

Escuela Politécnica Superior de  
Ingeniería  
Sección de Arquitectura Técnica



Proyecto Básico y de  
Ejecución Edificio de  
viviendas y garajes

Calle Duggi 31, Santa Cruz de Tenerife

Grupo 22-04

# ÍNDICE DE DOCUMENTOS:

---

## DOCUMENTO I. MEMORIA

PROYECTO  
SITUACIÓN  
REDACTORES DEL PROYECTO  
TUTOR

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 ANTECEDENTES  
1.2 DATOS DE EMPLAZAMIENTO. EDIFICACIÓN EXISTENTE  
1.3 OBJETO DEL PROYECTO. DATOS CATASTRALES Y  
URBANIZACIÓN EXTERIOR  
1.4 NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE  
1.5 PROGRAMA DE NECESIDADES

### 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y GEOTECNIA  
2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL  
2.3. ENVOLVENTE  
2.4. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR  
2.5. ACABADOS  
2.6. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES  
2.7. EQUIPAMIENTO

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

## DOCUMENTO II. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

## DOCUMENTO III. ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO 1. Información geotécnica
- ANEJO 2. Estudio de Seguridad y Salud
- ANEJO 3. Eficiencia energética
- ANEJO 4. Cálculo de la estructura
- ANEJO 5. Memoria de instalaciones de fontanería
- ANEJO 6. Memoria de instalaciones de saneamiento
- ANEJO 7. Memoria de instalaciones de ventilación
- ANEJO 8. Memoria de instalaciones de electricidad
- ANEJO 9. Plan de control de calidad
- ANEJO 10. Organización y programación de obras
- ANEJO 11. Estudio de gestión de residuos
- ANEJO 12. Monográfico

## DOCUMENTO IV. PLIEGO DE CONDICIONES

## DOCUMENTO V. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

## DOCUMENTO VI. FICHAS TÉCNICAS

## **DOCUMENTO I. MEMORIA**

---

### **PROYECTO:**

Proyecto final de Grado en Arquitectura Técnica.

Proyecto Básico y de Ejecución de un edificio de 7 viviendas en el Barrio de Duggi, con 4 plantas sobre rasante y 1 bajo rasante, previa demolición de un inmueble existente de 1 planta.

### **SITUACIÓN:**

La parcela está situada en la Calle Duggi, 31, CP: 38004 Término municipal de Santa Cruz de Tenerife, Provincia de Santa Cruz de Tenerife.

### **REDACTORES DEL PROYECTO:**

Chahm Attal Attal  
Juan Carlos León Rodríguez  
Pablo Pérez de Ascanio Gallego  
Giovanni Veiga Díaz

### **TUTOR:**

Profesor D. Pedro Pérez Díaz, responsable de las materias: EQUIPOS DE OBRA y GESTIÓN DE RESIDUOS.

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

## 1.1 ANTECEDENTES

No constan antecedentes de la construcción existente facilitados por la propiedad, ni se ha podido obtener en el ayuntamiento.

## 1.2 DATOS DE EMPLAZAMIENTO. EDIFICACIÓN EXISTENTE

El solar se encuentra situado en la esquina de la calle Duggi y Álvarez de Lugo, en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife. Actualmente está ocupado por una edificación de 1 planta de altura y tiene forma rectangular, con una superficie total de 142 m<sup>2</sup> según datos catastrales. Se encuentra lindando con dos edificaciones de 4 plantas de altura y las vías disponen de todas las infraestructuras necesarias para el abastecimiento del edificio.



*Fachada existente*

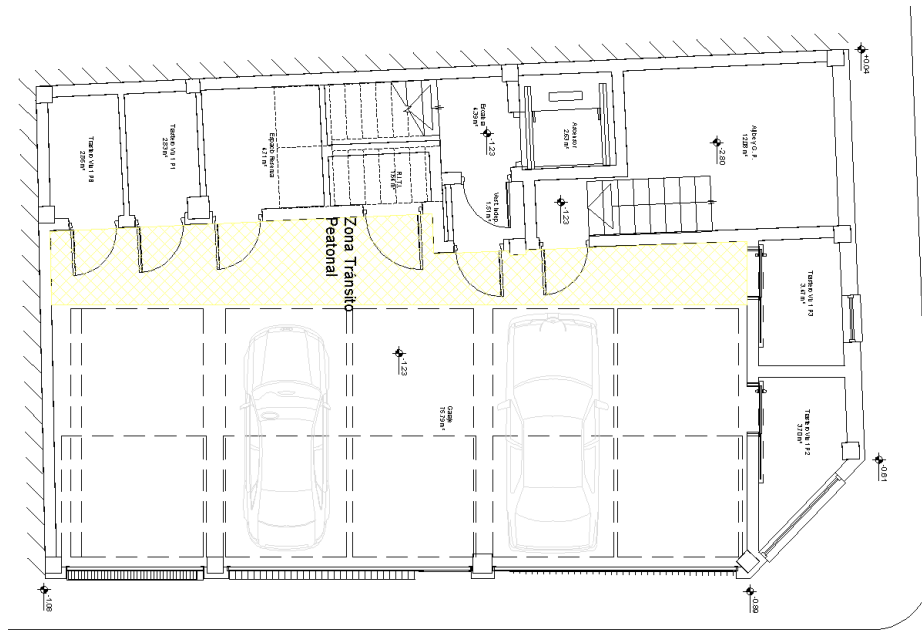
## 1.3 OBJETO DEL PROYECTO. DATOS CATASTRALES Y URBANIZACIÓN EXTERIOR

### 1.3.1. Objeto del proyecto

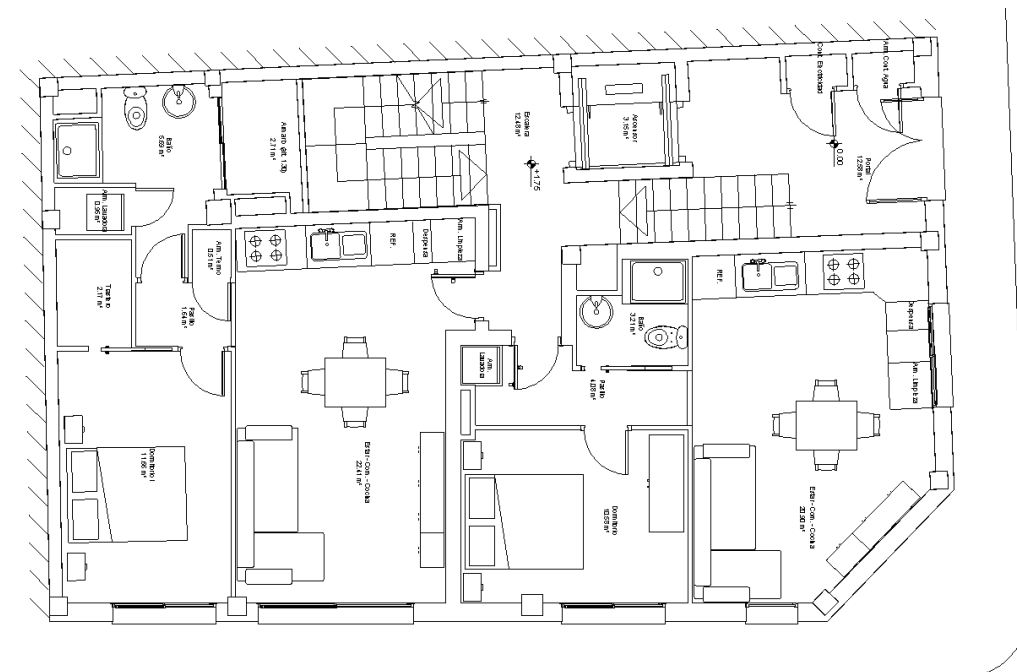
El objeto del proyecto es definir todas las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de un edificio entre medianeras con 4 plantas de altura destinado a 7 viviendas y planta semisótano a 5 plazas de aparcamiento.

