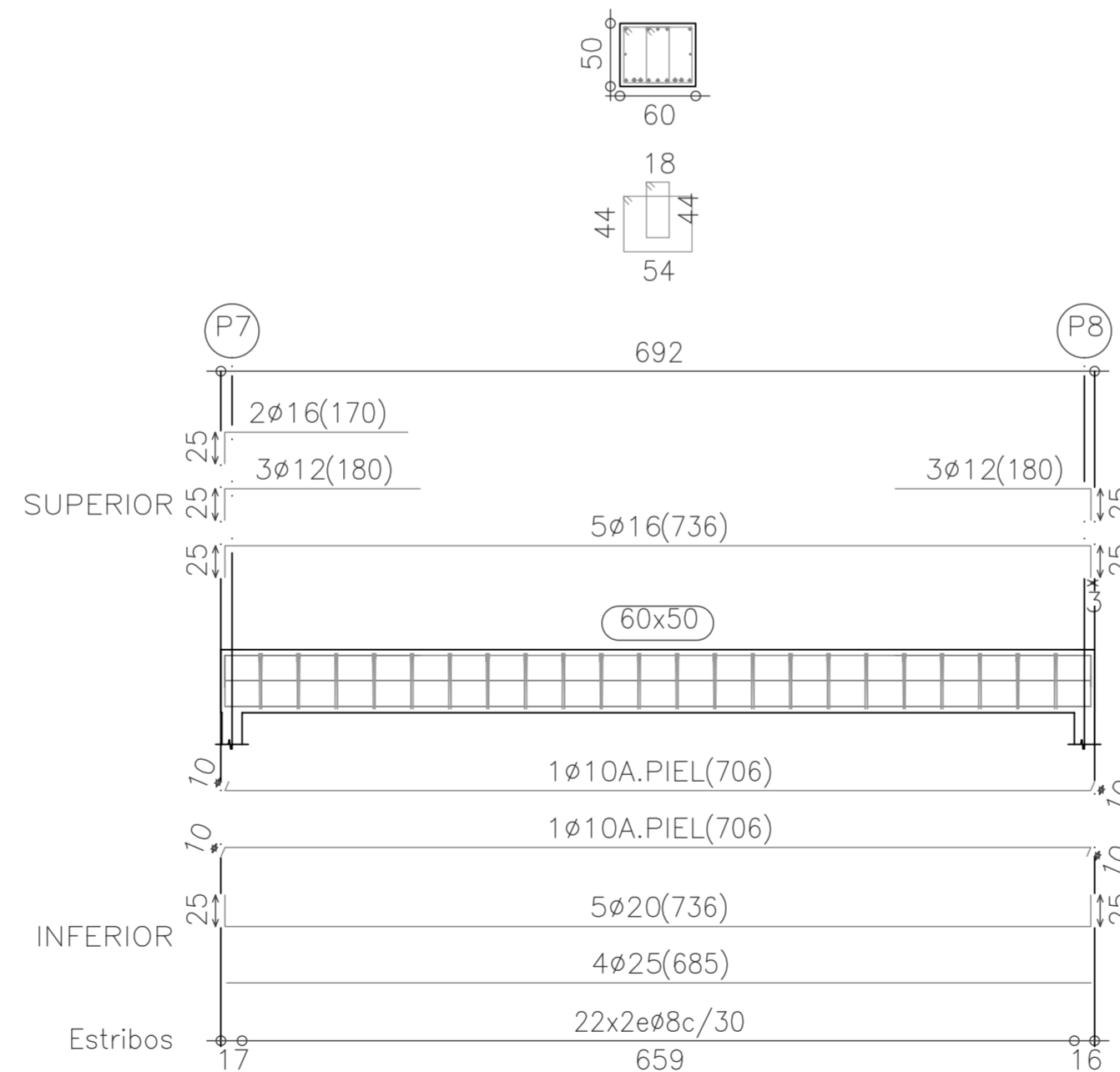
Pórtico 5



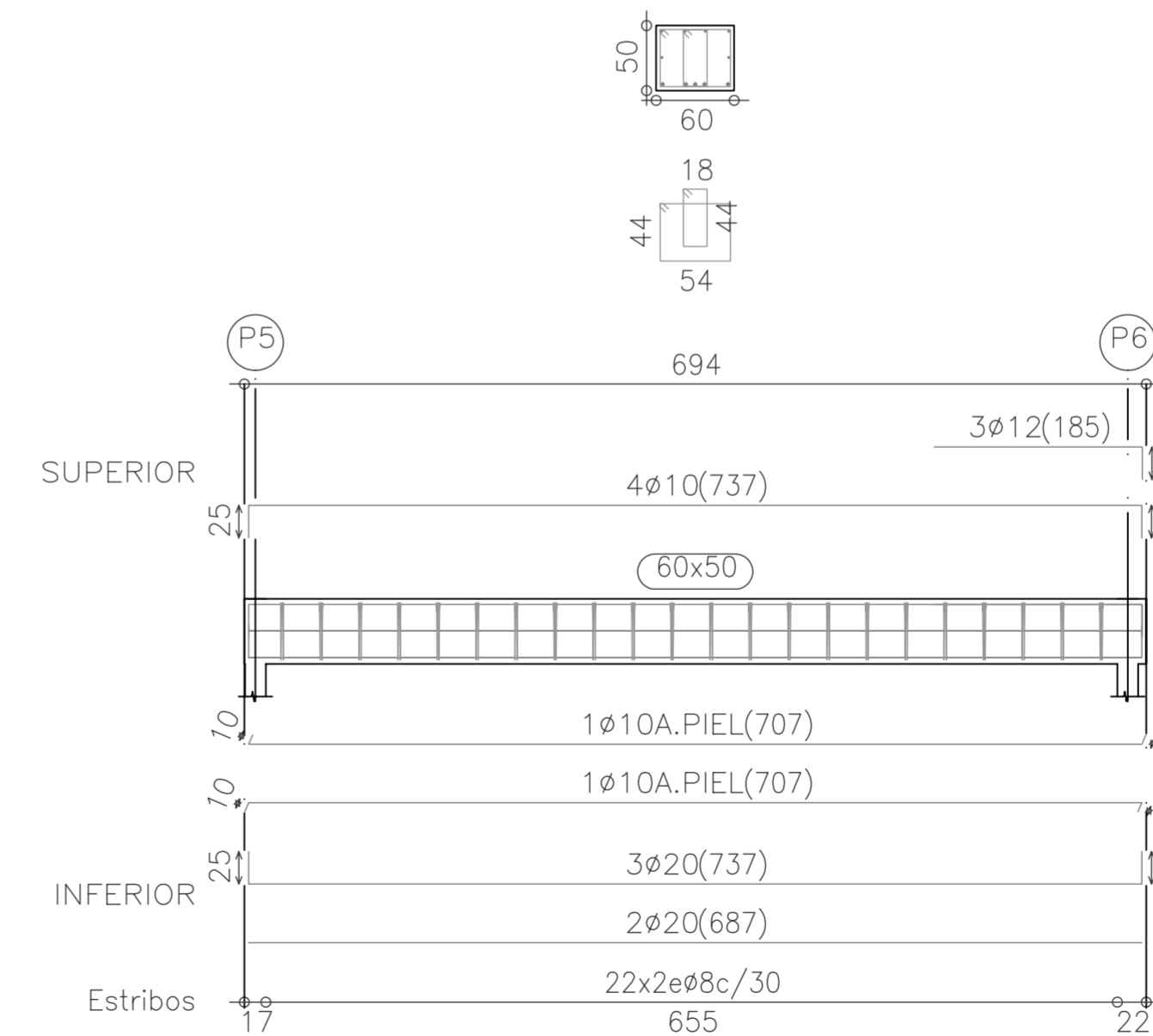
Pórtico 6



Pórtico 7



Pórtico 8



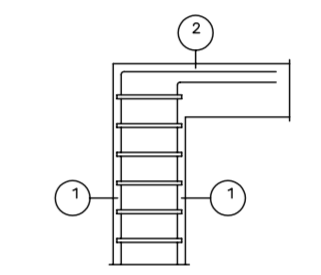
**Características de los materiales - EHE-08**

Materiales	Hormigón HA-30 / B / 20 / IIIa				Cemento CEM II S / 42,5 N		Acero B-500 S	
	Control				Características		Control	
Elemento	Nivel Control	Coef. Ponde.	Tipo	Consistencia	Tamaño máx. árido	Exposición Ambiente	Nivel Control	Coef. Ponde.
Cimentación	Estadístico	γ c=1.50	HA - 30	Banda	20 mm	II a-De	Normal	γ s=1.15
Forjados y vigas	Estadístico	γ c=1.50	HA - 30	Banda	20 mm	II a-De	Normal	γ s=1.15
Pilares y Muros	Estadístico	γ c=1.50	HA - 30	Banda	20 mm	II a-De	Normal	γ s=1.15
Ejecución (Acciones)	Normal	γ c=1.50 γ s=1.60	Adaptado a la Instrucción EHE					
Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza		I	IIa	IIb	IIIa	
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente		30	35	40	50	

Notas

- Control Estadístico en EHE, equivale a control normal
- Solapes según EHE
- El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

Recubrimientos nominales (\*)



- 1.- Recubrimientos laterales 5 cm.
- 2.- Recubrimiento superior última planta 5 cm.

Datos del Forjado

Cargas	Sección tipo del forjado
Peso propio:	0,444 Tn/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso:	0,100 Tn/m <sup>2</sup>
Cargas muertas:	0,100 Tn/m <sup>2</sup>
Carga total:	0,644 Tn/m <sup>2</sup>

**Arquitectura Metropolitana SV4**  
 Arquitecto: Ignacio Saera Monsorió

**CTACCOLLEA TERRA VISAT**  
 Arquitectos: Saera Monsorió, Saera Monsorió, Saera Monsorió  
 D.A. 18/06/2010 2010/0576-3

**DAQUITECTES DECASTELLO**

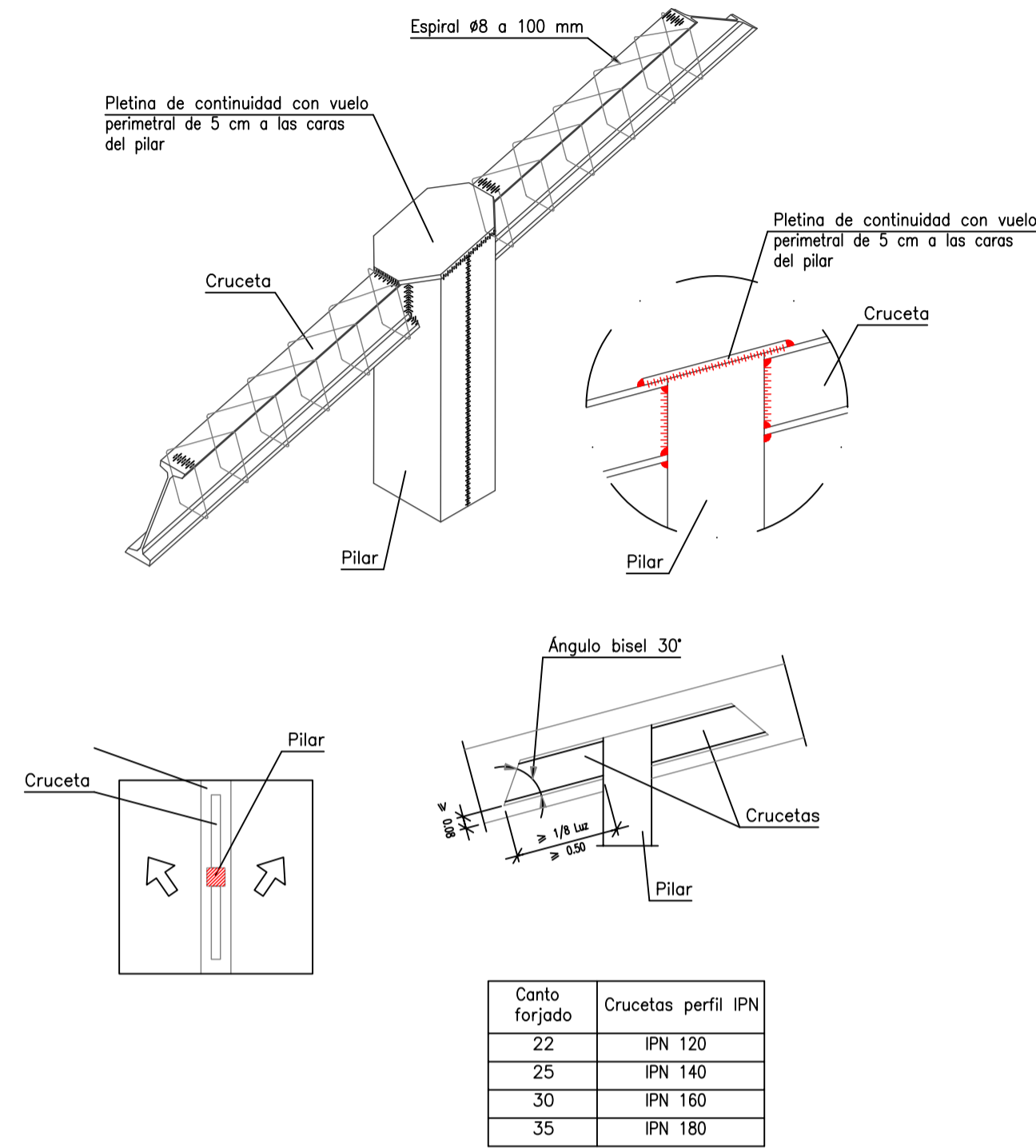
**Proyecto de Ejecución Vivienda Unifamiliar entre medianeras**

Promotor: Ana Llorens Cornet  
 Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

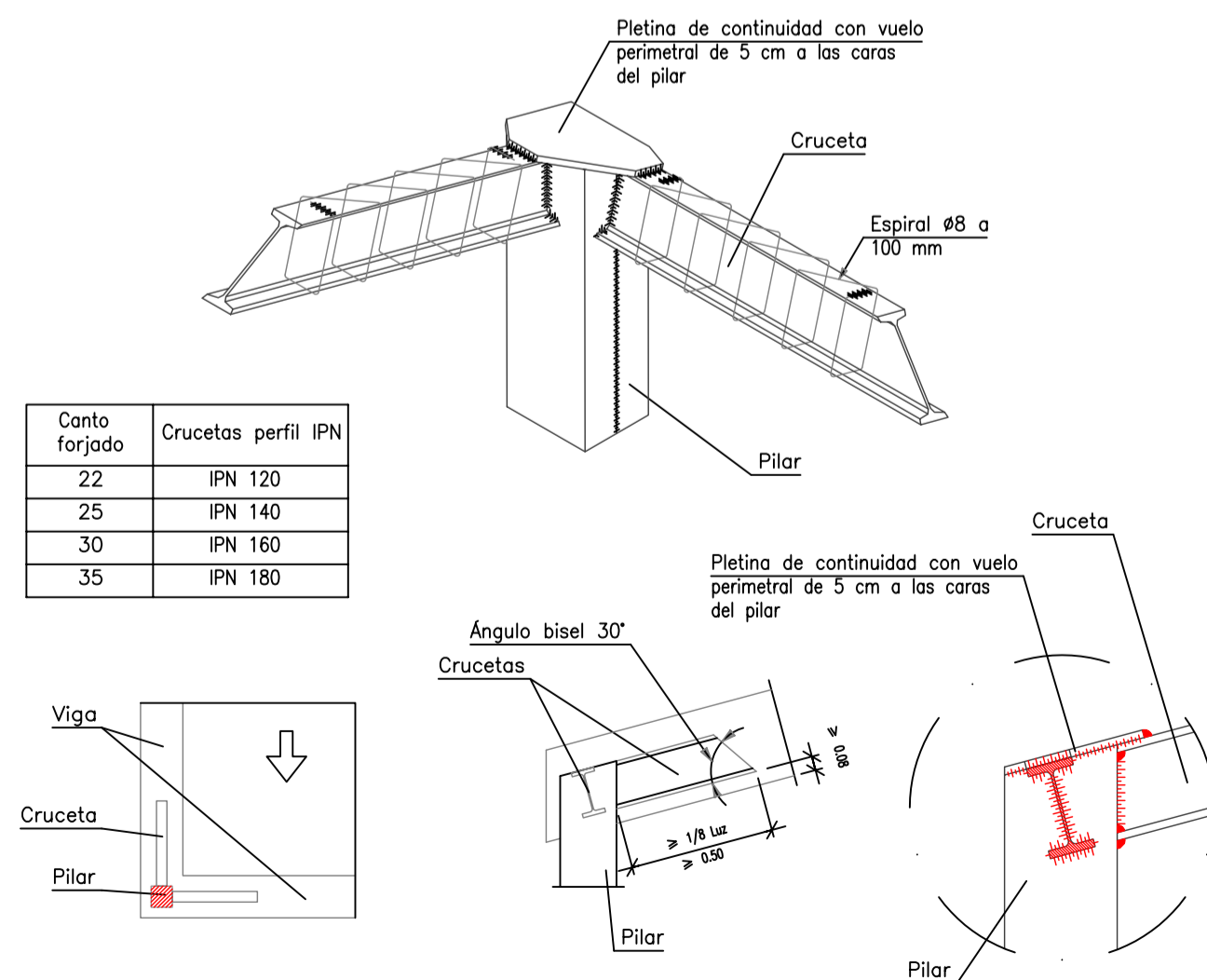
Fecha: mayo 2010

C/Vicente Fla Broch, 6. 12004 Castellón  
 tlf 944235175 629750101  
 e-mail: saera@ctac.es