### 1.3.2. Descripción y finalidad del proyecto

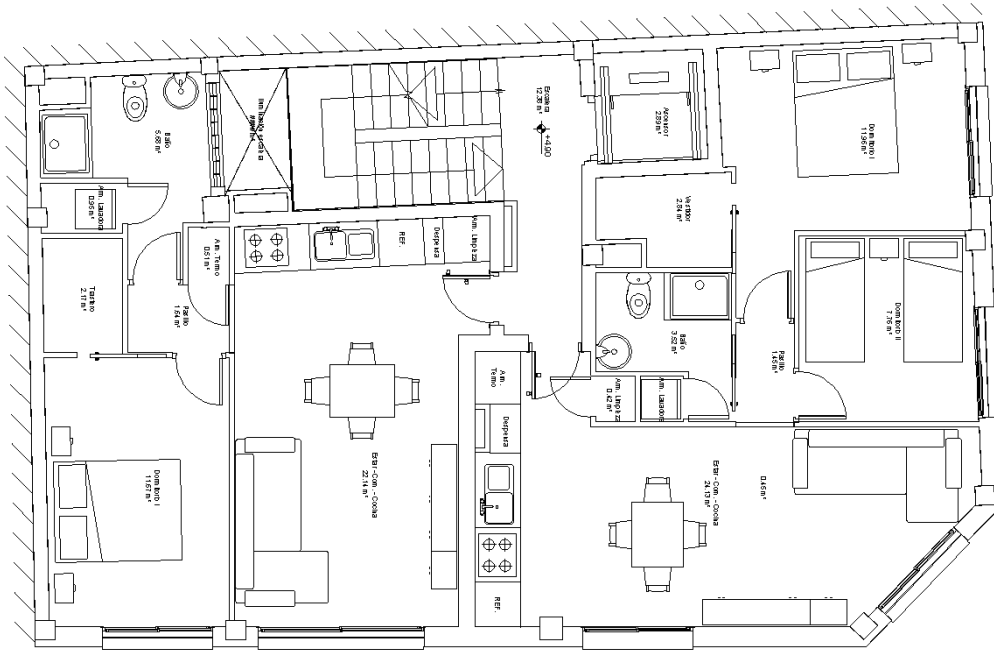
**-Planta garaje y aljibe:** acceso a 5 plazas de garaje desde la calle Álvarez de Lugo, distribuyéndose también 4 trasteros, el espacio de reserva, el núcleo de comunicaciones y el aljibe con grupo de presión que se accede aprovechando la altura que se crea bajo el portal de acceso.



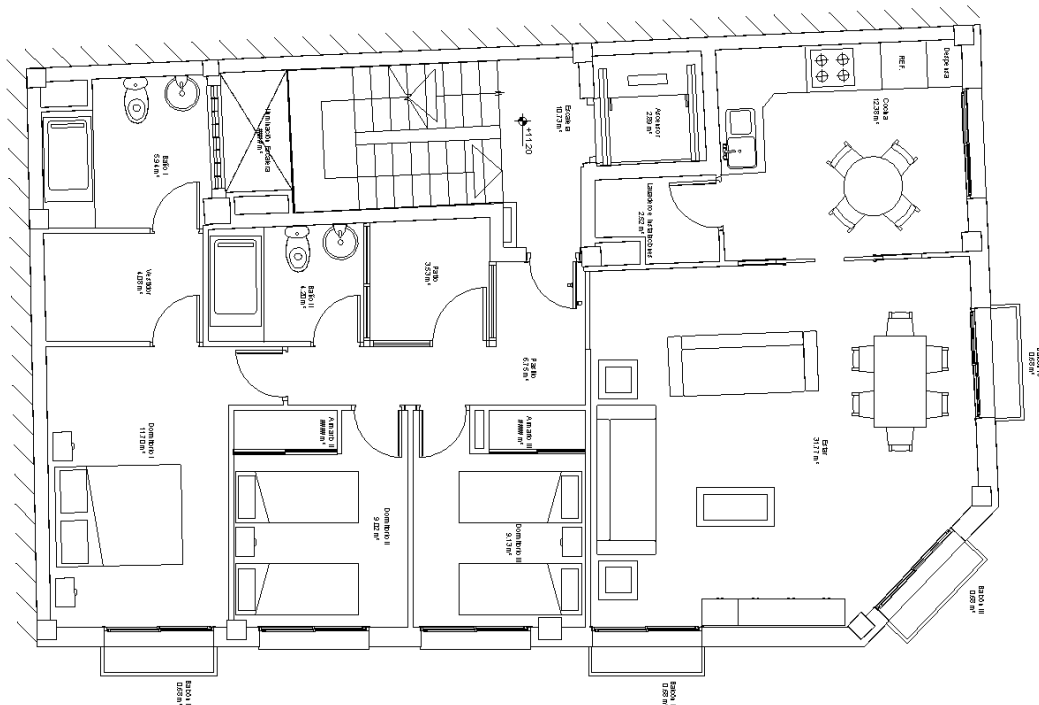
**-Planta baja o de acceso:** el acceso al edificio se realiza en la cota más alta por la calle Duggi, accediendo al portal, previsto de cuadro de contadores y cuadro eléctrico, escaleras hacia el primer nivel y el ascensor, cuya primera parada se realiza a una altura de 1,75 m. respecto a la cota de entrada, que es donde se accede a las viviendas y al núcleo de escaleras. En este nivel se distribuyen dos viviendas de 1 dormitorio cada una, con cocina-estar-comedor y 1 baño; una de ellas con trastero.



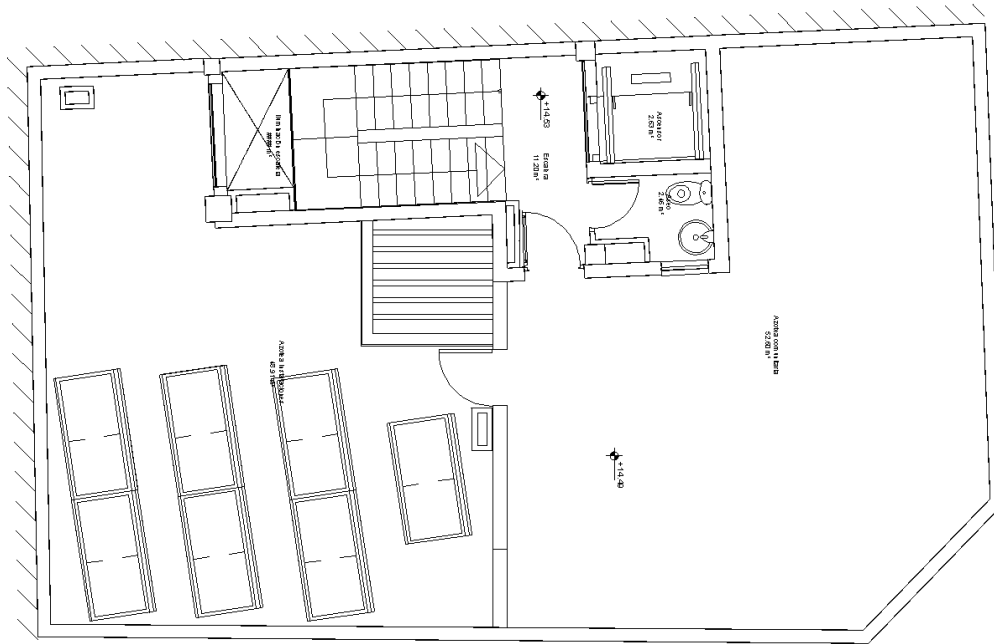
**-Planta primera y segunda:** Se desarrollan 2 viviendas de 1 y 2 dormitorios en cada planta; la de 1 dormitorio con frente único a Álvarez de Lugo con cocina -estar-comedor, baño y trastero, y la de 2 dormitorios situada en la esquina, con salón-comedor-cocina, un baño dos dormitorios dobles, uno de ellos con vestidor.



**-Planta tercera:** Se desarrolla una única vivienda de 3 dormitorios; con cocina, estar-comedor, dos baños, dos dormitorios dobles y un dormitorio principal con vestidor y acceso propio a uno de los baños. Como elemento singular, se crea un pequeño patio que arroja luz a la entrada y distribuidor a los dormitorios.



**-Planta cubierta:** Se concibe como transitable y se diferencian en dos zonas; una para alojar las instalaciones comunitarias y la otra de esparcimiento comunitario. Se dispondrá de un baño exigible, al tratarse de un elemento comunitario de uso residencial.



Por la configuración del solar en esquina, la escalera se ha situado en la zona posterior del solar para disponer de la mayor longitud de fachada para las viviendas evitando disponer de patios.

### 1.3.3. Referencias catastrales

De acuerdo con los datos catastrales se tiene que la parcela catastral 6993011CS7469S0001KL cuenta con una superficie de suelo de 142 m<sup>2</sup> y con una construcción de una planta de altura de la misma superficie, siendo su año de construcción 1910.

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

#### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 6993011CS7469S0001KL

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

**Localización:**  
CLDUGI 31  
38004 SANTA CRUZ DE TENERIFE [SANTA CRUZ] [S.C. TENERIFE]

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Residencial  
**Superficie construida:** 142 m<sup>2</sup>  
**Año construcción:** 1910

Construcción	Edificio	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
VIVIENDA		50001	142

**PARCELA**

**Superficie gráfica:** 142 m<sup>2</sup>  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela construida sin división horizontal

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SLC"

## 1.4 NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE

### 1.4.1. Planeamiento vigente (PGOU 2005)

El 27 de octubre de 2020 se publicó en el Boletín Oficial de Canarias nº 219 el Acuerdo de la Comisión Autónoma de Informe Único, adoptado en sesión celebrada el 2 de octubre de 2020, por el que se toma de conocimiento de la Sentencia, de 21 de julio de 2017, dictada por la Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 1ª, del Tribunal Superior de Justicia de Canarias, que declaró la nulidad del Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife de 2013, recobrando vigencia el PGOU-05.

Por consiguiente, es de aplicación las determinaciones del Plan General Adaptación Básica PGOU-92 al Decreto Legislativo 1/2000 y sus modificaciones, incluidas las Ordenanzas Municipales de Edificación y Urbanización. Las determinaciones del planeamiento para dicha parcela se resumen en el siguiente cuadro.

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA</b>	
ÁMBITO DE APLICACIÓN	CENTRO HISTÓRICO
ÁREA	Duggi-1 (CH-7)
INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN	Plan General – Adaptación Básica del PGOU-92, aprobado definitivamente el 30-11-05 (PGOU-05)
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Urbano consolidado (SUC)
USO Y TIPOLOGÍA CARACTERÍSTICA	Residencial colectiva cerrada
USOS PROHIBIDOS	<ul style="list-style-type: none"><li>● Industrial: industrias y talleres industriales.</li><li>● Terciario:<ul style="list-style-type: none"><li>- Comercio en categoría superior a la 3ª.</li><li>- Oficinas en categoría superior a la 2ª.</li><li>- Salas de reunión.</li></ul></li></ul>
<b>CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICA DE LA PARCELA</b>	
TIPO DE EDIFICACIÓN	Cerrada
ALTURA MÁXIMA	Cuatro (4) plantas
OCUPACIÓN MÁXIMA	100% y fondo máximo edificable 20 mts.





### CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS DE LA MANZANA Nº 81

SECCIONES POTENCIALES	
V	
V	
V/OF	
OF/C/V/G	
G/AL	
SECCION: A	
ARM: Pb + 3p = 13.52 m.	

<b>C. BENAVIDES</b>	
* TRAMO	: AB.
* SECCION POTENCIAL	: A.
* NORMATIVA PARTICULAR:	
- Cuerpos Volados Abiertos:	
* Ocupación borde de forjado	: 40 %
* Distancia plano frontal de vuelo:	40 cms
- Regulación de la altura:	Suplemento s= 0,30 mts.
<b>C. ALVAREZ DE LUGO</b>	
* TRAMO	: BC.
* SECCION POTENCIAL	: A.
* NORMATIVA PARTICULAR:	
- Idem. Normativa que en el tramo AB.	

#### 1.4.2. Afecciones por la normativa de patrimonio cultural-histórica

El inmueble no se encuentra incluido en ningún Bien de Interés Cultural, ni se encuentra incluido en el Catálogo Municipal vigente.

#### 1.4.3. Conformidad con la normativa urbanística (NNUU) del PGO 2005

-Dotación de plazas de aparcamiento en edificios de viviendas (art. 8.2.6. de las NNUU)

Aunque se exige la dotación de aparcamiento para todo edificio de obra nueva, la ordenanza de edificación dispone de situaciones de excepción en determinados solares y parcelas como se analiza más adelante.

-Altura Reguladora Máxima (art. 10.5.8. de las NNUU)

El cálculo de la altura reguladora máxima se rige en base a lo dispuesto en la Ordenanza de Edificación.