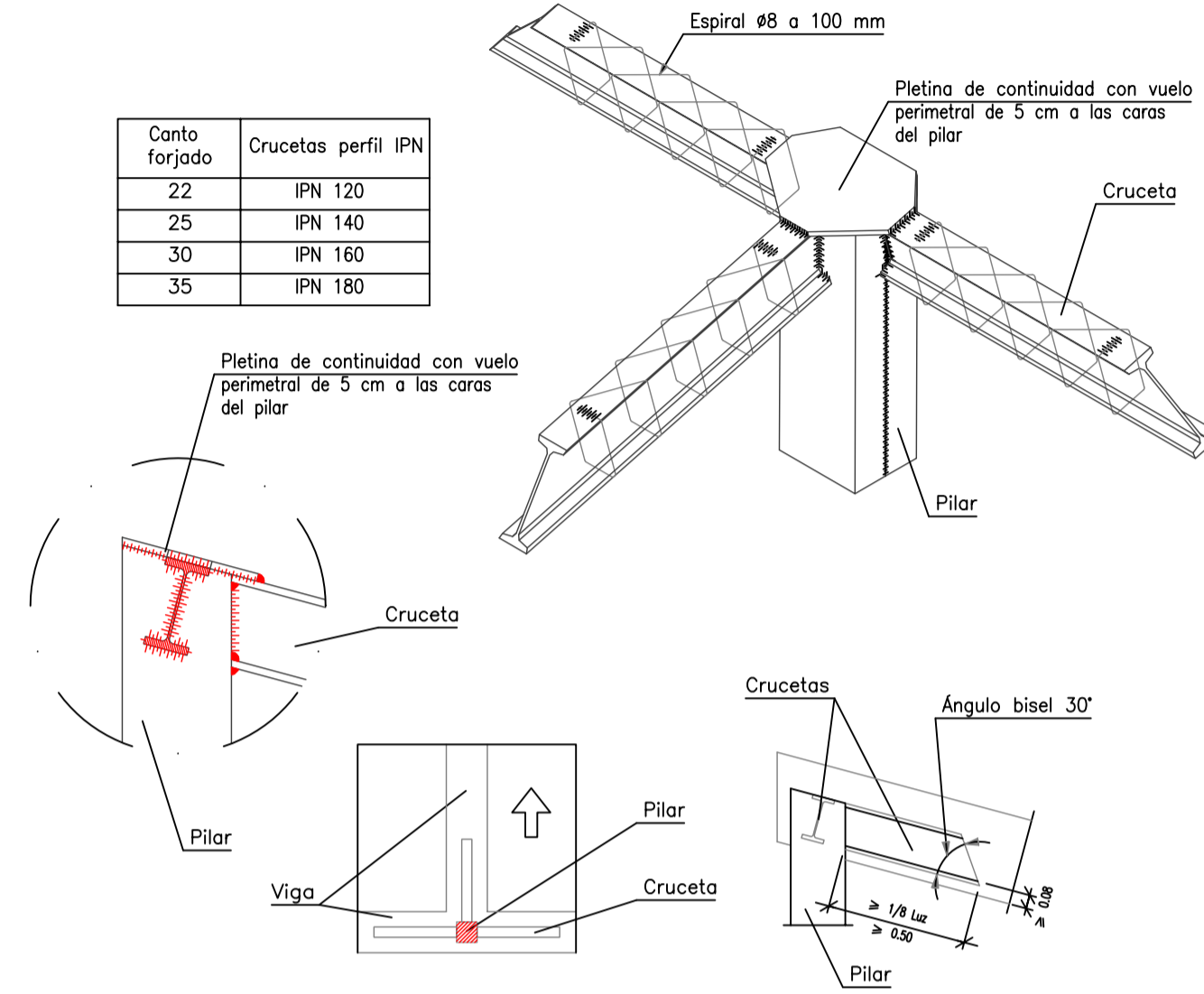
Detalles de pilares metálicos.  
Viga limatesa.



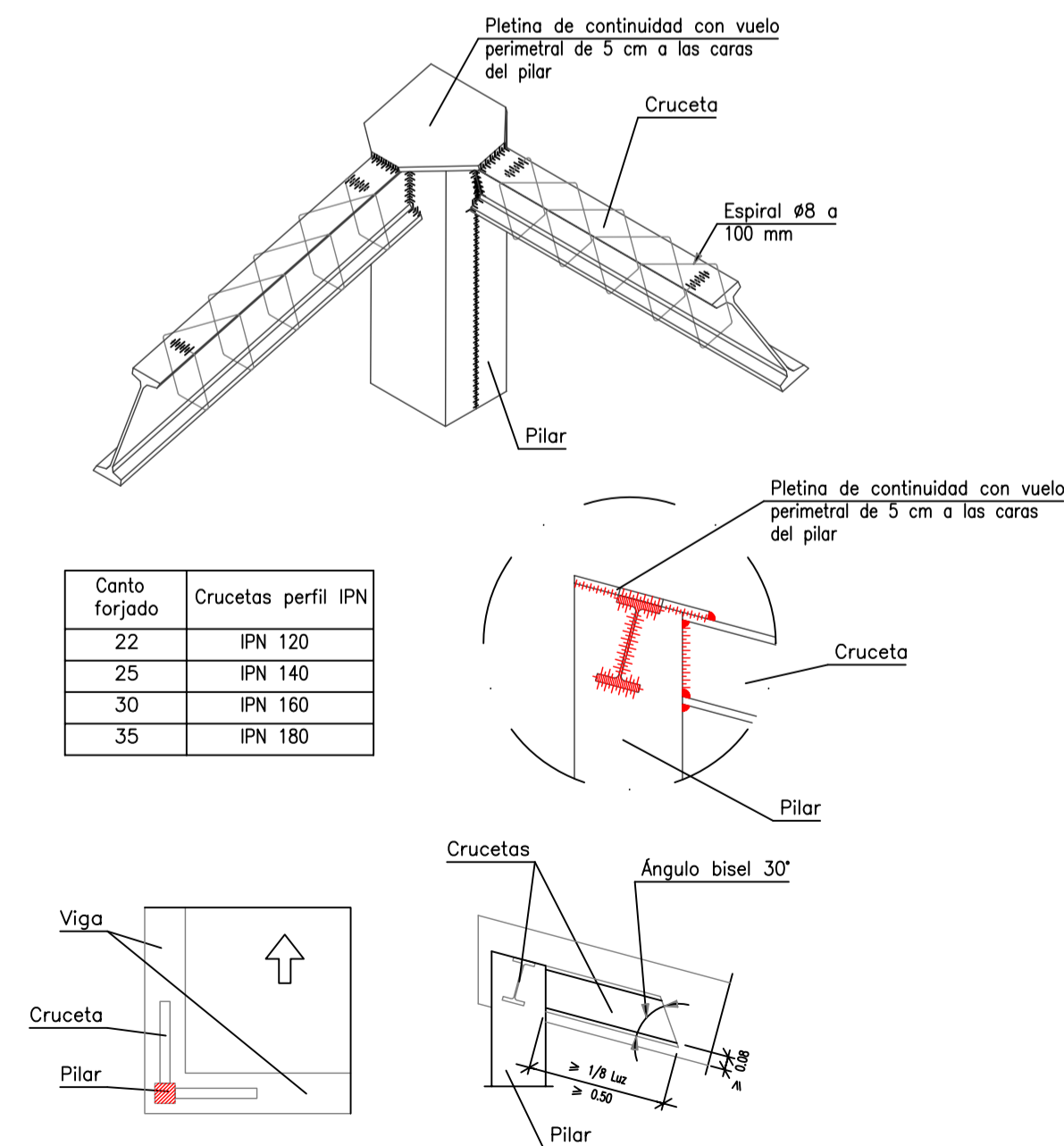
Detalles de pilares metálicos.  
Viga en esquina en forjado inclinado.  
Pendiente descendente.



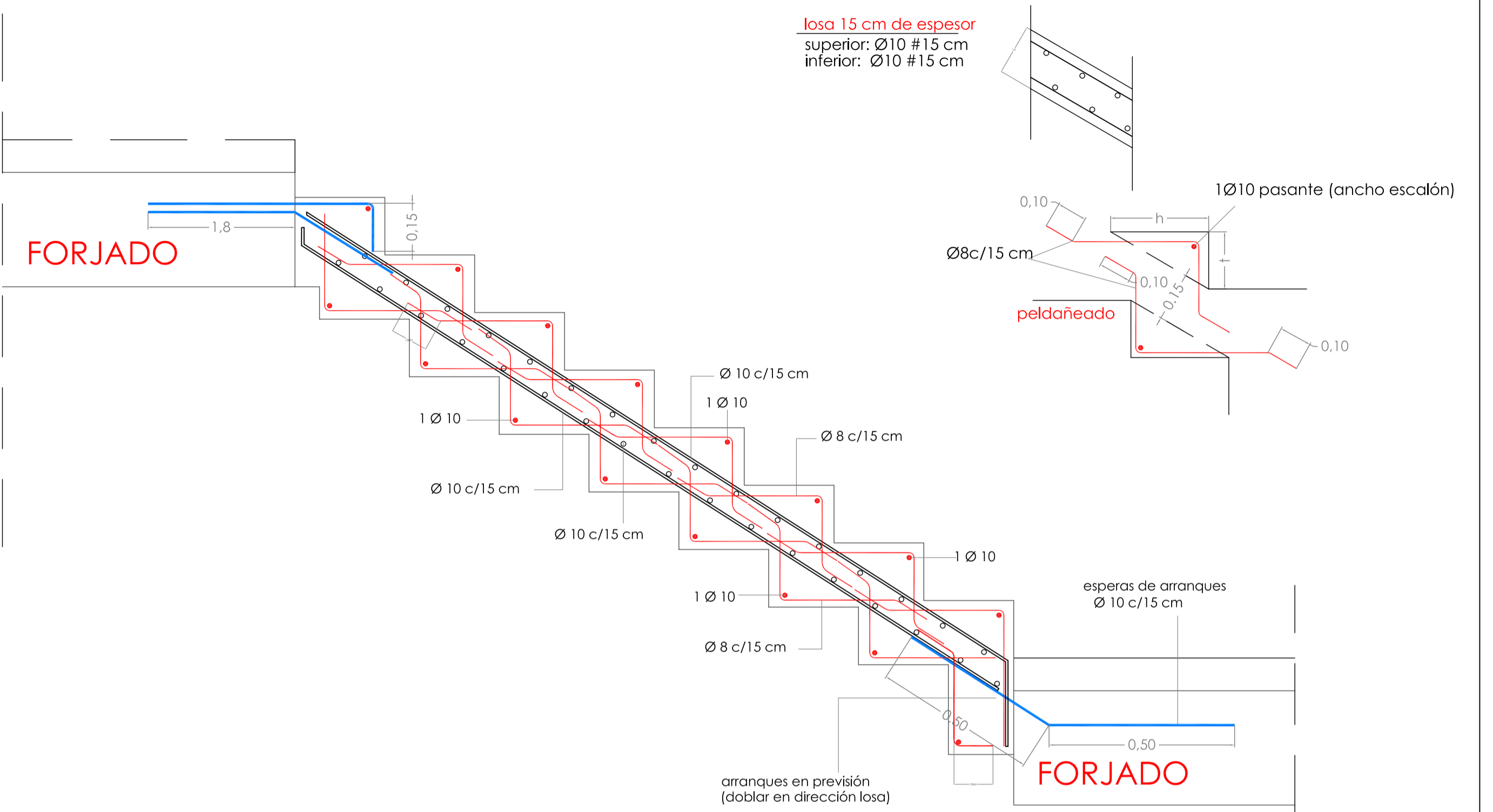
Detalles de pilares metálicos.  
Viga medianera en forjado inclinado.  
Pendiente ascendente.



Detalles de pilares metálicos.  
Viga en esquina en forjado inclinado.  
Pendiente ascendente.



## ARMADO LOSA VISTA ESCALERA PELDAÑEADA A DOS CARAS



Arquitectura **sv4** Metropolitana

Arquitecto:  
Ignacio Saera Monsonis

**CTACCOLLE**  
TERRIVISAT  
Arquitectos: Saera Monsonis, Ignacio Saera Monsonis, JFC

Proyecto de Ejecución  
Vivienda Unifamiliar  
entre medianeras

Promotor: Ana Llorens Chornet

Situación: C/ Bayer, 11 Benicàssim

Fecha: mayo 2010

C:/siento Pbs Broch. 6. 12004 Costa Blon  
tel 964235175 629750101  
e-mail: saeram@ctac.es

DETALLES DE ESTRUCTURA:  
crucetas de pilares metálicos  
losa de escalera

E-06

## **ANEXO 2 – DIARIO de OBRA**

## DIARIO DE OBRA

A continuación se detalla diariamente las actividades realizadas durante el tiempo de la estancia en prácticas, describiendo el tipo de actividad que se realizó en cada momento.

### Lunes 29 de noviembre

Comienzo de las prácticas

**Obra:** Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Preparación de documentación necesaria para iniciar la ejecución de la obra desde el despacho.

Redacción de Plan de Seguridad y Salud.

### Miércoles 1 de diciembre

**Obra:** Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Redacción de Plan de Seguridad y Salud.

Delineación de planos del proyecto de ejecución, en concreto, plano de sección de la piscina, con la elaboración de detalles constructivos.

### Jueves 2 de diciembre

**Obra:** Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Delineación de planos del proyecto de ejecución, en concreto, modificación de planos de saneamiento.

### Viernes 3 de diciembre

**Obra:** Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Delineación de planos del proyecto de ejecución, en concreto, modificación de planos de distribución del baño 2 y realización de plano de sección del saneamiento para comprobar las alturas de arquetas y pendientes de las tuberías enterradas de la red de evacuación.

### Jueves 9 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Modificación de planos de saneamiento del proyecto de ejecución.

### Viernes 10 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Modificación de planos de saneamiento del proyecto de ejecución.

Primera visita a obra acompañado del supervisor por parte de la empresa, se comprueba la situación, dimensiones y estado de la arqueta existente en la acera correspondiente a la acometida anterior vivienda para su posible utilización como arqueta para la nueva red de saneamiento.

Después de la comprobación de la arqueta existente, se decide por parte de la dirección facultativa su utilización.



### Jueves 16 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Elaboración de la planificación de la obra, para llevarlo a cabo se ha tenido en cuenta el documento de las mediciones y presupuesto del proyecto, con el desglose de las diferentes unidades de obra en las que figuran la mano de obra con su rendimiento y coste, la maquinaria, los materiales y la repercusión de medios auxiliares. Como resultado de la planificación de la obra, se establece el comienzo de las obras para el día 17 de diciembre de 2010 y su finalización a mediados del mes de agosto de 2011, teniendo la obra una duración de ocho meses aproximadamente.



Viernes 17 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se da comienzo a las obras. Previamente al comienzo de las obras se había ejecutado la demolición de la vivienda existente hasta ese momento en el solar, y con ello se realizaron las tareas de limpieza y desbroce del terreno dejándolo preparado para la próxima construcción.

Como primera actividad se planifica el rebaje del terreno a cota necesaria para la posterior colocación de la solera. Se advierte la aparición de un pozo de bastante profundidad de un metro de diámetro aproximadamente que afecta a la cimentación y obliga a recalcularla.



Al mismo tiempo se comienza con la ejecución de la piscina proyectada en la parte posterior del solar, para esto se replantea sobre el terreno y se ejecuta el vaciado del vaso de la piscina con unas dimensiones de 2,5 m de ancho, 7,7 m de largo y 1,7 m de profundidad de media extrayendo unos 33 m<sup>3</sup>, utilizando para la excavación una máquina excavadora.



Lunes 20 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se procede al perfilado de la excavación del vaso de la piscina, posteriormente se ejecuta el muro perimetral de la piscina, compuesto de una fábrica de ladrillo cerámico hueco de 33x16x7 recibido con mortero.



Martes 21 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se recibe en obra el material necesario para el suelo y refuerzo del muro de la piscina:

- Grava
- Viguetas de armadura electrosoldadas en celosías de  $\varnothing 6$
- Barras rectas B500S de  $\varnothing 6$
- Malla electrosoldada 20x20 de  $\varnothing 6$

Ese día se completa la ejecución de la pared de fábrica de ladrillo correspondiente al trasdosado del muro de la piscina.



Miércoles 22 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se coloca una capa de 20 cm de machaca para recibir la solera de la piscina, al mismo tiempo se coloca toda instalación necesaria para el sistema de filtrado del agua de la piscina que quedará embebida en los muros y el suelo de la piscina, también se coloca la instalación eléctrica por al llevar un sistema de iluminación.

Posteriormente se coloca la armadura de la solera compuesta por tres viguetas en celosía como armadura longitudinal y doble malla electrosoldada. En los muros se coloca doble malla electrosoldada formando en la parte superior una viga de coronación que al mismo tiempo cumple la función del atado y arriostramiento de los muros.



Ya en referencia a la vivienda se procede al replanteo sobre el terreno de zapatas, vigas de atado y vigas centradoras de la cimentación.

En el despacho se cubica la cimentación para obtener la cantidad de hormigón que hará falta para su ejecución, dando como resultado 19 m<sup>3</sup> para las zapatas y 10 m<sup>3</sup> para las vigas de atado y centradoras. El cálculo anterior daba un total de 26 m<sup>3</sup>.

Jueves 23 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.



Se termina con la colocación de la armadura de la piscina y posteriormente se procede al gunitado del suelo, los muros, incluso la viga de coronación, conformando el vaso de la piscina, utilizando mortero proyectado con bomba. Tanto los muros como el suelo de la piscina se dejan fratasados para el posterior acabado que se realizará al final de la obra



Viernes 24 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Este día se trabajó en el despacho.

Se recalcula la cimentación por la aparición de pozos profundos con más de 8 m de longitud y 1 m de diámetro aproximadamente que afecta a las zapatas nº 7 y nº 9, con el consiguiente cambio de las dimensiones de éstas. Estudio y análisis del proyecto.



Lunes 27 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se realiza nuevamente el replanteo sobre el terreno de la cimentación con las nuevas dimensiones de las zapatas afectadas por la aparición de los pozos profundos, posteriormente se ejecuta la excavación de zapatas y zanjas de vigas de atado.



Parte de las tierras provenientes de la excavación se utiliza para el relleno de los pozos de más de diez metros de profundidad aparecidos en el momento del rebaje del terreno, el resto se carga y transporta a vertedero.