Por otra parte, en este caso, para la regulación de las alturas al tratarse de un edificio en esquina, se aplica lo dispuesto en el párrafo 3º del art. 10.5.8:

*“Cuando las fachadas de que se trate formen esquina, se tolerará prolongar la mayor altura por la alineación donde sea menor en una longitud igual a la primera altura. Cuando con tal motivo los paramentos transversales correspondientes a la diferencia de altura hubieren de quedar a menos de tres metros de un muro de contigüidad se corregirá hacia uno u otro lado de éste la longitud de revuelta, en el mínimo necesario para evitarlo. Estos paramentos se tratarán siempre como fachadas.”*

Es decir, la altura hacia la calle Duggi se toma siguiendo la alineación de Álvarez de Lugo lo que supone que la planta semisótano sobresalga lo necesario para disponer los accesos a las plazas de aparcamiento.

-Construcciones por encima de la altura máxima (art. 10.5.10 de las NNUU)

Las construcciones por encima de la altura máxima cumplen con lo dispuesto en dicho artículo (45º desde cara superior del último forjado). Se ha dispuesto el aseo comunitario vinculado al uso del edificio y exigible por habitabilidad, situándose junto al volumen de la escalera y en la zona de menos impacto visual.

Las alturas de los elementos de la cubierta no superan los 3,50 metros, excepto en la altura del castillete del ascensor según excepción contenida en las Ordenanzas de Edificación.

-Altura de plantas (art. 10.5.7 de las NNUU) :

Cumple con la altura mínima establecida en dicho artículo para las viviendas sobre rasante: 2,40 m. (mínimo 2,50 m. por condiciones de habitabilidad). En el caso de la altura libre mínimo en planta semisótano se ajusta con disponer mínimo 2,40 m según art. 8.4.6 de la ordenanza.

#### 1.4.4. Conformidad con la Ordenanza de Edificación (BOP nº 153, 22-12-2022)

-Cuerpos volados (art. 3.2.1 de las Ordenanzas)

Los cuerpos volados se ajustan a las condiciones particulares señaladas en la ficha de la manzana 81 del área CH-7: sólo se admiten cuerpos volados abiertos en una longitud máxima del 40 % de la longitud de fachada y vuelo máximo de 40 cms.

-Altura Reguladora Máxima (art. 2.1.9. de las Ordenanzas)

El edificio cumple con la altura reguladora máxima en base a la siguiente:

A.R.M. =  $4,20 + 3,42 (n - 1) + L p$  (siendo  $L \leq 12$ ) + s (suplemento de altura)

Hacia la calle Duggi:

A.R.M. =  $4,20 + 3,42 \times 3 + 7,47 \times 0,087\% + 0,30m$

A.R.M. = 15,41 mts que es superior a los 13,82 mts previstos en el proyecto

Hacia la calle Álvarez de Lugo:

A.R.M. =  $4,20 + 3,42 \times 3 + 12$  ( se toma 12 aunque la longitud es 14,59)  $\times 0,0148 + 0$  A.R.M.  
= 14,64 mts que resulta de la regulación de alturas según 10.5.8 de las NNUU

-Evacuación de gases, humos y vahos (art. 3.2.1 de las Ordenanzas)

Las chimeneas de ventilación y de salida de humos (cocinas y baños) se diseñan con los criterios de las Ordenanzas, las construcciones por encima de la altura de las NNUU y DB HS3.

-Circulación interior (art. 5.2.3 de las Ordenanzas)

El portal cumple con poder inscribir un círculo junto a la puerta de 2,10 m y disponer de un ancho del acceso de 1,30 m.

-Acceso a garajes (8.3.3 de las Ordenanzas)

Cumple con las condiciones señaladas entre las que cabe destacar las dimensiones de las plazas y vías, así como las dimensiones de acceso. En este caso al tener menos de  $100 \text{ m}^2$  pueden realizar su acceso marcha atrás:

*“2.- La circulación de los garajes se proyectará de tal manera que tanto el acceso como la salida se realicen de frente, excepto en los garajes de las viviendas unifamiliares y los garajes que tengan una superficie construida inferior a cien (100) metros cuadrados. (se*

*incluyen los garajes que alcancen esa superficie diseñados de forma independiente en un mismo edificio).”*

El acceso a las plazas de aparcamiento no afectan al mobiliario urbano, farolas, arboleda o cualquier otro elemento urbano. Actualmente existen zonas de residuos en la fachada hacia Álvarez de Lugo y se deberá solicitar su traslado.

-Altura libre mínima en garajes (8.3.7 de las Ordenanzas)

Cumple con la altura mínima establecida en dicho artículo para garaje en planta semisótano (2,40 m.).

-Ventilación de garajes (8.3.9 de las Ordenanzas)

En el proyecto se ha previsto la ventilación natural del garaje (local de riesgo medio) según el citado artículo y control de humos que establece el DB SI.

#### 1.4.5. Obtención de licencia municipal

El proyecto de siete viviendas y garaje que se está ejecutando, ya tiene la licencia municipal de obra nueva concedida, con lo cual queda ratificado el ajuste del proyecto a la normativa vigente.

### **1.5 PROGRAMA DE NECESIDADES**

Usos a crear:

Los condicionantes y requisitos que han servido de premisa para este proyecto son la funcionalidad y luminosidad de las viviendas fundamentalmente, así como la relación entre los espacios. En apartados anteriores se ha realizado una descripción detallada del programa del edificio.

Consideraciones de durabilidad:

Este edificio se proyecta para cumplir los requisitos esenciales de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente y seguridad de uso. El cumplimiento de tales requisitos se prevé satisfacer durante la vida útil de 50 años, periodo en el que el usuario ha de acreditar el mantenimiento cuyo manual forma parte del libro del edificio.

Aspectos formales:

El presente proyecto se desarrolla entre medianeras ofreciendo fachadas luminosas y abiertas hacia la vía principal, para poder disfrutar de la mayor amplitud de vistas. Los espacios se conforman para crear unas viviendas cómodas acordes con la demanda actual y asociadas a la zona urbana en las que se enclavan.

#### 1.5.1. Vinculación de plazas de garaje

La edificación tendrá espacio para cinco plazas de aparcamiento, por lo que habrá dos viviendas que en principio no tendrán plaza de garaje.

Esto es posible en base al Boletín Oficial de la Provincia de Santa Cruz de Tenerife. Número 153, miércoles 22 de diciembre de 2021, el cual en su “Artículo 3.1.5. Dotación de plazas de aparcamientos de los edificios”, estipula:

“a) Con norma general quedan excluidos de lo obligación de prever plazas de aparcamientos los edificios destinados a cualquier uso ubicados en parcelas o solares en los que concurren alguna de las siguientes circunstancias: posean una superficie inferior o igual a doscientos (200) metros cuadrados, un frente mínimo igual o inferior a siete (7) metros o cuyas dimensiones impidan inscribir un círculo de doce (12) metros de diámetro.”

Pese a la no obligatoriedad de prever plaza de garaje, existe la opción de vincular plazas de aparcamiento de alguna edificación cercana. El coste de adquirir estas plazas se sumaría al precio total de la vivienda.

- **Presupuesto estimativo:**

Plaza de aparcamiento en edificación cercana: 25.000 €/unidad

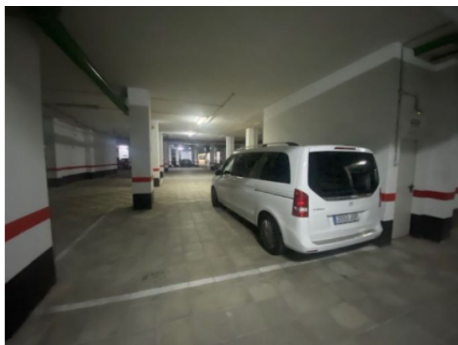
Precio obtenido en base a método comparativo, fuente <https://www.idealista.com/>

## TESTIGOS:

<https://www.idealista.com/inmueble/94812046/>

<https://www.idealista.com/inmueble/85654606/>

<https://www.idealista.com/areas/venta-garajes/?shape=%28%28imvIDvqgbBaW%7DCfCkc%40tV%60C%7BBfd%40%29%29>



2 fotos

### Garaje en venta en calle Ramon y cajal s/n

Los Hoteles-Rambla-Duggi, Santa Cruz de Tenerife [Ver mapa](#)

**47.000 €**

[Calcular hipoteca](#) [Estudiar hipoteca](#)

Plaza para 2 coches o más



1 foto

### Garaje en venta en La Salle

La Salud-La Salle, Santa Cruz de Tenerife [Ver mapa](#)

**16.000 €**

[Calcular hipoteca](#) [Estudiar hipoteca](#)

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

### 2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y GEOTECNIA

#### 2.1.1. Movimiento de tierras

En la ejecución de las tareas de movimientos de tierras en el solar tras la demolición, se clasifica el solar en tres zonas de excavación.

- La zona A comprende toda la superficie de excavación a cota -2,23 m.
- La zona B comprende la superficie del aljibe a una cota de -3,8 m.
- La zona C comprende la superficie de excavación de la zanja de 1 m de profundidad desde la cota de calle.

Las excavaciones en la zona A y B se realizarán desde la cota -1.38 hasta las respectivas cotas de cada zona. Consideramos la menor cota de calle, en este caso -1,08 m, como superficie recta de excavación (línea de referencia/ calle). A esta cota de -1,08 se le añade 30 cm para considerar la losa de cimentación del edificio existente. Los 30 cm se atribuyen a la demolición lo cual no cuenta como excavación de terreno.

Para la realización de los movimientos de tierra, se prevé una retroexcavadora, un camión y peón.

Se comienza la excavación en la zona A acopiando los terrenos excavados en un camión de carga y su posterior traslado a vertedero autorizado.

En la zona B, se excava 1,57 m partiendo de la cota -2.23 y se acopia el terreno en la misma zona A, para su posterior carga y camión y este traslado a vertedero autorizado.

La entrada y salida de maquinaria a la parcela se realizará una rampa para vehículos y maquinaria con una pendiente del **12% en tramo recto y 8% en tramo curvo**, teniendo presente la maniobrabilidad de los vehículos y la salida a la vía pública, con talud en los laterales para contrarrestar las sobrecargas dinámicas.

#### 2.1.2 Sustentación del edificio. Características del suelo

No se han realizado los Estudios Geotécnicos correspondientes, pero se programa su realización una vez ejecutada la demolición, de acuerdo con la normativa vigente y teniendo en cuenta las peculiaridades de los terrenos de las Islas Canarias, así como lo establecido en el DB SE-C y el resto de DB relativos a Seguridad Estructural.

## **2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL**

### **2.2.1. Cimentación**

El sistema de cimentación elegido es superficial, de zapatas aisladas y muros de sótano bajo los soportes, empleando hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa, y acero B 500 S.

El método de cálculo utilizado para el dimensionamiento de las zapatas y sus armaduras se adecua al CTE, concretamente a lo recogido en el DB SE-C (Seguridad Estructural: Cimientos), comprobando el comportamiento frente a su capacidad portante y la aptitud al servicio mediante el método de los estados límites últimos y de servicio. No se incluyen los efectos ajenos a la transmisión de cargas del edificio por el terreno circundante o zonas anejas (aceras, tráfico), así como las producidas por causas físicas en el terreno de cimentación y que puedan hacer variar su comportamiento, afectando a la inalterabilidad inherente a todo estrato considerable como firme.

### **2.2.2. Estructura**

La estructura de todas las plantas se encuentra realizada con forjados unidireccionales de semiviguetas y bovedillas, que apoyan en vigas y pilares de hormigón armado tipo HA-30/B/20/IIIa, y acero B 500 S, de 30 cm de canto (25+5).

Se ha supuesto que los materiales tienen comportamiento elástico, y para el dimensionamiento de los distintos elementos se ha seguido el método de cálculo basado en los estados límites últimos y de servicio. En el caso particular del hormigón armado se ha tomado como modelo del comportamiento del hormigón los admitidos normativamente.

### **2.2.3. Reacción y resistencia al fuego**

Los materiales constitutivos de la estructura son de clase M2 en función de su reacción al fuego, y los elementos estructurales cumplen con la siguiente resistencia al fuego:

Elementos portantes sin función de separación frente al fuego: R30

Elementos portantes con función de separación frente al fuego: REI 30

## 2.3. ENVOLVENTE

Conforme al “Apéndice A: Terminología”, del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los cerramientos del edificio.

La envolvente térmica: se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior, y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

La envolvente térmica de la presente obra está compuesta de los siguientes elementos:

- Fachadas
- Medianeras
- Cubiertas
- Huecos (ventanas y puertas acristaladas)
- Particiones interiores horizontales en contacto con espacios no habitables

- Fachadas:

En fachada se opta por un Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) Sistema weber therm, compuesto de exterior a interior por: Revestimiento de mortero al siloxano 1 cm, imprimación y regulador de absorción 0,2 cm, mortero de regulación 0,6 cm, malla de refuerzo de fibra de vidrio 0,4 cm, mortero termoaislante 0,6 cm, anexo a una fábrica de bloques de hormigón vibrado de doble cámara de 20 cm en la cara interior y enlucido de yeso 0,3 cm.

La solución de fachada mencionada anteriormente definida en el proyecto básico no cumple con las limitaciones del HE-1, tras comprobar que se supera el valor límite de la transmitancia térmica. La comprobación y verificación de esta solución de fachada se realizó con la herramienta CE3X.

A continuación se muestra la justificación del incumplimiento:

### Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite ( $U_{límite}$ ) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

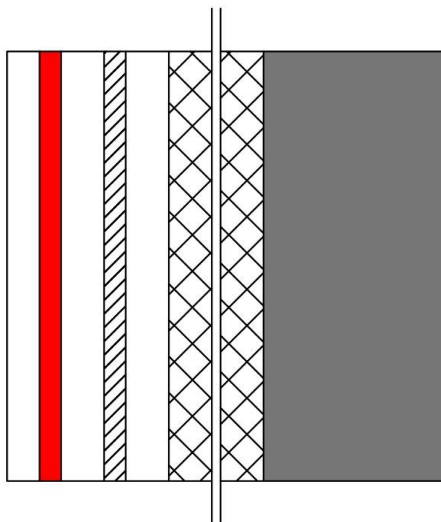
##### Cerramientos opacos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
Muro de fachada este	1.1	0.8	No
Muro de fachada norte	1.1	0.8	No
Muro de fachada NE	1.1	0.8	No

Se propone emplear un sistema webertherm etics orgánico, compuesto de exterior a interior por:

Pintura, imprimación weberprim silicato, mortero polimérico webertherm base espesor 10 mm, malla de fibra de vidrio webertherm 160 espesor 0,5 mm, mortero polimérico webertherm base espesor 10 mm, placa EPS de aislamiento térmico de poliestireno expandido de 8 cm, anclada con anclaje universal atornillado webertherm espiga SRD 5, y fábrica de bloques de hormigón vibrado de doble cámara de 20 cm, y enlucido de yeso de 1 cm de espesor.