Se tiene especial cuidado a la hora de realizar la excavación de las zapatas, puesto que están adosadas a las viviendas colindantes, la antigua cimentación del muro medianero era compartida y al realizar la excavación existía el riesgo de posibles derrumbes o socavones en esta.

Martes 28 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se finaliza con el capítulo de movimiento de tierras.  
Por la tarde ya se coloca el hormigón limpieza en zapatas de 10 cm de espesor para recibir la armadura.

Miércoles 29 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se recibe la ferralla armada correspondiente a zapatas, vigas de atado y los arranques de pilares, descargándola con un camión grúa.



Posteriormente se coloca la armadura, la de zapatas, vigas de atado y arranques de pilares, dejando las separaciones definidas en proyecto para el recubrimiento de hormigón.

Se coloca también encofrado en las zonas en que la excavación ha quedado más grande que el predefinido, que a pesar de que el terreno no se disgrega con facilidad, al excavar en zonas donde estaba la antigua cimentación, es decir, bajo los muros medianeros existentes, que estaba compuesta por piedras de grandes dimensiones, se produjeron grandes desprendimientos en algunos puntos.



Jueves 30 de diciembre

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se termina con la colocación del encofrado de zapatas y vigas de atado.

Se coloca la toma de tierra, para esto se utilizan 6 picas en forma de barras de cobre de 1,5 metros enterradas en el suelo y unidas a un anillo de conductor desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> con bridas de cobre, uniéndolas también a la armadura, dejando un extremo del anillo a la vista para que quede libre después del hormigonado de la cimentación.



Se colocan también, pasatubos a través de las vigas centradoras para el posterior paso del saneamiento, en este caso, se toma la decisión de levantar todas las vigas menos la última que une las zapatas 9 y 10, 10 cm para dejar el paso de la tubería sin que afecte a la armadura de tracción de la viga.





Se hormigona la cimentación utilizando un hormigón HA-25/B/20/IIIa, preparado en central y colocado con bomba y correctamente vibrado, previamente se ha revisado que la excavación este limpia y que la separación de las armaduras sea la correcta según lo dispuesto en proyecto. El hormigonado de la cimentación se realiza todo al mismo nivel, quedando las vigas centradoras que se había decidido levantar para el paso del saneamiento sin completarse totalmente, dejándolo para el día siguiente.



Para el control de calidad se extraen dos muestras por cada amasada completando un total de diez probetas cilíndricas de 30 cm de largo y 15 cm de diámetro. El control de calidad lo llevará a cabo la empresa AT Control.





Lunes 3 de enero de 2011

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

El hecho de que se levantaran las vigas generó que se tuviesen que encofrarse, para después hormigonar realizando una junta de hormigonado con un aditivo puente de unión para hormigones.



Martes 4 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se desencofran las vigas de atado de la cimentación hormigonadas el día anterior.

Se realiza el replanteo de pilares para su posterior ejecución.



Se recibe la ferralla armadura correspondiente a los pilares, a mismo tiempo de la descarga de la armadura de pilares y se "pinchan", es decir, se atan a los arranques correspondientes, inmediatamente después se coloca el encofrado metálico de los mismos, cuidando que queden perfectamente aplomados y en la posición exacta.



Se ejecuta el hormigonado de los pilares con hormigón fabricado en central HA-30/B/20/IIIa y colocado con bomba, tras el vertido del hormigón se rectifica el aplomado de los pilares, por posibles movimientos producidos por el vibrado o en la misma colocación, también se comprueba la altura del hormigonado teniendo en cuenta la altura de forjado.

En total se hormigonan cinco pilares, los nº 1, 2, 3, 4 y 6, tomando muestras del hormigón empleado en cuatro probetas cilíndricas para el control de calidad.

Según los planos el pilar nº 5 está situado en el arranque de la escalera, por lo tanto, debe quedar desplazado respecto del resto y embebido en el muro existente, para esto, es necesario realizar un desbaste del muro, utilizando un martillo percutor neumático y teniendo que colocar un andamio especialmente par su ejecución, ocasionando un pequeño retraso en la programación de la obra.



Miércoles 5 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se desencofran los pilares hormigonados el día anterior.

Se realiza el replanteo del resto de pilares, los nº 5, 7, 8, 9 y 10. Se coloca la armadura correspondiente en cada pilar, se coloca el encofrado y posteriormente se vierte el hormigón utilizando el mismo tipo de hormigón que en los pilares anteriores. Se advierten importantes faltas en lo referido a la seguridad en los medios auxiliares utilizados en el vertido de hormigón de pilares, los andamios carecían de barandillas y en algunos casos no se utilizaron, empleando una simple escalera de mano como se aprecia en la fotografía.



Lunes 10 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.



Se procede a la excavación de la zanja para la colocación del saneamiento. Debido a que en el momento de colocar los pasatubos para el saneamiento a través de las vigas de atado de la cimentación no se ataron correctamente y no se mantuvo la posición deseada al momento de verter el hormigón, por lo tanto se ha tenido que devastar los agujeros para llegar a la altura necesaria para que el saneamiento tenga la pendiente adecuada.

También se instala la acometida agua con la correspondiente colocación del contador.

Miércoles 12 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Después de terminar de ajustar los agujeros para el paso del saneamiento, éste se coloca.

Finalmente se instala una red unitaria, tanto para las aguas fecales como para las pluviales, a pesar de que en proyecto aparecía una red separativa.

Se construye la arqueta final de la red del saneamiento ampliando la existente y que al

mismo tiempo conecta a la red general de alcantarillado.

Se comprueban las uniones y las pendientes de cada tramo y finalmente se realiza una prueba de servicio, dando un resultado satisfactorio.



Viernes 14 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se recibe el material necesario, zahorra, para la colocación del encachado de 20 cm de espesor, teniendo especial cuidado en las zonas por las que pasa la red de saneamiento protegiéndolas con placas de acero para el paso de la maquinaria.

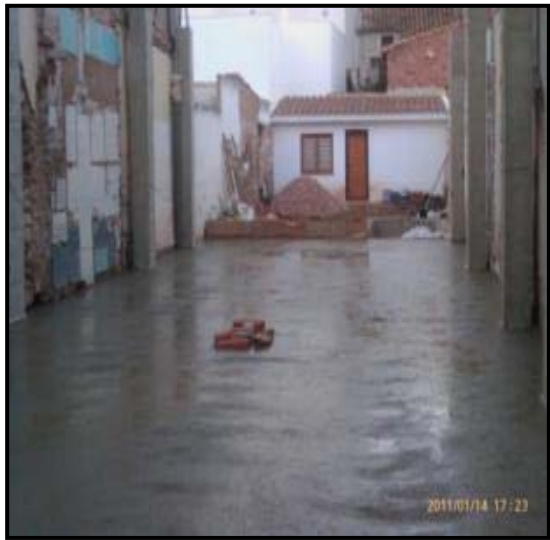




Posteriormente se coloca una lámina de polietileno sobre el encachado y compactado, que servirá de impermeabilización y sobre ésta el mallazo, malla electrosoldada ME20X30 Ø5, también se coloca poliestireno expandido en los contornos de los pilares como junta de dilatación.

Seguidamente se hormigona la solera con hormigón cuya denominación es HA-25/B/20/IIa.

Para el fin de semana se ordena el curado de la solera regándola dos veces al día.



Se coloca la caja general de protección (CGP) de obra, no realizándose la conexión.



Lunes 17 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se comienza con la colocación del encofrado para el forjado de la planta primera. El primer día se deja preparado con puntales, sopandas y tableros, para el día siguiente colocar los parapastas y recibir los componentes del forjado.



Se detecta que algunos de los pilares han quedado altos, cuando idealmente deberían quedar cinco centímetros por debajo del nivel del de la cara inferior del forjado, por lo tanto se procede rebajarlos descabezándolos, utilizando para ello un martillo percutor.



Martes 18 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Una vez completado el tablero que servirá de soporte de todos los componentes que conformarán el forjado y comprobar que éste estuviese seguro para poder trabajar sobre él, cerciorándose de la correcta posición de puntales, sopandas y tableros que en este caso son de 100x50 centímetros, se coloca los sistemas colectivos de seguridad como barandillas en los bordes y huecos del forjado y escalares de mano para poder acceder a éste.



Se procede al replanteo del forjado, posteriormente se colocan los parapastas, se marcan también la posición de vigas, zunchos, huecos y bordes.  
Se reciben y colocan las bovedillas de hormigón sobre el tablero del forjado.

Debido a que el solar es más estrecho que el que se había medido en fase de proyecto, es necesario realizar ciertas modificaciones en la distribución de la planta primera de la vivienda. Se decide ajustar las dimensiones de las habitaciones dado que el pasillo y el hueco de la escalera ya tienen las medidas mínimas dispuestas por la dirección facultativa.

También se recibe la ferralla armada correspondiente al forjado y al mismo tiempo se distribuye, se ata y se comprueba que el hierro sea el correspondiente conforme a los planos de estructuras del proyecto de ejecución.

Jueves 20 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se termina con la colocación de la armadura del forjado de la planta primera. Se rectifican los parapastas correspondientes a los huecos que deben quedar en el forjado.

En los voladizos correspondientes a los balcones de la fachada se colocan parapastas con molduras especiales para conformar la cornisa.

Para ese mismo día por la tarde se planifica el hormigonado del forjado.

Antes se comprueba todo el hierro del forjado, revisando que el hierro colocado coincida con lo especificado en los planos de estructuras del proyecto.

### Viernes 21 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se realiza el curado del forjado ya hormigonado regándolo con agua para que fragüe correctamente y no sufra fisuras con la pérdida de humedad.



Se ejecuta la apertura de rosa en el muro para la posterior colocación del pilar nº 5, utilizando para este efecto un martillo percutor y un andamio como medio auxiliar.

### Lunes 24 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se realiza el replanteo de pilares correspondientes a la planta primera, posteriormente se descarga del camión la ferralla armada de los pilares y se va colocando atándola a las esperas situadas en la posición de cada pilar.

### Martes 25 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

En el despacho se realiza el cálculo del hierro utilizado en la estructura hasta el momento y poder compararlo con lo que estaba definido en proyecto.



### Miércoles 26 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se continúa con el cálculo del hierro en el despacho.

### Jueves 27 de enero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se continúa con el cálculo del hierro en el despacho.

### Miércoles 02 de febrero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Se trabaja en el despacho ajustando los planos de distribución debido a que como el solar resultó ser más estrecho de lo que estaba proyectado hay que realizar modificaciones en la distribución de la vivienda afectando a todas las estancias.

### Jueves 03 de febrero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

Al mismo tiempo que en el despacho se modifican los planos de distribución, en la obra se ha avanzado lo suficiente para haber ejecutado el hormigonado de los pilares correspondientes a la planta primera, también se ha ejecutado la construcción del forjado correspondiente a la segunda planta en el cual se han dejado preparadas las placas de anclaje para los pilares metálicos que sostienen la cubierta de la vivienda. Se reciben los pilares metálicos que vienen del taller ya preparados, se procede a su identificación y colocación mediante soldadura tras el correspondiente aplomado.





Viernes 04 de febrero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

En obra se ejecuta la construcción de una mureta de carga, que junto con formar parte del cerramiento en la vivienda en la planta bajo cubierta conforma junto a los pilares metálicos el soporte de la misma.

La mureta se construye con fábrica de ladrillo perforado, la parte inferior de la misma queda anclada al forjado en el que se apoya a través de esperas que se dejan preparadas en el momento de hormigonar el forjado y la parte superior queda empotrado al forjado superior que en este caso es el cubierta.



Lunes 07 de febrero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

En la obra se comienza con la colocación del encofrado que recibirá el forjado inclinado de la cubierta, este proceso resulta un poco más laborioso que el de un forjado horizontal, ya que hay que tener en cuenta que todos los puntales conserven la altura necesaria para mantener la inclinación.



Los operarios deben reforzar las condiciones de seguridad colocando los sistemas de protección colectiva y utilizando los epis necesarios para ejecutar las tareas disminuyendo los riesgos de accidente.



Martes 08 de febrero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

En el despacho se continúa con las modificaciones y ajustes al proyecto adaptándolo a las nuevas dimensiones del solar.

En la obra se recibe el suministro de las bovedillas y la ferralla armada necesaria para conformar el forjado de la cubierta.

Miércoles 09 de febrero

Obra: Vivienda unifamiliar entre medianeras, calle Bayer - Benicasim.

En obra se completa la colocación de bovedillas, toda la ferralla armada correspondiente al forjado inclinado de la cubierta de la vivienda y se colocan los parapastas que conforman el forjado.

En esta tarea también se deben reforzar las condiciones de seguridad para los operarios ya que aumenta el riesgo de caída por la inclinación del mismo.



Se comprueba que todo el hierro coincida con lo establecido en el proyecto de ejecución, se revisa que tanto las bovedillas y los parapastas estén en la posición correcta para su posterior hormigonado.

Con esto se pone fin a la estancia en prácticas, completando un total de 180 horas desarrollando distintas funciones dentro de la empresa, como la colaboración en diversos proyectos, pero principalmente en la asistencia casi a diario a la obra de construcción de la vivienda unifamiliar ubicada en la ciudad de Benicasim para desarrollar el seguimiento de la misma.

# ANEXO 3 – CUMPLIMIENTO del CTE

## 3.1.-SEGURIDAD ESTRUCTURAL

---

\* Datos a considerar:

- Edificación aislada con uso de vivienda unifamiliar.
- Estructura compuesta por 2 forjados planos de pórticos de pilares y vigas de hormigón armado, con un canto total de 30 cm.
- Cimentación de zapatas aisladas arriostradas convenientemente.

### BASES DE CÁLCULO

El cálculo de la estructura se ha realizado con el programa de CYPE Ingenieros. Los datos, características mecánicas, acciones consideradas, combinaciones, coeficientes de seguridad y bases de cálculo considerados para el cálculo estructural se especifican en el anejo 5.3 "Listados de cálculo".

## CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL TERRENO

Según se ha indicado en el apartado 2.1 y según experiencia en obras próximas, se ha tenido en cuenta en el terreno una resistencia característica de  $\sigma = 2,00 \text{ kg/cm}^2$

## PLANOS DE ESTRUCTURA

Los planos de proyecto definitivos de la estructura se consideran suficientes y precisos para la exacta realización de la obra.

## JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha elegido una solución de estructura de hormigón armado, en función de las características de la obra.

La estructura estará formada por forjado unidireccional formado por viguetas armadas, vigas y zunchos de hormigón armado, bovedillas de hormigón vibropresado y capa de compresión con mallazo electrosoldado, canto total de forjado: 35 cm .

Los pilares serán de hormigón armado.

### Cimentación

La cimentación se ejecutará mediante zapatas aisladas de hormigón HA-30 armado con acero B-500S, las dimensiones serán las definidas en los planos de cimentación y sólo llevarán armado inferior con los correspondientes arranques de pilares y refuerzos.

## DIMENSIONAMIENTO

Normas de aplicación:

**Acciones.** Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta el documento básico SE-AE. Considerándose las cargas permanentes y las sobrecargas. Las acciones como el peso propio del forjado, la acción del terreno, la sobrecarga de uso, sobrecarga de tabiquería y la clase de exposición se definen en el anejo 5 de listados de cálculo y en los planos de estructura del proyecto.

**Cementos.** Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a su adecuación a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC.

**Hormigón Armado.** El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en la EHE y el CTE.

Método de cálculo:

Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la

Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales. En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga.

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones. Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

**Situación una acción variable:**  $\gamma_{fg} \cdot G + \gamma_{fq} \cdot Q$

**Situación dos o más acciones variables:**  $\gamma_{fg} \cdot G + 0.9 (\gamma_{fq} \cdot Q) + 0.9 \gamma_{fq} \cdot W$

**Situaciones sísmicas:**  $G + 0.8 \cdot Q_{eq} + A_E$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las sollicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Cálculos por Ordenador:

Para la obtención de las sollicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del programa informático de ordenador "CYPECAD" desarrollado por CYPE ingenieros S.A.

**Se adjuntan listados de cálculo de estructura y cimentación**

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

### Hormigón armado

	Elementos de Hormigón Armado
	Toda la obra
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	30
Tipo de cemento (RC-97)	CEM II/S 42,5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	300
Tamaño máximo del árido (mm)	20
Tipo de ambiente (agresividad)	IIIa
Consistencia del hormigón	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.5

### Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B 500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

### Acero en Mallazos

	Toda la obra
Designación	B 500-T
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500



### Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6

## 3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### VIVIENDA ENTRE MEDIANERAS EN ZONA RESIDENCIAL

- Separación real a colindantes:  $\geq 0\text{m}$
- Condiciones generales del edificio  
Clasificación por uso del edificio: vivienda  
Altura construida: 3 Plantas
- Condiciones de accesibilidad por fachadas

	Condiciones mínimas	Condiciones de proyecto
Antepechos	$X < 1.20\text{ m}$	$X \leq 1.20\text{ m}$
Hueco mínimo	$A > 0,80\text{ m}$ $B > 1,20\text{ m}$	$A > 0,80\text{ m}$ $B > 1,20\text{ m}$
Distancia entre fachadas opuestas	$W = 20,00\text{ m}$	$W = 20,00\text{ m}$

### 3.2.1. - PROPAGACIÓN INTERIOR

- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

Sectores de compartimentación según uso:

uso	superficie sector de incendio	
Administrativo- Docente		
Residencial-Vivienda	$Sc \leq 2.500\text{ m}^2$	
Aparcamiento	$Sc \leq 100\text{ m}^2$ :	local de riesgo bajo
	$Sc \geq 100\text{ m}^2$ :	siempre sector de incendio, comunicaciones con el exterior siempre mediante vestíbulo de independencia
Residencial público	$Sc \geq 500\text{ m}^2$	
Comercial pública conurrencia		siempre será sector de incendio

Instalación de rociadores automáticos: No  
 Tiene el edificio distintos usos: No

• Cuadro de superficies útiles:

PLANTA BAJA	119 m <sup>2</sup>
PLANTA PRIMERA	106 m <sup>2</sup>
Planta bajo cubierta	39 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>264 m<sup>2</sup></b>

• Superficies en sectores de incendio:

Sector Nº	Planta	Actividad	Sup. Útil	Sup. Const.
1	TODAS LAS PLANTAS	VIVIENDA	264 m <sup>2</sup>	305 m <sup>2</sup>

## CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DEL EDIFICIO

**SECTORES 1:** Toda la vivienda

- Zona de baja densidad
- Uso vivienda: Ocupación 1 persona por cada 20 m<sup>2</sup> útiles. 14 personas

**TOTAL OCUPACIÓN** ..... **14 personas**

## CONDICIONES DE LA EVACUACIÓN: LINEAS DE EVACUACIÓN

- Origen de la evacuación:  
Consideraremos todo punto ocupable dentro de la vivienda.
- Recorridos de evacuación

MÁXIMO RECORRIDO ASCENDENTE

**NO EXISTE RECORRIDO ASCENDENTE**

MÁXIMO RECORRIDO DESCENDENTE

Pasillos	Medida real	0.00 m
Escaleras	Altura real	7.00 m
Rampas (pendiente < 12 %)	Pte < 8% = Pasillo	0 m
	Pte > 8% = Escalera	0 m
<b>TOTAL</b>		<b>7.00 m</b>

**TOTAL RECORRIDO MÁXIMO**      **7.00 m < 25 m**

## SALIDAS DE EVACUACIÓN

### Número y disposición de salidas

Se considera una única salida de evacuación para toda la vivienda ya que la consideramos un único sector de incendios por ser vivienda unifamiliar.