#### Detalle de formación de fachada



#### DETALLE FACHADA (DE EXTERIOR A INTERIOR)

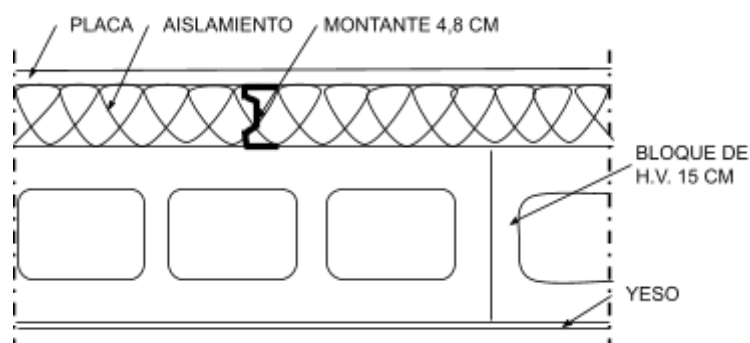
PINTURA  
IMPRIMACIÓN SILICATO  
MORTERO POLIMÉRICO BASE ESPESOR 1 MM  
MALLA FIBRA DE VIDRIO 160 ESPESOR 0,5 MM  
MORTERO POLIMÉRICO BASE ESPESOR 1 MM  
PLACA EPS AISLAMIENTO TÉRMICO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 8 CM  
FABRICA DE BLOQUE 20 CM  
ENLUCIDO DE YESO

- Medianeras:

Las medianeras se realizarán siguiendo la siguiente estructura de exterior a interior de la vivienda:

Fábrica de bloques de hormigón vibrado de 15 cm, trasdosados autoportantes para maximizar aislamiento, con estructura metálica y aislamiento de lana mineral de 48 mm, y una placa de 15 mm. Espesor total 23 cm.

#### Detalle de medianera



- Cubiertas:

La cubierta es plana transitable con acceso por los usuarios del edificio. La solución constructiva adoptada, de interior a exterior, es la siguiente:



Forjado unidireccional de semiviguetas y bovedillas de canto 30 cm (25+5), capa de formación de pendientes, barrera contra el vapor de 0,2 cm, panel rígido de lana de roca no hidrófilo de 8 cm, capa separadora de 0,2 cm, capa de impermeabilización de 0,2 cm, capa separadora de 0,2 cm, material de nivelación, capa de protección solado fijo, 2 cm.

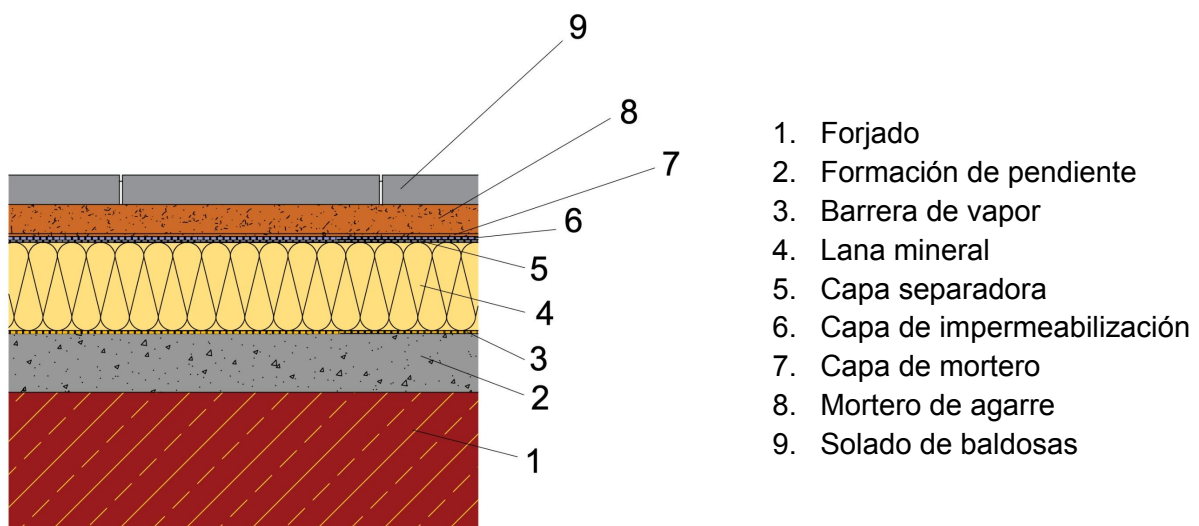
Se impermeabilizarán los faldones, sus encuentros con elementos verticales y desagües, y sus bordes extremos.

Condiciones ambientales. Los trabajos de impermeabilización no se realizarán cuando existan temperaturas inferiores a +5°C, llueva, con viento, y en general cuando las condiciones atmosféricas sean desfavorables.

Ejecución de la impermeabilización. En cada faldón las láminas deben empezar a colocarse por la parte más baja del mismo, preferentemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón. Se terminará una hilera con solapes de 8 cm como mínimo y luego se ejecutará la superior solapándola sobre la inferior un mínimo de 8 cm.

Encuentros con elementos singulares. Se dispondrán refuerzos de la impermeabilización en los encuentros con elementos singulares, con solapes mínimos de 20 cm en cada dirección.

*Detalle de formación de cubierta*



- Huecos (ventanas y puertas acristaladas):

La carpintería exterior será de aluminio anodizado en su color, sin rotura de puente térmico, homologadas y con clasificación A3/E3/V3, según despieces, y aperturas indicadas en el correspondiente plano de memoria de la misma. El acristalamiento será doble, de baja emisividad, con espesores señalados en el plano de carpintería.

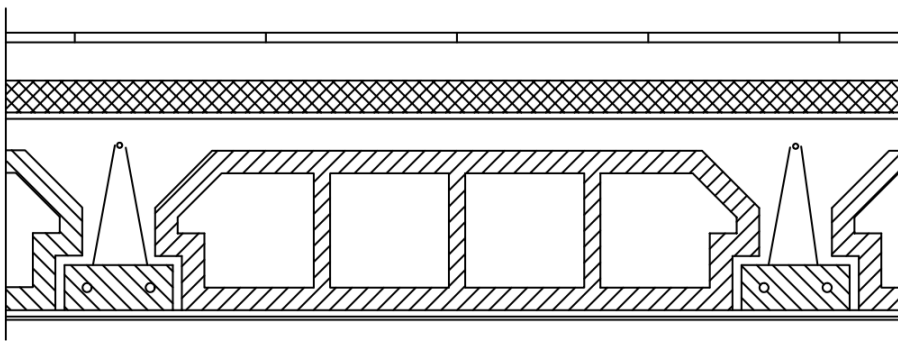
Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SUA-1 Seguridad frente al

riesgo de caídas y DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de protección frente al ruido.