La salida del edificio se produce en planta baja, es directa a pie hasta el espacio exterior seguro que comunica directamente a vía pública.

Ocupación < 100 p	Si
Recorrido < 50 ml	Si
Altura plantas < 28.00 ml	Si

#### •RESISTENCIA AL FUEGO:

Paredes y techos que separan el sector del resto del edificio:

Resistencias exigidas:

<b>Uso residencial vivienda sobre rasante:</b>	<b>EI 60 (altura del edificio &lt; 15 m)</b>
<b>Uso aparcamiento:</b>	<b>EI 120 (bajo rasante)</b>
<b>Uso comercial:</b>	<b>EI 90 (h&lt;15 m)</b>

Resistencias de proyecto:

\* **Paredes uso vivienda** (cerramientos exteriores): fábrica cerámica en doble hoja con espesor mínimo total de 25 cm., con una **REI  $\geq$  180**  
"Las paredes separadoras entre sectores de incendio CUMPLEN las resistencias y estabildades exigidas en el CTE-SI".

\* **Techos:** algunos estarán sobre rasante por lo que tendrá una exigencia máxima **EI 90** y no hay bajo rasante, con exigencia **EI 120**. Son forjados unidireccionales de vigueta o semivigueta pretensada de hormigón armado con bovedilla de hormigón y con capa de compresión, el espesor total serán 30 cm más el mortero de nivelación, más el pavimento, con una **REI  $\geq$  120**

\* **Cubierta:** Forjado de vigueta de hormigón, bovedilla de hormigón, capa de compresión, hormigón celular para la formación de pendientes, capa impermeabilizante, mortero de regularización y solado cerámico, con una **REI  $\geq$  90**

"Los techos interiores y de separación de éstos con el exterior CUMPLEN las resistencias y estabildades exigidas en el CTE-SI".

#### •LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL:

No existen locales de riesgo especial en la vivienda.

•ESPACIOS OCULTOS: Pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

*“La altura del edificio es menor de 10 m por lo que se permiten los espacios ocultos (patinillos de paso de instalaciones y falsos techos) sin medidas especiales de protección. En todo caso se mantendrá la compartimentación en sectores de incendio sin alterar las resistencias de los elementos de separación”.*

•REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y DECORATIVOS:

- Elementos constructivos: todos ellos cumplirán las condiciones establecidas en el SI 1 aptdo. 4
- Instalaciones eléctricas: cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.
- Elementos textiles de cubrición: no se proyectan.

### 3.2.2.- PROPAGACIÓN EXTERIOR

---

- MEDIANERÍAS:

Sí existen medianerías

- FACHADAS:

Distancia máxima entre elementos con  $EI < 60$

Fachadas paralelas 0°:	d=3,00	SE CUMPLE
Fachadas ortogonales 90°:	d=2,00	SE CUMPLE
Fachadas en ángulo no ortogonal 45°-60°-135°	de d=1,25 a 2,75 m	
Fachadas alineadas 180°	d=0,50	SE CUMPLE

#### TIPOS DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- EXTINTORES PORTÁTILES: EFICACIA 21A - 113B

**Viviendas:** Se recomienda la disposición de al menos un extintor en la vivienda.

Recorrido máximo en cada planta desde cada origen de evacuación < 15 m.

Altura de evacuación  $\leq 24$ m

- COLUMNA SECA

Edificios  $H < 24$ m -No es necesaria su instalación.

- INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA.

Viviendas:  $H < 5$ o m.

No es necesaria.

Aparcamiento: superficie < 500m<sup>2</sup>

No es necesaria.

- CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN Y ALUMBRADO DE EMERGENCIA

No es necesario el alumbrado de emergencia por ser una vivienda unifamiliar.

### 3.3.-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

---

#### 3.3.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

EXIGENCIA BÁSICA SU-1:

\* Suelos y pavimentos:

Grado de deslizamiento de Clase 3:  $R_d > 45$

- El material a utilizar deberá superar el grado de resbaladicidad arriba indicado, acreditado por el fabricante.

- Los pavimentos no presentarán resaltos mayores de 6 mm, y en caso de existir desniveles superiores a 5 mm se resolverán con rampa con pendiente inferior al 5%.

- No existiran perforaciones en los suelos de diámetro superior a 15 mm.

\* Barreras de protección:

En todos los desniveles superiores a 55 cm proyectados en la vivienda se instalan barandillas con pasamanos de 1 m de altura, los montantes de éstas tendrán una separación no inferior a 10 cm y el travesaño inferior de la misma estará situado a como mucho a 5 cm del suelo o de la huella en el caso de escaleras.

Los antepechos de las ventanas son de 1 m de altura. Se cumple con el SU-1 en cuanto a barreras de protección.

\* Escaleras:

Las escaleras proyectadas cumplen en todos los casos que:

Ancho de la escalera  $\geq 1,00$  m

Huella  $\geq 27,50$  cm

Contrahuella  $\leq 18,50$  cm

Resalte de la huella no mayor a 3,5 cm

Altura máxima a salvar por planta = 3,10 m

Altura máxima a salvar por tramo = 1,60 m

Las mesetas proyectadas son de 1 m de ancho por 2,00 m de largo.

Por tanto se cumple con el SU-1 en cuanto a escaleras.

\* *"No se proyectan rampas"*.

---

### 3.3.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTOS O ATRAPAMIENTOS: SU-2

\* Impactos:

ELEMENTO	Condiciones de proyecto	Limitación SU-2
<b>Fijos:</b> Altura libre Elementos salientes	Altura de paso = 2,50 m Puertas = 2,025 m "No existen salientes en paredes por debajo del forjado de techo de planta baja"	Altura de paso = 2,20 m Puertas = 2,00 m Elementos salientes > 15 cm
<b>Practicables:</b>	<i>"El barrido de ninguna puerta invade los pasillos"</i>	
<b>Frágiles:</b>	<i>"Todos los elementos frágiles situados en las áreas de impacto resistirán sin romper un nivel de impacto 3"</i>	Nivel 3
<b>Superficies acristaladas</b>	<i>"No existen en proyecto superficies acristaladas que puedan dar pie a confusión con aberturas y puertas"</i>	

\* Atrapamientos:

ELEMENTO	Condiciones de proyecto	Limitación SU-2
<b>Puertas correderas de accionamiento manual:</b>	distancia lateral hasta objeto fijo > 20 cm en todos los casos	distancia lateral hasta objeto fijo $\geq$ 20 cm
<b>Elementos de apertura y cierre automáticos:</b>	<i>"Las puertas automáticas en las entradas de parcela, para vehículos y peatonal disponen de elementos de protección".</i>	

### 3.3.2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO: SU-3

\* Aprisionamiento:

ELEMENTO	Condiciones de proyecto	Limitación SU-2
Fuerza apertura en puertas:	< 25 N	≤ 25 N
Dispositivos de bloqueo:	<i>"Las estancias donde se instalen mecanismos de bloqueo en las puertas, dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior"</i> <i>"Todas las estancias disponen de luz controlada desde el interior".</i>	

### 3.3.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACIÓN INADECUADA: SU-4

\* ALUMBRADO NORMAL:

*"En el interior de toda la vivienda la instalación de iluminación garantizará una iluminancia mínima de 50 lux y 75 lux en las escaleras"*

*"En el exterior se garantizará una iluminancia mínima de 10 lux"*

\* ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

*"No se exige alumbrado de emergencia por tratarse de una vivienda unifamiliar".*

### 3.3.5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO: SU-6

Se proyecta una piscina de 1,5 m de profundidad media. No le son de aplicación las exigencias contenidas en el CTE al tratarse de una vivienda unifamiliar.

*"No existen pozos ni conducciones abiertas en proyecto".*



### 3.3.5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO: SU-7

*"No le es de aplicación por ser una vivienda unifamiliar".*

### 3.3.6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO: SU-8

\* Cálculo de la frecuencia esperada de impactos:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6}$$

Donde:

$N_g$  = nº impactos /año,  $km^2 = 2,50$

$A_e$  = superficie de captura equivalente =  $3361.78 m^2$

$C_1$  = 1 (edificio aislado)

Obtenemos:

$$N_e = 2,50 * 3361.78 * 1 * 10^{-6} = 8,40 * 10^{-3}$$

\* Cálculo del riesgo admisible:

$$N_a = (5,50 / (C_2 * C_3 * C_4 * C_5)) * 10^{-6}$$

Donde:

$C_2$  = 1 (estructura de hormigón y cubierta de hormigón)

$C_3 = C_4 = C_5 = 1$

Obtenemos:

$$N_a = 5,50 / 10^{-6} = 0,005 * 10^{-3}$$

Por lo tanto:

$$N_a < N_e$$

**"NO ES NECESARIA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO"**

---

### 3.4.-SALUBRIDAD

---

#### 3.4.1.- HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

\*Muros en contacto con el terreno:

**NO EXISTEN**

\*Suelos:

- Cara inferior del suelo por encima del nivel freático:

**Presencia de agua baja**

- Coeficiente permeabilidad del terreno  $K_s = \text{medio}$  ( $10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ )

**GRADO DE IMPERMEABILIDAD EXIGIDO = 1**

Por lo tanto se le exigirá la siguiente impermeabilización:

Capa drenante bajo la solera e impermeabilización de la misma.

\*Fachadas:

Zona pluviométrica IV

Zona eólica A

Grado de exposición al viento V2

**GRADO DE IMPERMEABILIDAD EXIGIDO = 3**

Por lo tanto se le exigirá la siguiente impermeabilización:

**Hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo cerámico**

+

**Revestimiento exterior continuo de 10-15 mm**

(con adherencia al soporte, permeable al vapor y flexible)

+

**Cámara de aire con aislante no hidrófilo a la cara interior de la hoja exterior**

\*Cubierta:

A todas las cubiertas se les exige el mismo grado de impermeabilidad, en este caso deberá cumplir lo siguiente:

Disponer de sistema de formación de pendientes

- No es necesario disponer de barrera de vapor según el cálculo de la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

- Aislante térmico sobre soporte de última planta.

- Una capa de impermeabilización.

- Un sistema de evacuación de aguas.

### 3.4.2.- HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Se dispone de un espacio de reserva para recogida de residuos en planta baja, una distancia de acceso desde el exterior inferior a 1m con recorrido llano y un ancho libre  $\geq 3$  m.

$$\text{SUPERFICIE MÍNIMA} = 0,8 * P * \sum (T_f * G_f * C_f * M_f)$$

$$P = \text{nº ocupantes} = 15$$

$$T_f = \text{periodo recogida} = 1 \text{ (diario)}$$

$$G_f = \text{Volumen generado} = 13,43 \text{ dm}^3/\text{pers. Día}$$

$$C_f = \text{depende de la capacidad de contenedor} = 0,0050$$

$$M_f = \text{factor de mayoración} = 1$$

$$S = 0,8 * 15 * 1 * 13,43 * 0,005 * 1 = \mathbf{0,80 \text{ M}^2}$$

Por lo tanto deberá tener una superficie mayor o igual a la mínima que son **3,00 m<sup>2</sup>**

### 3.4.3.- HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

\* Caudal de ventilación mínimo

$$\text{Dormitorios} = 5 \text{ l/s por ocupante} = 5 * 2 = 10 \text{ l/s}$$

$$\text{Salón} = 3 \text{ l/s por ocupante} = 3 * 15 = 45 \text{ l/s}$$

$$\text{Cocina} = 2 \text{ l/s por m}^2 = 15,10 * 2 = 30,2 \text{ l/s}$$

*“Con las ventanas abiertas al exterior se producen los caudales de aire suficientes”.*

Las salas y los dormitorios disponen de aberturas de admisión que pueden considerarse las juntas de apertura de la carpintería.

Todos los elementos de carpintería exterior pueden usarse como aberturas de extracción.

La cocina contará con un sistema de extracción forzada mecánicamente, mediante un conducto de extracción.

En el espacio de recogida de residuos se colocará una puerta con rejillas de ventilación superior e inferior.

### 3.4.4.- HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

\* Calidad del agua:

- agua potable proveniente del suministro urbano.

- tuberías de materiales homologados que cumplan las especificaciones del punto 2.1.1.3 del CTE DB HS 4.

#### **3.4.4.- HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS**

Los colectores de la vivienda desaguan por gravedad a la red municipal de evacuación de aguas.

Las aguas procedentes de la vivienda, de uso doméstico, no precisan tratamiento previo.

La red de evacuación de la vivienda es de reducidas dimensiones y con poco caudal de agua a evacuar, por lo que se diseña un trazado de red sencillo, que intenta evacuar la mayor parte por gravedad sin cambios bruscos de trazado.

Ningún bote sifónico supera los 2 m de distancia hasta la bajante.

Las derivaciones que acometen al bote sifónico de los cuartos de baño no superan los 2,50 m de longitud, con pendiente entre el 2 y el 4%.

Se dispondrá de rebosadero en los aparatos sanitarios.

Los inodoros desaguan a una distancia no mayor que 1 m hasta la bajante.

Se dispondrá de un sistema de ventilación primaria en todas las bajantes.

Toda la instalación de evacuación de aguas deberá cumplir las condiciones establecidas en el CTE DB HS 5.

#### **3.5.- AHORRO DE ENERGÍA**

***\* En las páginas siguientes se adjuntan los resultados de cálculos energéticos realizados con el programa "LIDER".***


---

# Código Técnico de la Edificación

---



Proyecto: VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
	Localidad BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

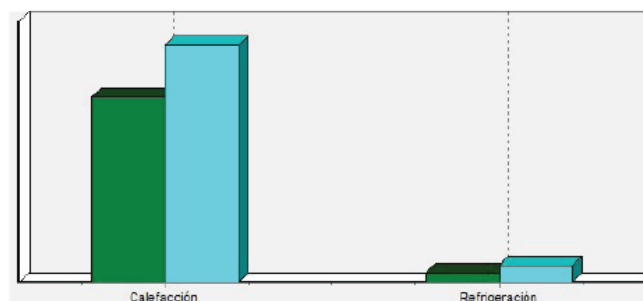
## 1. DATOS GENERALES

<b>Nombre del Proyecto</b> VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
<b>Localidad</b> BENICASSIM	<b>Comunidad Autónoma</b> VALENCIANA
<b>Dirección del Proyecto</b>	
<b>Autor del Proyecto</b> IGNACIO SAERA MONSONÍS	
<b>Autor de la Calificación</b> ARQUITECTURA METROPOLITANA	
<b>E-mail de contacto</b> ccabrera@coaatcs.es	<b>Teléfono de contacto</b> 964235175
<b>Tipo de edificio</b> Unifamiliar	


## 2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	78,2	60,4
Proporción relativa calefacción refrigeración	94,9	5,1



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
	Localidad BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

### 3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

#### 3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	73,36	3,50
P01_E02	P01	Residencial	3	68,33	3,50
P02_E02	P02	Residencial	3	73,30	2,70
P02_E01	P02	Residencial	3	68,40	2,70
P03_E01	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	25,27	3,25
P03_E02	P03	Residencial	3	12,59	3,25
P03_E03	P03	Residencial	3	26,08	3,25

#### 3.2. Cerramientos opacos

##### 3.2.1 Materiales

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/kg)	Just.
Teja de arcilla cocida	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	1,300	1900,00	1000,00	-	10	--
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
FU Entrevigado de hormigón aligerado d < 12	1,311	1035,00	1000,00	-	8	--
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,031	40,00	1000,00	-	1	SI
Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	-	4	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Cámara de aire ligeramente ventilada horizo	-	-	-	0,09	-	--



HE-1  
Opción  
General


Proyecto	VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
Localidad	BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kgK)	R (m <sup>2</sup> K/W)	Z (m <sup>2</sup> sPa/kg)	Just.
Tabicón de LH triple Gran Formato 100 mm	0,206	620,00	1000,00	-	10	--
EPS Poliestireno Expandido [ 0.029 W/[mK]]	0,029	30,00	1000,00	-	20	SI
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm <	0,212	630,00	1000,00	-	10	--
Yeso, dureza media 600 < d < 900	0,300	750,00	1000,00	-	4	--
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500,00	1000,00	-	30	--
Hormigón armado 2300 < d < 2500	2,300	2400,00	1000,00	-	80	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Poliuretano [PU]	0,250	1200,00	1800,00	-	6000	--
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--


### 3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
CUBIERTA INCLINADA	0,57	Teja de arcilla cocida	0,040
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Betún fieltro o lámina	0,005
		FU Entrevigado de hormigón aligerado d< 1200	0,350
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,035
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,030
AZOTEA TRANSITABLE	0,53	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Betún fieltro o lámina	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado d< 1200	0,350