- Particiones interiores horizontales en contacto con espacios no habitables:

Se adopta la siguiente solución: Pavimento de gres compacto sobre mortero de cemento 1,5 cm + atezado rígido de picón 6 cm + aislamiento acústico polietileno expandido tipo Texilen Plus ( $d \geq 35 \text{ Kg/m}^3$ ) de 5 cm + lámina anti-impacto de polietileno expandido 1 cm + forjado unidireccional de 25+5 de viguetas pretensadas y bovedillas de hormigón vibrado + enfoscado de mortero 1 cm y enlucido de yeso 0,5 cm.

*Detalle de forjado en contacto con espacio no habitable*



#### **DETALLE FORJADO EN CONTACTO CON ESPACIO NO HABITABLE (GARAJE)**

PAVIMENTO DE GRES COMPACTO SOBRE MORTERO DE CEMENTO 1,5 CM

ATEZADO RÍGIDO DE PICÓN 6 CM

AISLAMIENTO ACUSTICO POLIETILENO EXPANDIDO 5 CM

LÁMINA ANTI-IMPACTO DE POLIETILENO EXPANDIDO 1 CM

FORJADO UNIDIRECCIONAL 25+5 DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS DE HORMIGON VIBRADO

ENFOSCADO DE MORTERO 1 CM

ENLUCIDO DE YESO 0,5 CM

## 2.4. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

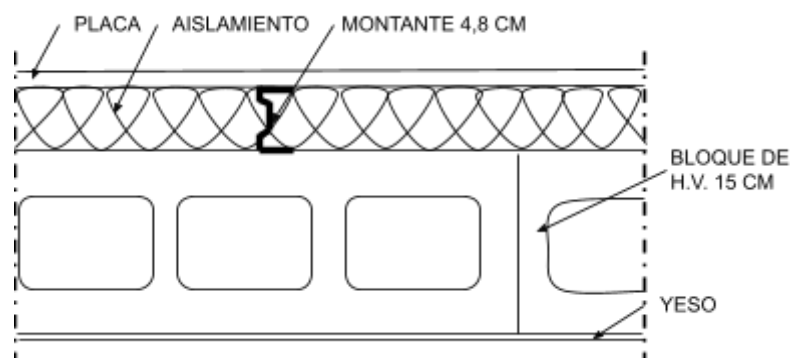
Se decide realizar las particiones interiores en zonas habitables con tabiquería seca, por las ventajas que ofrece: mejor acabado, facilidad para el paso de instalaciones y velocidad de puesta en obra. El proyecto básico se desarrolla de la misma manera. Se emplearán distintos tipos de placas en función de las prestaciones que se deseen para cada tabique.

### 2.4.1. Descripción de las soluciones.

- Las particiones entre viviendas y zonas comunes se realizarán siguiendo la siguiente estructura, de exterior a interior de la vivienda:

Enlucido de yeso de 1 cm, fábrica de bloques de hormigón vibrado de 15 cm, trasdosados metálicos autoportantes de 48 mm con aislamiento de lana mineral de 48 mm, y una placa de 15 mm tipo HABITO®, PLACO PPM®, PLACO BA®, incluso en zonas de muro de ascensor y caja de escalera. Espesor total 23 cm.

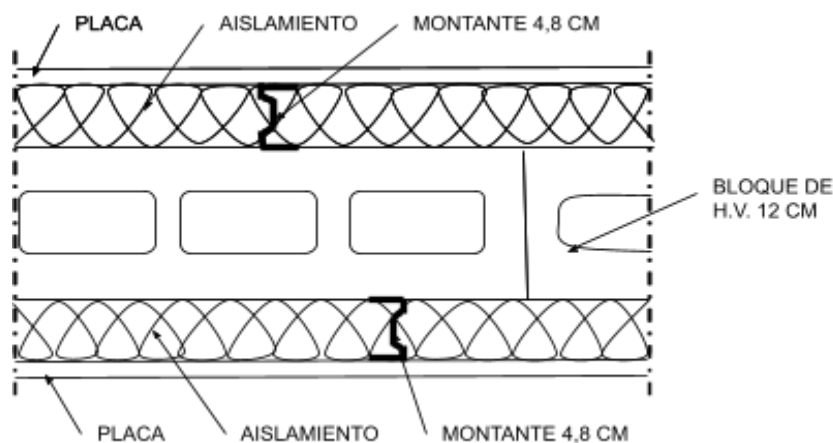
*Detalle partición entre vivienda y zonas comunes*



- Las particiones entre viviendas se van a ejecutar de la siguiente manera:

Bloque de 12 cm de hormigón vibrado, trasdosado metálico autoportante a ambas caras de 48 mm, con aislamiento de lana mineral de 48 mm y una placa de 15 mm tipo HABITO®, PLACO PPM® o PLACO BA®. Espesor total 25 cm.

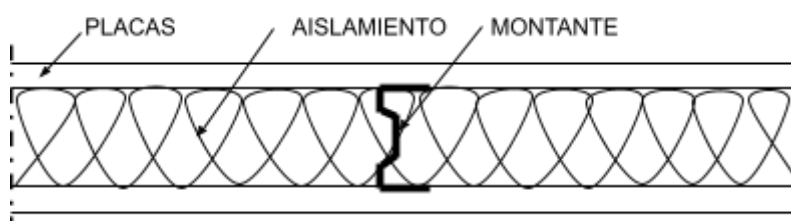
*Detalle particiones entre viviendas*



- La tabiquería interior de la vivienda responde a las siguientes prescripciones en cuanto a materiales y espesores:

Tabique PLACO 78/48, formado por una estructura metálica de 48 mm a base de montantes separados a 400 mm y canales, con aislamiento de lana mineral de 48 mm, y dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor atornilladas una a cada lado, tipo HABITO®, PLACO PPM® o PLACO BA®. Espesor total 7.8 cm. Altura máxima 2,85 m, la tabiquería llega hasta el falso techo.