 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
	Localidad BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
AZOTEA TRANSITABLE	0,53	Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,035
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,030
FACHADA	0,41	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Tabicón de LH triple Gran Formato 100 mm < E	0,110
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.029 W/[mK]]	0,035
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 2 c	0,000
		Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E <	0,070
		Yeso, dureza media 600 < d < 900	0,020
MEDIANERA	0,45	Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E <	0,090
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.029 W/[mK]]	0,035
		Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E <	0,070
		Yeso, dureza media 600 < d < 900	0,020
SOLERA	0,62	Plaqueta o baldosa de gres	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		EPS Poliestireno Expandido [ 0.029 W/[mK]]	0,035
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Hormigón armado 2300 < d < 2500	0,200
		Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,200
FORJADO INTERMEDIO	0,53	Plaqueta o baldosa de gres	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Poliuretano [PU]	0,020

 <b>HE-1</b> Opción General	Proyecto VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
	Localidad BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Material	Espesor (m)
FORJADO INTERMEDIO	0,53	Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		FU Entrevigado de hormigón aligerado d< 1200	0,350
		Cámara de aire ligeramente ventilada horizontal	0,000
		MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,035
		Placa de yeso o escayola 750 < d < 900	0,030
TABIQUE 1	1,58	Yeso, dureza media 600 < d < 900	0,020
		Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E <	0,070
		Yeso, dureza media 600 < d < 900	0,020
TABIQUE 2	1,67	Yeso, dureza media 600 < d < 900	0,020
		Tabicón de LH doble Gran Formato 60 mm < E <	0,070
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		Azulejo cerámico	0,020


### 3.3. Cerramientos semitransparentes

#### 3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar	Just.
VER_DB3_4-12-661a	1,60	0,20	SI

#### 3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m <sup>2</sup> K)	Just.
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00	--

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS
	Opción General	Localidad	BENICASSIM
		Comunidad	VALENCIANA


### 3.3.3 Huecos

Nombre	VENTANAL
Acrilamiento	VER_DB3_4-12-661a
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> a 100Pa	50,00
U (W/m <sup>2</sup> K)	1,84
Factor solar	0,19
Justificación	SI

### 3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.


	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,43	0,71
Encuentro cubierta-fachada	0,43	0,71
Esquina saliente	0,15	0,78
Hueco ventana	0,24	0,63
Esquina entrante	-0,13	0,80
Pilar	0,84	0,59
Unión solera pared exterior	0,13	0,73

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
		Localidad BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

## 4. Resultados

### 4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m <sup>2</sup> )	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	73,4	1	47,9	62,8	0,0	0,0
P01_E02	68,3	1	50,6	65,7	33,0	31,4
P02_E02	73,3	1	62,8	90,3	84,9	79,3
P02_E01	68,4	1	61,9	91,4	79,4	87,9
P03_E02	12,6	1	100,0	85,9	85,7	95,2
P03_E03	26,1	1	84,1	84,8	100,0	69,0

 <b>CTE</b> <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS	
		Localidad BENICASSIM	Comunidad VALENCIANA

## 5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]
	EPS Poliestireno Expandido [ 0.029 W/[mK]]
Acristalamiento	VER_DB3_4-12-661a

**ANEXO 4 – MEDICIONES y PRESUPUESTO  
del PROYECTO**

Presupuesto parcial n° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
<b>1.1.- Movimiento de tierras</b>									
1.1.1	M²	Desbroce y limpieza del terreno, profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	21,55	6,95		149,773		
							149,773	149,773	
			Total m² .....:			149,773	0,64	95,85	
1.1.2	M³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Vigas centradoras	3	4,50	0,40	0,70	3,780		
			1	4,50	0,40	0,80	1,440		
			1	5,15	0,40	0,70	1,442		
		Vigas de atado	7	3,50	0,40	0,50	4,900		
							11,562	11,562	
			Total m³ .....:			11,562	25,11	290,32	
1.1.3	M³	Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		P1	1	2,20	1,10	0,70	1,694		
		P2	1	1,60	1,60	0,75	1,920		
		P3	1	2,10	1,10	0,70	1,617		
		P4	1	2,10	1,05	0,70	1,544		
		P5	1	2,40	1,25	0,70	2,100		
		P6	1	2,30	1,20	0,60	1,656		
		P7	1	2,70	1,35	0,80	2,916		
		P8	1	2,80	1,45	0,80	3,248		
		P9	1	1,80	0,90	0,70	1,134		
		P10	1	1,90	1,00	0,70	1,330		
							19,159	19,159	
			Total m³ .....:			19,159	27,89	534,34	
			Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras:					920,51	

1.2.- Red de saneamiento horizontal

Presupuesto parcial n° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
1.2.1	Ud	Formación de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 70x70x100 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, entoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores méfiticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente terminada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación del codo de PVC. Entoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud .....:			2,000	139,24	278,48	
1.2.2	Ud	Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, entoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores méfiticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente terminada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. Entoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	
			Total Ud .....:			2,000	91,14	182,28	
1.2.3	Ud	Formación de arqueta a pie de bajante enterrada, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, entoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores méfiticos. Incluso excavación mecánica y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente terminada, conexiónada y probada. Incluye: Replanteo de la arqueta. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Entoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			2				2,000		
							2,000	2,000	

Presupuesto parcial n° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>76,18</b>	<b>152,36</b>			
1.2.4	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC corrugado, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente colocado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramos finales de red enterrada (pluviales y fecales)			2	6,00			12,000	
							12,000	12,000
<b>Total m .....:</b>			<b>12,000</b>	<b>26,96</b>				<b>323,52</b>
1.2.5	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC corrugado, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente colocado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Colectores enterrados pluviales y fecales			2	12,00			24,000	
							24,000	24,000
<b>Total m .....:</b>			<b>24,000</b>	<b>25,39</b>				<b>609,36</b>
1.2.6	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC corrugado, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente colocado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,15			2,150	
			1	1,00			1,000	
			1	3,50			3,500	
			1	4,10			4,100	
							10,750	10,750
<b>Total m .....:</b>			<b>10,750</b>	<b>23,68</b>				<b>254,56</b>

Presupuesto parcial n° 1 Acondicionamiento del terreno

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
1.2.7	M	<p>Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC corrugado, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso juntas y lubricante para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente colocado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
evacuación aseo planta baja			1	4,40			4,400	
							4,400	4,400
<b>Total m .....:</b>			<b>4,400</b>	<b>22,03</b>				<b>96,93</b>
1.2.8	M	<p>Instalación y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general municipal, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC corrugado, serie SN-5, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 315 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/l, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	3,50			7,000	
							7,000	7,000
<b>Total m .....:</b>			<b>7,000</b>	<b>75,95</b>				<b>531,65</b>
1.2.9	Ud	<p>Instalación y montaje de caldereta con sumidero sifónico extensible de PP, S-132 "JIMTEN", de salida vertical, con rejilla plana de PP de 190x190 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Totalmente instalada, conexionada a la red general de desagüe y probada. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de la caldereta. Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Desagües azotea			4				4,000	
							4,000	4,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>24,81</b>				<b>99,24</b>
1.2.10	Ud	<p>Conexión de las acometidas del edificio a las redes generales de pluviales y de saneamiento del municipio.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>	<b>121,10</b>				<b>242,20</b>

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>Total subcapítulo 1.2.- Red de saneamiento horizontal:</i>					<u>2.770,58</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :</b>					<b>3.691,09</b>

Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.1.- Regularización

2.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas centradoras	3	4,50	0,40	0,10	0,540	
	1	4,50	0,40	0,10	0,180	
	1	5,15	0,40	0,10	0,206	
Vigas de atado	7	3,50	0,40	0,10	0,980	
					1,906	1,906
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	2,20	1,10	0,10	0,242	
P2	1	1,60	1,60	0,10	0,256	
P3	1	2,10	1,10	0,10	0,231	
P4	1	2,10	1,05	0,10	0,221	
P5	1	2,40	1,25	0,10	0,300	
P6	1	2,30	1,20	0,10	0,276	
P7	1	2,70	1,35	0,10	0,365	
P8	1	2,80	1,45	0,10	0,406	
P9	1	1,80	0,90	0,10	0,162	
P10	1	1,90	1,00	0,10	0,190	
					2,649	2,649
					4,555	4,555
<b>Total m² .....:</b>					<b>4,555</b>	<b>4,69</b>
<b>Total subcapítulo 2.1.- Regularización:</b>						<b>21,36</b>

2.2.- Superficiales

2.2.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	2,20	1,10	0,60	1,452	
P2	1	1,60	1,60	0,65	1,664	
P3	1	2,10	1,10	0,60	1,386	
P4	1	2,10	1,05	0,60	1,323	
P5	1	2,40	1,25	0,60	1,800	
P6	1	2,30	1,20	0,50	1,380	
P7	1	2,70	1,35	0,70	2,552	
P8	1	2,80	1,45	0,70	2,842	
P9	1	1,80	0,90	0,60	0,972	
P10	1	1,90	1,00	0,60	1,140	
					16,511	16,511
<b>Total m³ .....:</b>					<b>16,511</b>	<b>102,38</b>
<b>Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:</b>						<b>1.690,40</b>

2.3.- Arriostramientos

2.3.1 M³ Viga de atado, HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Vigas centradoras	3	4,50	0,40	0,60	3,240	
	1	4,50	0,40	0,70	1,260	
	1	5,15	0,40	0,60	1,236	
Vigas de atado	7	3,50	0,40	0,40	3,920	
					9,656	9,656
<b>Total m³ .....:</b>					<b>9,656</b>	<b>99,50</b>
<b>Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:</b>						<b>960,77</b>

2.4.- Nivelación

2.4.1 M³ Relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo mecánico con compactador de rodillo vibratorio articulado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.



**Presupuesto parcial n° 2 Cimentaciones**

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1		21,55	6,95		149,773	149,773
						149,773	149,773
		<b>Total m³ .....:</b>			<b>149,773</b>	<b>18,25</b>	<b>2,733,36</b>
<b>2.4.2</b>	<b>M²</b>	<b>Solera de HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con cemento MR, y vertido con cubilote, de 20 cm de espesor, extendido y vibrado manual, armada con malla electrosoldada ME 20x20 de Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, para base de un solado.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
vivienda	1	21,55	6,95			149,773	
jardín	1	14,55	6,88			100,104	
a deducir piscina	-1	8,00	2,00			-16,000	
						233,877	233,877
		<b>Total m² .....:</b>			<b>233,877</b>	<b>18,36</b>	<b>4,293,98</b>
		<b>Total subcapítulo 2.4.- Nivelación:</b>					<b>7,027,34</b>
		<b>Total presupuesto parcial n° 2 Cimentaciones :</b>					<b>9.699,87</b>

**Presupuesto parcial n° 3 Estructuras**

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>3.1.- Acero</b>							
<b>3.1.1</b>	<b>M</b>	<b>Suministro y montaje de escalera con zancas y peldaño de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para zancas de escalera, mediante uniones soldadas. Trabajo y montaje en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior, de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Incluye: Replanteo de la zanca. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Colocación en obra, incluso ayudas de albanilería.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
escalera de planta primera a bajo cubierta	1	6,50				6,500	
						6,500	6,500
		<b>Total m .....:</b>			<b>6,500</b>	<b>118,58</b>	<b>770,77</b>
		<b>Total subcapítulo 3.1.- Acero:</b>					<b>770,77</b>
<b>3.2.- Hormigón armado</b>							
<b>3.2.1</b>	<b>M³</b>	<b>Estructura de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,182 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 14 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 35 = 30+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; soportes con altura libre de hasta 3 m. Incluyendo parte proporcional de losa armada en zonas de voladizo. Superficie medida en verdadera magnitud sobre planos de proyecto, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m²</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forjado 1: techo de planta baja	1	20,60	6,95			143,170	
balcón I2 (losa 15 cm)	1	4,00	0,60			2,400	
a.d.h. < 4 m2	-1	4,90	1,00			-4,900	
		-1	5,40	1,00		-5,400	
Forjado 2: techo planta primera	1	20,60	6,95			143,170	
a.d.h. < 4 m2	-1	4,25	3,05			-12,963	
						265,477	265,477
		<b>Total m³ .....:</b>			<b>265,477</b>	<b>56,14</b>	<b>14.903,88</b>
<b>3.2.2</b>	<b>M³</b>	<b>Estructura de hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,189 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 14 kg/m²; forjado unidireccional, inclinado, de canto 35 = 30+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x30 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas descolgadas; soportes con altura libre de hasta 3 m. Superficie medida en verdadera magnitud sobre planos de proyecto, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m²</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forjado inclinado de cubierta	1	6,30	6,95			43,785	
	1	4,40	4,70			20,680	
						64,465	64,465
		<b>Total m³ .....:</b>			<b>64,465</b>	<b>66,22</b>	<b>4.268,87</b>
<b>3.2.3</b>	<b>M³</b>	<b>Formación de zanca de escalera o rampa de losa de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón superior e inferior; realizada con hormigón armado HA-30/B/20/IIIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 18 kg/m². Encofrado y desencofrado de la losa inclinada con puntales, sopandas y tableros de madera. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desencofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b>					

**Presupuesto parcial n° 3 Estructuras**

N°	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
						Parcial	Subtotal	
	1	planta baja a planta primera	7,30	1,00		7,300	7,300	
						7,300	7,300	
		<b>Total m² .....:</b>	<b>7,300</b>			<b>82,34</b>	<b>601,08</b>	
		<b>Total subcapítulo 3.2.- Hormigón armado:</b>					<b>19.773,83</b>	
		<b>Total presupuesto parcial n° 3 Estructuras :</b>					<b>20.544,60</b>	

**Presupuesto parcial n° 4 Fachadas**

N°	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		

**4.1.- Fábricas y trasdosados**

**4.1.1 M² Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a jardín	1	6,95		6,80	47,260	47,260
A.D.H. > 2M2	-3	1,00		2,10	-6,300	-6,300
	-1	3,45		3,50	-12,075	-12,075
	-1	1,50		3,50	-5,250	-5,250
	-1	4,90		2,50	-12,250	-12,250
	-1	3,50		2,10	-7,350	-7,350
	-1	1,40		2,10	-2,940	-2,940
Medianeras	2	20,60		6,80	280,160	280,160
	2	20,60	0,50	4,00	82,400	82,400
medianeras en jardín	1	15,50		3,50	54,250	54,250
	1	17,25		3,50	60,375	60,375
cerramiento lateral de terrazas con tejado de teja	2	8,80	0,50	3,65	32,120	32,120
	2	4,05		1,00	8,100	8,100
	2	4,05	0,50	1,05	4,253	4,253
					570,013	570,013
<b>Total m² .....:</b>					<b>570,013</b>	<b>7.296,17</b>

**4.1.2 M² Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m².**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada a jardín	1	6,95		6,80	47,260	47,260
A.D.H. > 2M2	-3	1,00		2,10	-6,300	-6,300
	-1	3,45		3,50	-12,075	-12,075
	-1	1,50		3,50	-5,250	-5,250
	-1	4,90		2,50	-12,250	-12,250
	-1	3,50		2,10	-7,350	-7,350
	-1	1,40		2,10	-2,940	-2,940
Medianeras	2	20,60		6,80	280,160	280,160
	2	20,60	0,50	4,00	82,400	82,400
					410,915	410,915
<b>Total m² .....:</b>					<b>410,915</b>	<b>3.159,94</b>
<b>Total subcapítulo 4.1.- Fábricas y trasdosados:</b>					<b>7,69</b>	<b>10.456,11</b>

**4.2.- Carpintería exterior**

**4.2.1 M2 Carpintería de aluminio, anodizado negro mate, para acristalar con vidrio doble tipo climait, en ventanas, ventanales, puertas balconeras etc. En fijos, hojas abatibles, hojas oscilo-batientes, hojas correderas, lamas de vidrio tipo gravent etc. según plano de carpintería, incluso compactos incorporados (monoblock), persianas de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**  
**Criterio de medición de obra: medición de la superficie de carpintería exterior del conjunto tomando el precio medio del m2 sin distinguir tipos existentes. Totalmente terminado, montado, colocado en obra y comprobado, ejecución de remates y ayudas de albañilería necesarias.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	4,00		2,70	10,800	10,800
	1	3,15		2,70	8,505	8,505
	1	4,00		2,70	10,800	10,800
	1	1,40		2,10	2,940	2,940
	1	3,50		2,10	7,350	7,350
	3	1,00		2,10	6,300	6,300
	1	1,65		2,70	4,455	4,455
	1	4,00		2,70	10,800	10,800
	1	1,65		1,65	2,723	2,723
					76,923	76,923

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Total m2 .....		76,923	243,64	18.741,52	
4.2.2	Ud	Claraboya de cúpula fija parabólica monovalva, de polimetacrilato de metilo (PMMA), de base cuadrada, luz de hueco 70x70 cm, incluso zócalo de 25 cm de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7, recibidos con mortero de cemento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
			Total Ud .....		4,000	107,12	428,48	
4.2.3	Ud	Puerta basculante estándar con muelles para garaje formada por chapa plegada de acero galvanizado, panel liso acanalado, acabado madera igual que puerta de entrada, de 345x350cm, apertura automática.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....		1,000	1.354,86	1.354,86	
			<b>Total subcapítulo 4.2.- Carpintería exterior:</b>				<b>20.524,86</b>	
<b>4.3.- Defensas de exteriores</b>								
4.3.1	M	Antepecho de 1,25 m de altura de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-7.5. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Azoteas			1	39,65			39,650	
							39,650	39,650
			Total m .....		39,650	56,83	2.253,31	
4.3.2	M	Barandilla de 100 cm de altura de aluminio anodizado color natural, formada por: bastidor compuesto de barandal superior e inferior de perfil cuadrado de 40x40 mm y montantes de perfil cuadrado de 40x40 mm con una separación de 100 cm entre ellos; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de aluminio perfil rectangular de 30x15 mm y pasamanos de perfil curvo de 70 mm. Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
barandillas de balcones			3	1,40			4,200	
			6	0,60			3,600	
protección hueco de patio en terraza			2	4,00			8,000	
			1	3,10			3,100	
							18,900	18,900
			Total m .....		18,900	100,30	1.895,67	
			<b>Total subcapítulo 4.3.- Defensas de exteriores:</b>				<b>4.148,99</b>	
<b>4.4.- Remates de exteriores</b>								
4.4.1	M	Remate de balcón de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 18,5x2,5 cm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,05			4,050	
			2	0,42			0,840	
							4,890	4,890
			Total m .....		4,890	21,47	104,99	
4.4.2	M	Vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano con tacón trasero para encastre de la carpintería de 28x2,5 cm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3	4,00			12,000	
			2	3,50			7,000	
			2	1,45			2,900	
							21,900	21,900

Presupuesto parcial nº 4 Fachadas

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Total m .....		21,900	29,10	637,29	
			<b>Total subcapítulo 4.4.- Remates de exteriores:</b>				<b>742,28</b>	
<b>4.5.- Vidrios</b>								
4.5.1	M²	Doble acristalamiento estándar, 4/8/6, con calzos y sellado continuo. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,00	0,85	2,70	9,180	
			1	3,50	0,85	2,70	8,033	
			1	4,00	0,85	2,70	9,180	
			1	1,40	0,85	2,10	2,499	
			1	3,50	0,85	2,10	6,248	
			3	1,00	0,85	2,10	5,355	
			1	1,65	0,85	3,20	4,488	
			1	4,00	0,85	3,20	10,860	
			1	1,65	0,85	1,65	2,314	
							58,177	58,177
			Total m² .....		58,177	18,49	1.075,69	
4.5.2	M²	Vidrio laminar de seguridad 5+5 mm, butiral de polivinilo traslúcido.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puerta de entrada			1	0,30	3,35		1,005	
							1,005	1,005
			Total m² .....		1,005	32,41	32,57	
			<b>Total subcapítulo 4.5.- Vidrios:</b>				<b>1.108,26</b>	
			<b>Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas :</b>				<b>36.980,49</b>	

**Presupuesto parcial n° 5 Particiones**

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>5.1.- Armarios</b>								
5.1.1	M2	Suministro y colocación de frente de armario liso empotrado, de tablero aglomerado directo, hojas prelacadas para acabado en obra lacado del mismo color que la pared, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de haya vaporizada de 70x5 mm; tapajuntas macizas de haya vaporizada de 70x11 mm. Inclusive torrado interior, autillo y barra de colgar (sin incluir cajoneras) Inclusive herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo de media caña de acero inoxidable. ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Entrada		1	2,00		2,40	4,800	4,800
							4,800	4,800
			Total m2 .....			4,800	108,90	522,72
5.1.2	M2	Suministro y colocación de frente de armario liso empotrado, de tablero aglomerado directo, hojas barnizadas en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x40 mm; tapetas macizas de haya vaporizada de 70x5 mm; tapajuntas macizas de haya vaporizada de 70x11 mm. Inclusive torrado interior, autillo y barra de colgar (sin incluir cajoneras) Inclusive herrajes de colgar, cierre y tirador sobre escudo de media caña de acero inoxidable. ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,85		2,40	6,840	
			1	0,90		2,40	2,160	
			2	2,80		2,40	13,440	
			1	2,45		2,40	5,880	
			1	4,10		2,40	9,840	
							38,160	38,160
			Total m2 .....			38,160	105,36	4,020,54
			Total subcapítulo 5.1.- Armarios:					4,543,26
<b>5.2.- Defensas interiores</b>								
5.2.1	M	Suministro y colocación de barandilla de escalera de vidrio, bastidor de acero pintado en blanco y entrepaño de vidrio laminar de seguridad de 3+3 mm; montantes verticales de 40x40x1,5 mm dispuestos cada 120 cm, para escalera recta de un tramo. Inclusive p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra. Inclusive pintado. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación mediante atornillado en obra de fábrica. Resolución de las uniones entre tramos. Pintura sobre soporte metálico. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	barandilla escalera		1	7,30			7,300	
			1	5,50			5,500	
			1	3,55			3,550	
			1	1,10			1,100	
	protección hueco sobre hall		1	1,95			1,950	
			1	5,75			5,750	
			1	1,10			1,100	
			1	0,95			0,950	
							27,200	27,200
			Total m .....			27,200	99,62	2,709,66
5.2.2	M	Suministro y colocación de pasamanos metálico formado por tubo hueco de 50 mm de diámetro, pintado en blanco, con patillas de sujeción de redondo liso macizo de 16 mm de diámetro cada 50 cm, para escalera recta de un tramo. Inclusive p/p de patas de agarre, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborado en taller y montado en obra. Inclusive pintado. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación mediante atornillado en obra de fábrica. Resolución de las uniones entre tramos. Pintura sobre soporte metálico.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	8,30			8,300	
							8,300	8,300
			Total m .....			8,300	54,50	452,35
			Total subcapítulo 5.2.- Defensas interiores:					3,162,01

**Presupuesto parcial n° 5 Particiones**

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>5.3.- Puertas de entrada a la vivienda</b>								
5.3.1	Ud	Block de puerta de entrada acorazada normalizada, acabado con tablero liso en ambas caras en madera de pino país y cerradura de seguridad con tres puntos frontales de cierre (10 pestillos). Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Total Ud .....		1,000	353,19	353,19	
			Total subcapítulo 5.3.- Puertas de entrada a la vivienda:				353,19	
<b>5.4.- Puertas de paso interiores</b>								
5.4.1	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de tablero liso en haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF chapado de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF chapado de roble recompuesto de 70x10 mm. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
			Total Ud .....		9,000	90,67	816,03	
5.4.2	Ud	Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de tablero liso en haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF chapado de roble recompuesto de 90x20 mm; tapajuntas de MDF chapado de roble recompuesto de 70x10 mm. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud .....		3,000	89,18	267,54	
5.4.3	Ud	Suministro y colocación de puerta de paso corredera, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF chapado de haya vaporizada de 70x20 mm; tapajuntas de MDF chapado de haya vaporizada de 70x10 mm en ambas caras. Inclusive herrajes de colgar, cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	puerta corredera vestidor		1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud .....		1,000	190,51	190,51	
			Total subcapítulo 5.4.- Puertas de paso interiores:				1,274,08	
<b>5.5.- Tabiques</b>								
5.5.1	M²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	tabiquería p. baja		1	13,00		3,45	44,850	
			2	4,20		3,45	28,980	
			2	0,60		3,45	4,140	
			1	3,00		3,45	10,350	
			1	2,30		3,45	7,935	
	murete bajo de separación en cocina		1	4,20		1,00	4,200	
	tabiquería p. primera		1	20,00		2,75	55,000	
			3	4,35		2,75	35,888	
			1	0,80		2,75	2,200	
								(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5.1	M²	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, ...{Continuación...}			
			1 3,50 2,75	9,625	203,168
				203,168	203,168
			<b>Total m² .....:</b>	<b>6,76</b>	<b>1.373,42</b>
			<b>Total subcapítulo 5.5.- Tabiques:</b>		<b>1.373,42</b>

5.6.- Vidrios

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.6.1	M²	Acristalamiento con vidrio mateado tratado al ácido de 4 mm de espesor colocado sobre carpintería interior de madera con 1 cuarterón. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
		Puertas de madera int.	3 0,55 0,50	0,825	0,825
				0,825	0,825
			<b>Total m² .....:</b>	<b>0,825</b>	<b>20,51</b>
					<b>16,92</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.6.2	M²	Acristalamiento con vidrio laminar en cerramiento de escalera en planta baja. Incluso cortes del vidrio y colocación. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 5,90 3,80	22,420	22,420
				22,420	22,420
			<b>Total m² .....:</b>	<b>22,420</b>	<b>35,41</b>
			<b>Total subcapítulo 5.6.- Vidrios:</b>		<b>810,81</b>

5.7.- Ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7.1	M²	Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para instalación audiovisual (conjunto receptor, instalaciones de interfonía y/o video). Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 305,45	305,450	305,450
				305,450	305,450
			<b>Total m² .....:</b>	<b>305,450</b>	<b>0,12</b>
					<b>36,65</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7.2	M²	Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para infraestructura de telecomunicaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 305,45	305,450	305,450
				305,450	305,450
			<b>Total m² .....:</b>	<b>305,450</b>	<b>0,64</b>
					<b>195,49</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7.3	M²	Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para instalación de fontanería. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 305,45	305,450	305,450
				305,450	305,450
			<b>Total m² .....:</b>	<b>305,450</b>	<b>1,67</b>
					<b>510,10</b>

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7.4	M²	Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para instalación de iluminación. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 305,45	305,450	305,450
				305,450	305,450
			<b>Total m² .....:</b>	<b>305,450</b>	<b>0,05</b>
					<b>15,27</b>

Presupuesto parcial nº 5 Particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.7.5	M²	Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para el recibido de los aparatos sanitarios. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 305,45	305,450	305,450
				305,450	305,450
			<b>Total m² .....:</b>	<b>305,450</b>	<b>0,44</b>
					<b>134,40</b>
5.7.6	M²	Ayudas de albañilería en edificio de vivienda unifamiliar, para el recibido de la carpintería exterior. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 82,00	82,000	82,000
				82,000	82,000
			<b>Total m² .....:</b>	<b>82,000</b>	<b>0,39</b>
					<b>31,98</b>
5.7.7	M²	Ayudas de albañilería en edificio de viviendas adosadas, para instalación de gas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 305,45	305,450	305,450
				305,450	305,450
			<b>Total m² .....:</b>	<b>305,450</b>	<b>0,44</b>
					<b>134,40</b>
			<b>Total subcapítulo 5.7.- Ayudas:</b>		<b>1.058,29</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 5 Particiones :</b>		<b>12.575,06</b>

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones					
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones</b>					
6.1.1	M	Canalización externa enterrada formada por 3 tubos de polietileno de 63 mm de diámetro, en edificación de hasta 4 PAU. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	5,000	7,36	36,80
6.1.2	M	Canalización de enlace superior empotrada formada por 3 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, para vivienda unifamiliar. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	3,000	3,02	9,06
6.1.3	M	Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	10,000	4,01	40,10
6.1.4	Ud	Registro de terminación de red de plástico, con caja única para todos los servicios. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	22,90	22,90
		<b>Total subcapítulo 6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones:</b>			<b>108,86</b>
<b>6.2.- Audiovisuales</b>					
6.2.1	Ud	Sistema individual para vivienda unifamiliar de captación de señales de TV y radio terrenal fijado sobre mástil de 3,00 m de altura, formado por: 1 antena para UHF IV/V C-21/69 27E, G=14 dB, 1 antena para FM BII Circular, G=1 dB. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	119,77	119,77
6.2.2	Ud	Equipo de cabecera formado por: amplificador de mástil. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	42,83	42,83
6.2.3	Ud	Red interior de usuario de 46,29 m de longitud, formada por punto de acceso a usuario (PAU), repartidor, cable coaxial RG-6 con cobertura exterior de PVC y 3 bases de toma. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	88,48	88,48
6.2.4	Ud	Red interior de usuario de 46,29 m de longitud, formada por punto de acceso a usuario (PAU), cable telefónico de 1 par y 3 bases de toma. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	36,65	36,65
6.2.5	Ud	Videoportero convencional B/N para vivienda unifamiliar. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	1,000	578,53	578,53
		<b>Total subcapítulo 6.2.- Audiovisuales:</b>			<b>866,26</b>
<b>6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.</b>					
6.3.1	M	Circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	14,200	11,61	164,86

Presupuesto parcial nº 6 Instalaciones						
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.3.2	Ud	Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, compuesto por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, depósito de 300 l, grupo de bombeo individual, centralita solar térmica programable. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
		Total Ud .....	1,000	1.581,60	1.581,60	
6.3.3	Ud	Termo eléctrico mural vertical, apoyo sistema solar ACS, resistencia envainada, 75 l, 1600 W.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		1			1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud .....	1,000	137,78	137,78	
6.3.4	Ud	Suministro e instalación de caldera mural a gas (B/N), para calefacción, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia modulante de 10,6 kW a 34,9 kW, rendimiento 93,78% a potencia nominal y temperatura media del agua 70°C, rendimiento 92,86% al 30% de la carga y temperatura media del agua 50°C, dimensiones 480x370x850 mm, encendido electrónico y seguridad por ionización, sin llama piloto, equipamiento formado por: cuerpo de caldera, panel de control y mando, vaso de expansión con purgador automático y plantilla de montaje, regulación y control automático de la temperatura y mando del circuito mediante termostato de ambiente con programador digital para programación semanal, uso exterior, incluso conducto de evacuación de humos. Totalmente instalada, conexcionada, probada y puesta en marcha, incluso ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Conexionado de los elementos a la red. Replanteo y ejecución del conducto de evacuación de humos. Replanteo, colocación, fijación y conexcionado a la red de los elementos de regulación y control. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
		1			1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud .....	1,000	2.050,79	2.050,79	
6.3.5	Ud	Suministro e instalación de radiador toallero tubular de chapa de acero acabado blanco, para cuartos de baño, gama básica, de 500x733 mm y emisión calorífica 358 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, en instalación de calefacción centralizada por agua, para instalación con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detector, pip de accesorios de conexión y montaje, juego de soportes y anclajes de fijación a paramento, purgador y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexcionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	baños	2			2,000	
					2,000	2,000
		Total Ud .....	2,000	184,27	368,54	
6.3.6	Ud	Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 747 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 10 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detector, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexcionado y probado, incluso ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.				
		Uds. Largo Ancho Alto			Parcial	Subtotal
	salón	4			4,000	
	dormitorios	3			3,000	
	despacho	1			1,000	
					8,000	8,000
		Total Ud .....	8,000	182,87	1.462,96	

Presupuesto parcial n° 6 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.3.7	Ud	Suministro e instalación de radiador de aluminio inyectado, emisión calorífica 597,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 8 elementos, de 425 mm de altura, con frontal plano, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detector, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado, incluso ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexión a la red de distribución. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		pasillos	2				2,000	
		dormitorio 1 frente vestidor	1				1,000	
							3,000	3,000
			Total Ud .....:			3,000	153,61	460,83
6.3.8	Ud	Formación de preinstalación de climatización mediante splits murales, con 5 m de línea de conexión entre las unidades interior y exterior compuesta por líneas frigoríficas realizadas con tubería de cobre deshidratado para línea de aspiración y línea de líquido aislada con Armatflex, codos, manguitos, sifones, cable eléctrico de interconexión y acometida eléctrica. Incluso accesorios de montaje, tubos de PVC para el paso posterior de cables eléctricos de alimentación a los termostatos (sin incluir cables ni termostatos en este precio), piezas especiales y conexiones a las redes de salubridad y eléctrica. Totalmente montada, conexionada y probada, incluso ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Resolución de encuentros con el resto de instalaciones. Montaje y fijación de las tuberías. Conexionado con las redes de salubridad y eléctrica. Montaje de accesorios. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Preinstalación A.A. salón	1				1,000	
		Preinstalación A.A. dormitorio principal	1				1,000	
		Preinstalación A.A. despacho	1				1,000	
							3,000	3,000
			Total Ud .....:			3,000	119,98	359,94
6.3.9	M	Suministro e instalación de circuito de calefacción, con tubería general de distribución de agua caliente de calefacción, formada por tubo de cobre rígido, empotrado en paramento, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso pip de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada, incluso ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo de la tubería. Marcado de los soportes. Anclaje de los soportes. Colocación y fijación de tuberías. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	100,00			100,000	
							100,000	100,000
			Total m .....:			100,000	14,87	1.487,00
			Total subcapítulo 6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.:					8.074,30
<b>6.4.- Eléctricas</b>								
6.4.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 56 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm². Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Total Ud .....:			1,000	171,35	171,35
6.4.2	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto de baño. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud .....:			3,000	20,34	61,02

Presupuesto parcial n° 6 Instalaciones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
6.4.3	Ud	Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Total Ud .....:			1,000	75,44	75,44
6.4.4	M	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre. ES07Z1-K (AS) 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Total m .....:			5,100	6,19	31,57
6.4.5	Ud	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda unifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: garaje, acceso, vestíbulo, pasillo, salón-comedor, sala-estudio, 3 dormitorios dobles, 2 baños, aseo, cocina, lavadero, 2 terrazas, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector: C1, C2, C3, C4, C5, C7, del tipo C2, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco). Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Total Ud .....:			1,000	1.698,39	1.698,39
6.4.6	Ud	Suministro e instalación de luminaria para empotrar a pared, de 86x185 mm, para 1 lámpara halógena QT 12 de 35 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas GY 6.35, clase de protección III, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		alumbrado exterior jardín	6				6,000	
							6,000	6,000
			Total Ud .....:			6,000	232,70	1.396,20
6.4.7	Ud	Suministro e instalación de luminaria empotrada en peldaño de escalera de hormigón, incluso lámpara y cuerpo de luminaria de acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas. Incluyendo la instalación y cableado empotrado, colocación lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado. I						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		peldaños escalera de hormigón	21				21,000	
							21,000	21,000
			Total Ud .....:			21,000	357,93	7.516,53
			Total subcapítulo 6.4.- Eléctricas:					10.950,50
<b>6.5.- Fontanería</b>								
6.5.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Total Ud .....:			1,000	177,59	177,59
6.5.2	Ud	Alimentación de agua potable de 8 m de longitud, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, PN=10 atm. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Total Ud .....:			1,000	16,60	16,60
6.5.3	Ud	Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						

Presupuesto parcial n° 6 Instalaciones								
N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
			Total Ud .....	1,000	35,07	35,07		
6.5.4	Ud	Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, ducha, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.Incluso desagües. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	128,24	128,24		
6.5.5	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.Incluso desagües. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	2,000	198,12	396,24		
6.5.6	Ud	Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.Incluso desagües. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	117,43	117,43		
6.5.7	Ud	Instalación interior de fontanería para galería con dotación para: lavadero, toma y llave de paso para lavadora, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.Incluso desagües. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	104,05	104,05		
6.5.8	Ud	Suministro e instalación de descalcificador compacto con mando por tiempo de tres ciclos, rosca de 3/4", presión de trabajo de 1,5 a 6 bar, caudal de 0,3 m³/h y de 200x400x650 mm. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios, llaves de paso de esfera de latón niquelado, filtro de cartucho, electroválvula, tubería de desagüe y grifo para vaciado. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del descalcificador. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	1,000
							1,000	1,000
			Total Ud .....	1,000	754,05	754,05		
			<b>Total subcapítulo 6.5.- Fontanería:</b>			<b>1,729,27</b>		

#### 6.6.- Gas

6.6.1	Ud	Acometida de gas, D=20 mm de polietileno de alta densidad SDR 11 de 5 m de longitud, con llave de acometida formada por válvula de esfera de latón niquelado de 3/4" alojada en arqueta prefabricada de polipropileno. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	270,78	270,78
6.6.2	Ud	Armario de regulación de caudal nominal 6 m³/h, para instalación receptora de vivienda unifamiliar. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	214,94	214,94
6.6.3	Ud	Montante individual de gas, de 2 m, con tubería de cobre, D=18 mm, con vaina metálica, con llave de vivienda formada por válvula de compuerta de latón fundido, de 3/4". Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	18,42	18,42

Presupuesto parcial n° 6 Instalaciones						
N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.6.4	Ud	Instalación interior de gas en vivienda de edificio unifamiliar, con dotación para los siguientes aparatos: caldera calefacción, cocción; realizada con tubería de acero, con vaina metálica, compuesta de: tramo comprendido entre la llave de vivienda y la ramificación de la cocina de 3/4" de diámetro y 8 m de longitud, ramificación de la cocina de 1/2" de diámetro y 3 m de longitud, ramificación del aparato o aparatos de calefacción y de A.C.S. de 3/4" de diámetro y 3 m de longitud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	135,83	135,83
			<b>Total subcapítulo 6.6.- Gas:</b>			<b>639,97</b>

#### 6.7.- Contra incendios

6.7.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Vivienda	1			1,000	1,000
			Total Ud .....	1,000	24,75	24,75		
			<b>Total subcapítulo 6.7.- Contra incendios:</b>			<b>24,75</b>		

#### 6.8.- Salubridad

6.8.1	M	Tubería para bajante de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Cocinas	1	6,35		6,350	6,350
			Total m .....	6,350	5,28		33,53	
6.8.2	M	Tubería para bajante de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Fecales	1	12,70		12,700	12,700
			Total m .....	12,700	7,60		96,52	
6.8.3	M	Tubería para bajante de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Pluviales	1	13,10		13,100	13,100
			Total m .....	13,100	5,34		69,55	
6.8.4	Ud	Red interior de evacuación para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	1,000	76,30	76,30		
6.8.5	Ud	Red interior de evacuación para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, bañera, bidé, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud .....	2,000	132,97	265,94		





Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>8.1.- Planas</b>								
8.1.1	M²	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca hidrofugada, Ixco "ISCOVER" según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con oxiasfalto y film de polipropileno termofusible, de 40 mm de espesor; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50) y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²); capa de protección: baldosas de baldosin catalán mate o natural 40/-E, 14x28 cm colocadas con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2, gris, sobre capa de regularización de mortero, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		terrazza frontal	1	35,00			35,000	
		terrazza posterior	1	5,85			5,850	
							40,850	40,850
		<b>Total m² .....</b>		<b>40,850</b>			<b>42,97</b>	<b>1.755,32</b>
8.1.2	M	Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana transitable, compuesta de: banda de refuerzo inferior de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140) colocada sobre el soporte, previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA; cordón de relleno para junta de dilatación de masilla con base bituminosa; y banda de refuerzo superior lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140). Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	5,75			5,750	
			1	1,70			1,700	
							7,450	7,450
		<b>Total m .....</b>		<b>7,450</b>			<b>6,77</b>	<b>50,44</b>
8.1.3	M	Encuentro de cubierta plana transitable con paramento vertical mediante retranqueo perimetral, formado por: banda de refuerzo inferior de 33 cm de ancho, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140), colocada sobre el soporte previamente imprimado con imprimación asfáltica, tipo EA y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/0/-E, de 7 cm, 5 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	21,40			21,400	
			1	11,20			11,200	
							32,600	32,600
		<b>Total m .....</b>		<b>32,600</b>			<b>12,01</b>	<b>391,53</b>
8.1.4	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140), adherida al soporte y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>			<b>20,55</b>	<b>41,10</b>
		<b>Total subcapítulo 8.1.- Planas:</b>						<b>2.238,39</b>

8.2.- Inclínadas

Presupuesto parcial nº 8 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>8.2.1 M²</b>								
Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 50x20x3 cm sobre tabiques aligerados de 100 cm de altura media; cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm; recibida con mortero de cemento M-2,5. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin tener en cuenta el solape correspondiente de la teja. Incluyendo formación de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres. No se incluyen formación de limahoyas, aleros decorativos ni encuentros de faldones con paramentos verticales, chimeneas, ventanas o conductos de ventilación.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		faldón frontal frente azotea a fachada	1	6,85	2,05		14,043	
		laterales de terrazas	1	9,20	0,60		5,520	
			1	6,60	0,60		3,960	
			1	4,60	0,60		2,760	
							26,283	26,283
		<b>Total m² .....</b>		<b>26,283</b>			<b>40,39</b>	<b>1.061,57</b>
8.2.2	M²	Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, compuesta de: formación de pendientes: forjado inclinado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: poliuretano proyectado 35 kg/m³, espesor 30 mm; impermeabilización: membrana impermeabilizante monocapa adherida autoprotégida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS LBM(SBS)-40/G-FP (150R); cobertura: teja cerámica curva, 40x19x16 cm, recibida con mortero de cemento M-2,5.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Forjado inclinado de cubierta	1	6,30	6,95		43,785	
			1	4,40	4,70		20,680	
							64,465	64,465
		<b>Total m² .....</b>		<b>64,465</b>			<b>38,84</b>	<b>2.503,82</b>
		<b>Total subcapítulo 8.2.- Inclínadas:</b>						<b>3.565,39</b>
<b>8.3.- Remates</b>								
8.3.1	Ud	Forrado de conductos de instalaciones en cubierta inclinada, mediante fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cerámico hueco para revestir, de 0,25 m² de sección y 1 m de altura. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>		<b>3,000</b>			<b>27,51</b>	<b>82,53</b>
8.3.2	Ud	Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación mediante banda ajustable compuesta por aleación de aluminio y zinc y lámina flexible de plomo natural de 1 mm de espesor, formando doble babero, fijada con perfil de acero inoxidable. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventilación de baños y aseos	3				3,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>3,000</b>			<b>94,98</b>	<b>284,94</b>
		<b>Total subcapítulo 8.3.- Remates:</b>						<b>367,47</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :</b>						<b>6.171,25</b>

**Presupuesto parcial n° 9 Revestimientos**

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>9.1.- Alicatados</b>							
9.1.1	M²	Alicatado con azulejo liso, tipo higiénico H, colocado en paramentos interiores de ladrillo o bloque cerámico (no incluido en este precio), mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		cocina	1	11,40		2,85	32,490
		baño 1	1	10,30		2,55	26,265
		baño 2	1	8,00		2,55	20,400
		aseo	1	5,95		2,55	15,173
							94,328
							94,328
							28,94
							2.729,85
<b>9.1.2 M² Suministro y colocación de chapado con baldosas cerámicas de gres para exteriores en zona de piscina, recibidas con una capa fina de adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, sobre una capa previa de mortero de regularización M-5 que garantice la planicidad de la superficie de colocación. Rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas. Incluso p/p de preparación previa de paramentos, cajas en muros, cortes, cantoneras, elementos de fijación mecánica, juntas y piezas especiales.</b>							
<b>Incluye: Limpieza y humectación del paramento a revestir. Nivelación del paramento vertical de fachada. Señalización de las juntas estructurales. Replanteo de las piezas. Replanteo de taladros. Realización de taladros. Colocación de tacos. Atornillado de los elementos metálicos. Colocación de piezas y crucetas, extendiendo el material adhesivo de agarre. Retirada de crucetas. Rejuntado. Repaso de juntas, dándoles un acabado cóncavo. Limpieza final del paramento.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		zona de piscina que va revestida de gres	1	9,50		3,50	33,250
							33,250
							33,250
							2.085,11
							33,250
							62,71
							2.085,11
							4.814,96
<b>9.2.- Escaleras</b>							
9.2.1	Ud	Revestimiento de escalera recta de un tramo con 18 peldaños de 100 cm de ancho mediante forrado de peldaño formado por huella de mármol Perlato, acabado pulido y tabica de mármol Perlato, acabado pulido, zanquin de mármol Crema Perlato de una pieza a montacaballo de 42x18x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		un tramo por planta	2				2,000
							2,000
							2,000
							665,01
							1.330,02
							1.330,02
<b>9.3.- Pinturas en paramentos interiores</b>							
9.3.1	M²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		techo garaje	1	24,00			24,000
		techo dormitorios	1	23,60			23,600
			1	14,80			14,800
			1	17,75			17,750
		techo baño principal	1	7,70			7,700
		techo baño secundario	1	7,75			7,750
		techo aseo	1	2,30			2,300
		techo cocina	1	15,10			15,100
		techo lavadero	1	7,00			7,000
		techo vestíbulo-pasillo	1	36,00			36,000
		techo estar-comedor	1	46,70			46,700
		techo estudio	1	30,20			30,200
		paredes garaje	1	19,70		3,50	68,950
							301,850
							301,850
							5,14
							1.551,51

**Presupuesto parcial n° 9 Revestimientos**

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
9.3.2	M²	Pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Dormitorio 1	1	23,00		2,70	62,100
		Dormitorio 2	1	11,50		2,70	31,050
		Dormitorio 3	1	11,70		2,70	31,590
		Vestíbulo	1	20,80		3,90	81,120
		Pasillo	1	37,00		3,10	114,700
		Estudio	1	34,00		1,50	51,000
		Estar-comedor	1	37,46		2,45	91,777
							463,337
							463,337
							5,78
							2.678,09
<b>9.3.3 M Preparación y protección de metro lineal de escalera metálica incluyendo zancas y peldaño, mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos, con un espesor mínimo de 652 micras. Incluso p/p de raspado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m² (para un espesor de 50 micras secas). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de una mano de imprimación. Aplicación de las manos de acabado necesarias hasta conseguir el espesor y resistencia al fuego solicitados, con un rendimiento y un tiempo de secado entre ellas no menores que los especificados por el fabricante. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Protección contra el fuego escalera de acero visto	4	6,50			26,000
							26,000
							26,000
							26,000
							13,10
							340,60
							26,000
							26,000
							13,10
							340,60
							4.570,20
<b>9.4.- Conglomerados tradicionales</b>							
9.4.1	M²	Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento exterior.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		Fachada a la calle	1	6,95		6,80	47,260
		Fachada a jardín	1	6,95		6,80	47,260
		A.D.H. > 2M2	-3	1,00		2,10	-6,300
			-1	3,45		3,50	-12,075
			-1	1,50		3,50	-5,250
			-1	4,90		2,50	-12,250
			-1	3,50		2,10	-7,350
			-1	1,40		2,10	-2,940
		Medianeras	2	20,60		6,80	280,160
			2	20,60	0,50	4,00	82,400
		medianeras en jardín	1	15,50		3,50	54,250
			1	17,25		3,50	60,375
		a deducir zona de piscina que va revestida de gres cerramiento lateral de terrazas con tejado de leja	-1	9,50		3,50	-33,250
			2	8,80	0,50	3,65	32,120
			2	4,05		1,00	8,100
			2	4,05	0,50	1,05	4,253
		interior antepechos terrazas	1	39,65		1,00	39,650
							576,413
							576,413
							14,42
							8.311,88
<b>9.4.2 M² Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre los 4 m².</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		interior medianeras	2	20,60		6,80	280,160
							280,160

(Continúa...)

Presupuesto parcial n° 9 Revestimientos

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
9.4.2	M²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acab...(Continuación...)						
			2	20,60	0,50	4,00	82,400	
							362,560	
							362,560	
			<b>Total m² .....:</b>			<b>362,560</b>	<b>6,97</b>	<b>2.527,04</b>
9.4.3	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3,5 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Garaje	1	19,70		3,50	68,950	
		Dormitorio 1	1	23,00		2,70	62,100	
		Dormitorio 2	1	11,50		2,70	31,050	
		Dormitorio 3	1	11,70		2,70	31,590	
		Vestibulo	1	20,80		3,90	81,120	
		Pasillo	1	37,00		3,10	114,700	
		Estudio	1	34,00		1,50	51,000	
		Estar-comedor	1	37,46		2,45	91,777	
							532,287	532,287
			<b>Total m² .....:</b>			<b>532,287</b>	<b>6,82</b>	<b>3.630,20</b>
9.4.4	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento horizontal, hasta 3,5 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		techo garaje	1	24,00			24,000	
		techo dormitorios	1	23,60			23,600	
			1	14,80			14,800	
			1	17,75			17,750	
		techo estar-comedor	1	46,70			46,700	
		techo estudio	1	30,20			30,200	
							157,050	157,050
			<b>Total m² .....:</b>			<b>157,050</b>	<b>8,21</b>	<b>1.289,38</b>
9.4.5	M²	Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical y horizontal de escaleras, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		escalera pb-p1	1	7,30		1,00	7,300	
			1	7,30		0,25	1,825	
							9,125	9,125
			<b>Total m² .....:</b>			<b>9,125</b>	<b>9,00</b>	<b>82,13</b>
			<b>Total subcapítulo 9.4.- Conglomerados tradicionales:</b>					<b>15.840,63</b>
<b>9.5.- Suelos y pavimentos</b>								
9.5.1	M²	Base para pavimento, de mortero de cemento autonivelante tipo CT C12 F4, según UNE-EN 13813, de 4 cm de espesor, colocado sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante interior, mediante aplicación mecánica (proyección con máquina). Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta baja	1	130,00			130,000	
		jardín	1	14,55	6,88		100,104	
		a deducir piscina	-1	8,00	2,00		-16,000	
		Planta primera	1	115,00			115,000	
		Planta bajo cubierta	1	34,00			34,000	
							363,104	363,104
			<b>Total m² .....:</b>			<b>363,104</b>	<b>3,45</b>	<b>1.252,71</b>
9.5.2	M	Rodapié cerámico de gres esmaltado, ecibido con mortero de cemento M-5. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22.5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial n° 9 Revestimientos

N°	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
		Dormitorios	3	14,53			43,590	
		Vestibulo - pasillo	1	33,88			33,880	
		Estar - comedor	1	36,66			36,660	
							114,130	
			<b>Total m .....:</b>			<b>114,130</b>	<b>4,77</b>	<b>544,40</b>
9.5.3	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres imitación madera, de primera calidad, recibidas con mortero de cemento M-5, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		interior planta baja antes de tabiquería	1	20,40	6,40		130,560	
		zona pavimentada patio	1	14,55	3,10		45,105	
			1	6,45	2,15		13,868	
							189,533	189,533
			<b>Total m² .....:</b>			<b>189,533</b>	<b>24,49</b>	<b>4.641,66</b>
9.5.4	M²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, para cuartos húmedos, recibidas con mortero de cemento M-5, y rejuntadas con mortero de juntas de resinas reactivas, RG, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		baño principal	1	7,70			7,700	
		baño secundario	1	7,75			7,750	
		lavadero	1	7,00			7,000	
							22,450	22,450
			<b>Total m² .....:</b>			<b>22,450</b>	<b>24,94</b>	<b>559,90</b>
9.5.5	M²	Suministro y colocación de pavimento de tarima flotante formado por tablas machihembradas de madera maciza de haya, de 18 mm de espesor, barnizadas en fábrica con dos manos de barniz de secado ultravioleta y dos manos de terminación de barniz de poliuretano a base de isocianato, colocadas a rompejuntas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor y encoladas entre sí con adhesivo tipo D3 (antihumedad). Incluso p/p de juntas, molduras cubrejuntas, adhesivo y accesorios de montaje para la tarima. Incluye: Colocación de la base de polietileno. Colocación y recorte de la primera hilada por una esquina de la habitación. Colocación y recorte de las siguientes hiladas. Unión de las tablas mediante encolado. Limpieza de restos de adhesivo que puedan rebosar por las juntas. Colocación y recorte de la última hilada. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		suelo planta primera excepto cuartos húmedos	1	71,35			71,350	
		despacho planta bajo cubierta	1	30,20			30,200	
							101,550	101,550
			<b>Total m² .....:</b>			<b>101,550</b>	<b>53,19</b>	<b>5.401,44</b>
9.5.6	M	Suministro y colocación de rodapié macizo de haya de dimensiones 8x1.4 cm, clavado en paramento. Incluye: Replanteo de las piezas según su longitud. Corte de las piezas para empalmes, esquinas y rincones. Fijación de las piezas sobre el paramento. Oculación de la fijación por enmasillado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		perímetro de tarima de madera en planta primera	1	82,50			82,500	
							82,500	82,500
			<b>Total m .....:</b>			<b>82,500</b>	<b>6,30</b>	<b>519,75</b>

**Presupuesto parcial n° 9 Revestimientos**

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
9.5.7	Ud	Suministro y colocación de revestimiento de escalera recta de un tramo con 21 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado de peldaño con piezas de gres imitación madera igual que resto de pavimento de planta baja, recibido con mortero de cemento M-5. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Incluye: Replanteo y trazado de huellas, tabicas y zanquines. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldaño. Colocación con mortero de la tabica y huella del primer peldaño. Tendido de cordeles. Colocación, en sentido ascendente, de tabicas y huellas. Comprobación de su planeidad y correcta posición. Colocación del zanquín. Relleno de juntas. Limpieza del tramo. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		escalera de planta baja a planta primera	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>			<b>1,018.66</b>	<b>1,018.66</b>
9.5.8	M	Suministro y colocación de peldaño de madera sobre escalera metálica, de haya maciza, de 100x31x0,35 cm, colocados con anclajes metálicos ocultos. Incluso colocación, lijado, acabado y barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano no resbalable.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		peldaños escalera de planta primera a bajo cubierta	17				17,000	
							17,000	17,000
		<b>Total m .....</b>		<b>17,000</b>			<b>21.12</b>	<b>359.04</b>
		<b>Total subcapítulo 9.5.- Suelos y pavimentos:</b>						<b>14.297.66</b>
<b>9.6.- Falsos techos</b>								
9.6.1	M²	Falso techo continuo de placas de escayola biselada, con sujeción mediante estopada colgante. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		baño principal	1	7,70			7,700	
		baño secundario	1	7,75			7,750	
		aseo	1	2,30			2,300	
		cocina	1	15,10			15,100	
		lavadero	1	7,00			7,000	
							39,850	39,850
		<b>Total m² .....</b>		<b>39,850</b>			<b>6,50</b>	<b>259,03</b>
		<b>Total subcapítulo 9.6.- Falsos techos:</b>						<b>259,03</b>
		<b>Total presupuesto parcial n° 9 Revestimientos :</b>						<b>41.112,40</b>

**Presupuesto parcial n° 10 Señalización y equipamiento**

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>10.1.- Baños</b>								
10.1.1	Ud	Lavabo para encimera serie alta, color blanco, de 670x520 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco con sifón curvo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		baños	4				4,000	
							4,000	4,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>4,000</b>			<b>112,89</b>	<b>451.56</b>
10.1.2	Ud	Lavabo con pedestal serie alta, color blanco, de 730x550 mm, equipado con grifería monomando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco con sifón curvo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		aseo	1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>			<b>150,46</b>	<b>150.46</b>
10.1.3	Ud	Bidé serie alta, color blanco, con tapa, equipado con grifería monomando, serie alta, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco, con sifón curvo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>			<b>192.04</b>	<b>384.08</b>
10.1.4	Ud	Inodoro con tanque bajo serie alta, color blanco.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>3,000</b>			<b>224.88</b>	<b>674.64</b>
10.1.5	Ud	Bañera acrílica gama alta color blanco, de 180x85 cm, con faldón frontal, equipada con grifería monomando serie media, acabado cromado y sifón.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
		<b>Total Ud .....</b>		<b>2,000</b>			<b>469.14</b>	<b>938.28</b>
		<b>Total subcapítulo 10.1.- Baños:</b>						<b>2.599.02</b>
<b>10.2.- Cocinas/galerías</b>								
10.2.1	Ud	Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie media acabado cromado, con aireador. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				93,86	
							93,86	93,86
		<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>			<b>93,86</b>	<b>93.86</b>
10.2.2	Ud	Lavadero de gres, 520x860x470 mm, con grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				144,78	
							144,78	144,78
		<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>			<b>144,78</b>	<b>144.78</b>
10.2.3	Ud	Amueblamiento de cocina con 8,07 m de muebles bajos con zócalo inferior y 5,72 m de muebles altos, estratificado con frente de 20 mm de grueso, con estratificado por ambas caras, cantos verticales postformados alomados y cantos horizontales en ABS de 1,0 mm de grueso con lámina de aluminio. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1.851,78	
							1.851,78	1.851,78
		<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>			<b>1.851,78</b>	<b>1.851.78</b>
10.2.4	Ud	Encimera de granito nacional, acabado con canto simple, pulido, recto y biselado de 807x60x2 cm para banco de cocina con hueco y zócalo perimetral. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						

Presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>588,80</b>			
			<b>Total subcapítulo 10.2.- Cocinas/galerías:</b>		<b>2,679,22</b>			
<b>10.3.- Equipamiento jardín</b>								
10.3.1	M	Suministro y colocación de jardinera lineal de hormigón, con fijación por gravedad.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	14,56			14,560	14,560
							14,560	14,560
			<b>Total m .....</b>	<b>14,560</b>	<b>30,30</b>	<b>441,17</b>		
10.3.2	M²	Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por césped sintético, compuesto de mechones rectos de 5/8" de fibra 100% polietileno resistente a los rayos UV, 11000 decitex, 100 micras de espesor, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho SBR, 40 mm de altura de pelo, 42 mm de altura total de moqueta, 2280 g/m² y 10800 mechones/m²; incluso desfibrilado y lastrado a base de 15 kg/m² de áridos silíceos de granulometría 0,4-0,8 mm y 8 kg/m² de caucho reciclado, granza de 0,8 a 1,6 mm, marcación de líneas y p/p de banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio. Incluye: Replanteo de las medidas del campo. Colocación del césped sintético. Lastrado de la superficie.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	6,00	2,50		15,000	15,000
							15,000	15,000
			<b>Total m² .....</b>	<b>15,000</b>	<b>23,74</b>	<b>356,10</b>		
			<b>Total subcapítulo 10.3.- Equipamiento jardín:</b>			<b>797,27</b>		
			<b>Total presupuesto parcial nº 10 Señalización y equipamiento :</b>			<b>6.075,51</b>		

Presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>11.1.- Transporte de tierras</b>								
11.1.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Desbroce y limpieza del terreno	1,37	37,50			51,375	
		Zapatillas aisladas	1,25	20,00			25,000	
		Vigas centradoras	1,25	12,29			15,363	
		Vigas de atado	1,25	5,60			7,000	
		Apoyo de forjado sanitario	1,25	10,41			13,013	
		Apoyo de forjado sanitario	1,25	0,72			0,900	
							112,651	112,651
			<b>Total m³ .....</b>	<b>112,651</b>	<b>2,80</b>	<b>315,42</b>		
			<b>Total subcapítulo 11.1.- Transporte de tierras:</b>			<b>315,42</b>		
<b>11.2.- Transporte de residuos inertes</b>								
11.2.1	Ud	Transporte de residuos inertes de hormigón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	2,000
							2,000	2,000
			<b>Total Ud .....</b>	<b>2,000</b>	<b>90,45</b>	<b>180,90</b>		
11.2.2	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1,5				1,500	1,500
							1,500	1,500
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,500</b>	<b>87,18</b>	<b>130,77</b>		
11.2.3	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>141,37</b>	<b>141,37</b>		
11.2.4	Ud	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>	<b>141,37</b>	<b>141,37</b>		
11.2.5	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,5				0,500	0,500
							0,500	0,500
			<b>Total Ud .....</b>	<b>0,500</b>	<b>141,37</b>	<b>70,69</b>		

Presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
11.2.6	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,5				0,500	
							0,500	0,500
		<b>Total Ud .....</b>	<b>0,500</b>				<b>140,80</b>	<b>70,40</b>
11.2.7	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>141,37</b>	<b>141,37</b>
11.2.8	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.						
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>173,98</b>	<b>173,98</b>
		<b>Total subcapítulo 11.2.- Transporte de residuos inertes:</b>						<b>1.050,85</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos :</b>						<b>1.366,27</b>

Presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
12.1	Ud	Control de calidad de la obra, incluyendo programación y seguimiento, ensayos, toma de muestras y pruebas de servicio, según LC-91.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>1.719,82</b>	<b>1.719,82</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos :</b>						<b>1.719,82</b>

Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
13.1	Ud	Seguridad y salud de la obra, incluyendo seguimiento y aprobación del plan de seguridad, protecciones personales, protecciones colectivas y colocación de las mismas, formación de los trabajadores, horas de trabajo de los encargados de prevención e instalaciones de higiene y bienestar.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
		<b>Total Ud .....</b>	<b>1,000</b>				<b>3.439,64</b>	<b>3.439,64</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud :</b>						<b>3.439,64</b>

Presupuesto de ejecución material

<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>3.691,09</b>
1.1.- Movimiento de tierras	920,51
1.2.- Red de saneamiento horizontal	2.770,58
<b>2 Cimentaciones</b>	<b>9.699,87</b>
2.1.- Regularización	21,36
2.2.- Superficiales	1.690,40
2.3.- Arriostramientos	960,77
2.4.- Nivelación	7.027,34
<b>3 Estructuras</b>	<b>20.544,60</b>
3.1.- Acero	770,77
3.2.- Hormigón armado	19.773,83
<b>4 Fachadas</b>	<b>36.980,49</b>
4.1.- Fábricas y trasdosados	10.456,11
4.2.- Carpintería exterior	20.524,86
4.3.- Defensas de exteriores	4.148,98
4.4.- Remates de exteriores	742,28
4.5.- Vidrios	1.108,26
<b>5 Particiones</b>	<b>12.575,06</b>
5.1.- Armarios	4.543,26
5.2.- Defensas interiores	3.162,01
5.3.- Puertas de entrada a la vivienda	353,19
5.4.- Puertas de paso interiores	1.274,08
5.5.- Tabiques	1.373,42
5.6.- Vidrios	810,81
5.7.- Ayudas	1.058,29
<b>6 Instalaciones</b>	<b>23.369,31</b>
6.1.- Infraestructura de telecomunicaciones	108,86
6.2.- Audiovisuales	866,26
6.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.	8.074,30
6.4.- Eléctricas	10.950,50
6.5.- Fontanería	1.729,27
6.6.- Gas	639,97
6.7.- Contra incendios	24,75
6.8.- Salubridad	975,40
<b>7 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>5.236,57</b>
7.1.- Aislamientos	5.236,57
<b>8 Cubiertas</b>	<b>6.171,25</b>
8.1.- Planas	2.238,39
8.2.- Inclínadas	3.565,39
8.3.- Remates	367,47
<b>9 Revestimientos</b>	<b>41.112,40</b>
9.1.- Alicatados	4.814,96
9.2.- Escaleras	1.330,02
9.3.- Pinturas en paramentos interiores	4.570,20
9.4.- Conglomerados tradicionales	15.840,63
9.5.- Suelos y pavimentos	14.297,56
9.6.- Falsos techos	259,03
<b>10 Señalización y equipamiento</b>	<b>6.075,51</b>
10.1.- Baños	2.599,02
10.2.- Cocinas/galerías	2.679,22
10.3.- Equipamiento jardín	797,27
<b>11 Gestión de residuos</b>	<b>1.366,27</b>
11.1.- Transporte de tierras	315,42
11.2.- Transporte de residuos inertes	1.050,85
<b>12 Control de calidad y ensayos</b>	<b>1.719,82</b>
<b>13 Seguridad y salud</b>	<b>3.439,64</b>
<b>Total .....</b>	<b>171.981,88</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

## **ANEXO 5 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO**





FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Imagen del solar al inicio de las obras.  
Se empieza con el movimiento de tierras con el vaciado de vaso de la piscina situada al fondo de la parcela.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Se inician los trabajos con la limpieza y desbroce del solar.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavación del vaso de la piscina.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Replanteo y perfilado de los muros del vaso de la piscina posterior al vaciado del mismo.



FASE | ACTUACIONES PREVIAS

- Arqueta de la red de saneamiento correspondiente a la edificación anterior, se comprueba para ver si es viable su uso.



FASE | CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA

- Se levanta la fabrica de ladrillo correspondiente al trasdosado de los muros de piscina.



FASE | CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA

- Instalación del circuito de fontanería y saneamiento del sistema depuración del agua de la piscina.



FASE | CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA

- Se completa la armadura correspondiente a los muros y solera de la piscina.



FASE | CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA

- Instalación del sistema de iluminación sumergida de la piscina.



FASE | CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA

- Proceso de gunitado proyectado por medio de bomba, tanto de los muros como de la solera de la piscina.



FASE | CONSTRUCCIÓN DE LA PISCINA

- Se concluye la primera fase de la construcción de la piscina con regleado y el fratazado de la solera y los muros de la piscina, dejándolos preparados para el acabado definitivo.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Proceso de replanteo de la cimentación



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Proceso de replanteo de la cimentación



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Inicio de la excavaciones de zapatas y vigas centradoras y ríostras.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Aparición de pozos profundos en varios puntos del solar tras el desbroce, el de la imagen coincide con la posición de la zapata del pilar numero 7.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- En la imagen se aprecia la profundidad que alcanza los ocho metros.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Desvaste del muro medianero por medio de un martillo percutor con el fin de alojar el pilar numero 5.



FASE | MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Transporte de material a vertedero.



FASE | ESTRUCTURAS

- Comienzo de la fase de estructura con la del hormigón de limpieza de la cimentación y la recepción de la ferralla armada de zapatas, riostras y arranques de pilares.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de la armadura de cimentación.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de pasatubos para la posterior instalación de la red de saneamiento.



FASE | INSTALACIONES

- Instalación de la puesta a tierra anclada a la armadura de la cimentación.



FASE | ESTRUCTURAS

- Vista panorámica de la obra en el momento del hormigonado de la cimentación.



FASE | ESTRUCTURAS

- Proceso de hormigonado de la cimentación por medio de una bomba.



FASE | ESTRUCTURAS

- Extracción de probeta cilíndricas de hormigón fresco para el control de calidad.



FASE | ESTRUCTURAS

- Proceso de picado para la compactación del hormigón en la fabricación de probetas.



FASE | ESTRUCTURAS

- Hormigonado de la cimentación.



FASE | ESTRUCTURAS

- Proceso de hormigonado de la cimentación.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de parapastas del encofrado que completa el hormigonado de las vigas riostras.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de armadura de pilares atóndolos a los arranques de pilar de las empotradas en las zapatas.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación del encofrado metálico de los pilares.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación del encofrado metálico por tramos de 50 centímetros del pilar numero 5 .





FASE | ESTRUCTURAS

- Vertido de hormigón en pilares con cubilote.



FASE | ESTRUCTURAS

- Aplomado de los pilares posterior al hormigonado apuntalándolos para mantener la verticalidad.



FASE | INSTALACIONES

- Instalación de la tubería principal de la red de saneamiento.



FASE | INSTALACIONES

- Ampliación de la arqueta final de la red de saneamiento.



FASE	INSTALACIONES
<p>- Acometida de la red de saneamiento a la red general de alcantarillado.</p>	



FASE	ESTRUCTURAS
<p>- Colocación de la machaca, base de solera.</p>	



FASE	INSTALACIONES
<p>- Instalación de bajantes, las cuales conectan directamente con la tubería principal de la red de saneamiento.</p>	



FASE	INSTALACIONES
<p>- Instalación de arqueta de paso prefabricada.</p>	



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación del lámina de polietileno y la malla electrosoldada, componentes de la solera.



FASE | ESTRUCTURAS

- Hormigonado de la solera.



FASE | ESTRUCTURAS

- Instalación del encofrado del forjado de la planta primera.



FASE | INSTALACIONES

- Instalación del cuadro de mando y protección provisional.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de bovedillas correspondientes al forjado unidireccional de la planta primera.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de parapastas que definen los huecos y el contorno del forjado.



FASE | ESTRUCTURAS

- Recepción de la ferralla armada correspondiente a la jácenas del forjado de planta primera.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de moldura especial para definir la corniza del forjado de planta primera.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de armadura de vigas del forjado.



FASE | ESTRUCTURAS

- Atado de negativos correspondientes a la armadura del forjado de planta primera.



FASE | ESTRUCTURAS

- Curado del hormigón del forjado con el fin de evitar retracciones y lograr el fraguado óptimo del hormigón.



FASE | ESTRUCTURAS

- Hormigonado del forjado correspondiente a la planta segunda.



FASE | ESTRUCTURAS

- Apertura de rosa en el muro medianero en la última planta de la vivienda.



FASE | ESTRUCTURAS

- Placa metálica empotrada en el forjado preparadas para soldar posteriormente el pilar metálico.



FASE | ESTRUCTURAS

- Proceso de aplomado y soldado de los pilares metálicos que sostienen la cubierta.



FASE | ESTRUCTURAS

- Pilares metálicos con anclajes al forjado.



FASE | ESTRUCTURAS

- Punto de unión del anclaje del pilar metálico, la mureta de carga de la planta bajo cubierta y el forjado de cubierta.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación del forjado inclinado de cubierta.



FASE | ESTRUCTURAS

- Colocación de los componentes del forjado inclinado de cubierta, armadura de vigas, bovedillas y malla electrosoldada de la capa de compresión.



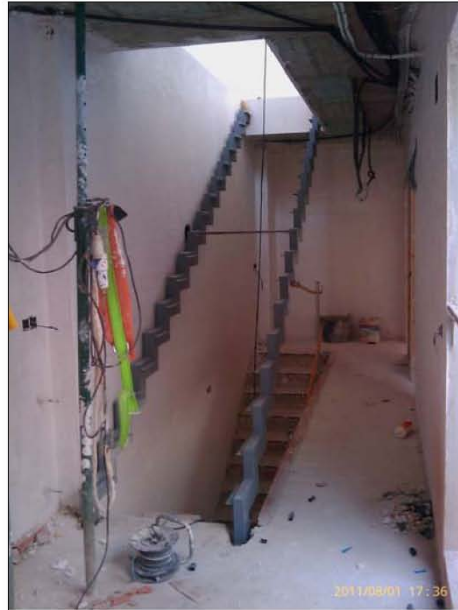
FASE | ESTRUCTURAS

- Compración y verificación del montaje de los componentes del forjado.



FASE | PARTICIONES

- Escalera principal de la vivienda compuesta por zanca de hormigón armado y peldaños de fábrica de ladrillo.



FASE | ACABADOS

- Ejecución de escalera metálica que une las plantas primera y segunda.



FASE | ACABADOS

- Claraboyas situadas en la terraza descubierta de la planta bajo cubierta.



FASE | ACABADOS

- Imagen del patio interior de la vivienda.





FASE | ACABADOS

- Imagen de la terraza descubierta y el patio de luces de la vivienda.



FASE | ACABADOS

- Imagen de los acabados del patio situado en la parte posterior de la vivienda.



FASE | ACABADOS

- Imagen de la fachada posterior de la vivienda a falta de la colocación de la carpintería exterior y acabado exterior.



FASE | ACABADOS

- Imagen de la fachada principal de la vivienda ya acabada.