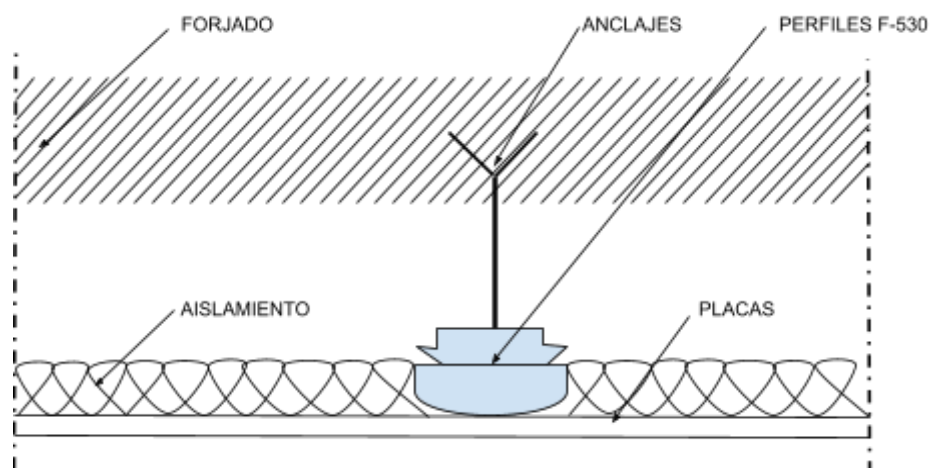
*Detalle tabiquería interior*



- Para el techo suspendido se define la siguiente solución:

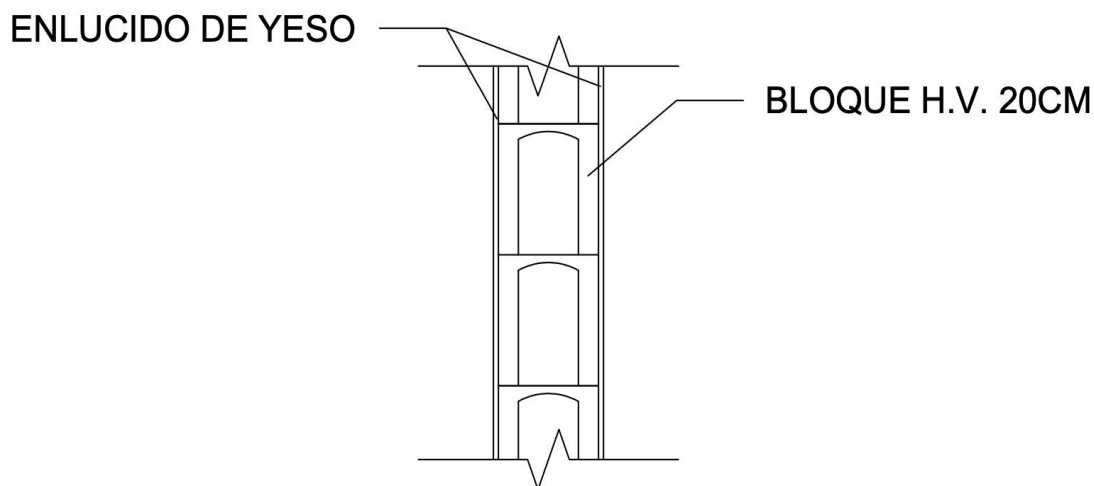
Estructura doble de perfiles f-530, con aislamiento de lana mineral de 48 mm, y placas tipo 4PRO® para zonas secas, 4PRO® ppm 13 para zonas húmedas, específicas para techo con 4 bordes afinados para un mejor acabado en zonas de vivienda, y PLACO PHONIQUE®, que aporta un alto aislamiento acústico, para zonas comunes.

*Detalle techo suspendido*



- En la zona del semisótano, se resuelve una pared con fábrica de bloque de hormigón vibrado de 20 cm, con enlucido de yeso a ambas caras, espesor 1 cm.

*Detalle particiones en semisótano*



- La carpintería interior se resuelve de la siguiente manera:

Puertas de hoja abatible de 40 mm de espesor, con hoja formada por dos tableros DMF hidrófugos de 10 mm. de espesor con trillaje interior de madera y relleno, bastidor perimetral de madera, cerco de madera maciza de riga, con rebaje perimetral para encuentro con paramentos. Conjunto de herrajes de acero inoxidable, formado por doble manivela y escudo Hoppe mod. Madrid F69 o similar, 3 bisagras Barinaga, cerradura con escudo Tesa unificada (con condena en baños), tope con goma Lux. En baños y cocinas lleva rejilla plástica ALG. Lacado con laca satinada, todo según indicaciones de las partidas especificadas por tipo y el cuadro general de carpintería de la documentación gráfica. En planta semisótano de separación de zonas comunes y garaje tendrán características contraincendios y serán EI2 45-C5 como mínimo.

## 2.5. ACABADOS

### 2.5.1. Solados y alicatados:

- Pavimentos interiores :

En función de la localización, los pavimentos se han elegido según su resistencia al deslizamiento en las siguientes clases:

1: Pavimentos interiores de uso habitual seco en zonas privativas: Pavimento cerámico ARTENS MARMI, efecto mármol, color crema, 60x60 cm de clase 1.

2: Pavimentos interiores de zonas húmedas (aseos, cocinas y locales de servicios) y zonas comunes: Pavimento cerámico GRUPO HALCÓN LLORENT SAND, efecto mármol, color crema de 60x60 cm antideslizante, clase 2.

3: Pavimentos exteriores expuestos a la lluvia o el riego, con pendiente inferior al 6%: Pavimento de gres porcelánico GRUPO HALCÓN ÁLAMO, color gris, 45x45 cm antideslizante de clase 3.

Por ello, se han prescrito los siguientes materiales de pavimentos:

Se propone un solado a base de baldosas cerámicas, lisas, clase 1, en zonas secas; o clase 2 antideslizante en cuartos/zonas húmedas, y clase 3 antideslizante en cocinas y escalera. Se colocará recibido con adhesivo cementoso (Webercol Flex Duogel) de uso exclusivo para la zona en donde se coloque, de color gris y rejuntado con lechada de cemento blanco BL-22,5X (Webercolor Premium), con junta entre 1,5 y 3mm, pigmentada con la misma tonalidad que las piezas . Se garantizará la formación de juntas perimetrales continuas de anchura no menor a 5mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales o de dilatación existentes en el soporte. El encuentro con los paramentos verticales se resolverá con rodapié del mismo material colocado con adhesivo cementoso. Se respetarán las juntas de dilatación, formalizándolas con masilla de poliuretano y se aconseja ocultarlas a base de perfiles de transición metálicos o de PVC. Se garantizará la planeidad, la ausencia de cejas y buen estado.

- Suelo en contacto con el terreno:

En zonas comunes se adopta la siguiente solución, de interior a exterior: Pavimento de gres compacto sobre mortero de cemento 15 mm + atezado rígido de picón 12 cm + losa de cimentación de Hormigón Armado 50 cm con aditivo Penetron + lámina impermeabilizante de caucho butilo de 1,5 mm + hormigón de limpieza 10 cm.

En zona de parking se dispondrá un producto anti polvo para suelos de hormigón indicado para soportes de hormigón en parkings, con elevada resistencia a la abrasión, antiderrapante, buena resistencia química, alto espesor, facilidad de limpieza con agua, pintura clasificada como permeable al vapor de agua (clase 1, UNE-EM 1504-2-2004),

permeabilidad al vapor de agua (NP EM ISSO 7783-2):  $S_d = 0,6 \text{ m}$  ( $170 \mu\text{m}$ ) e ignífugo con baja emisión de humos Bf1s1 según UNE EN 13501-1:2002;  
Acabado con resina epoxi acuoso satinado con rugosidad baja (aprox. 0,2 mm), clase 2

Este sistema de protección del hormigón deberá llevar un exhaustivo control de seguimiento y mantenimiento semestral, aplicando especial atención a los posibles agrietamientos, desprendimientos y demás desperfectos que puedan aparecer por el uso propio del garaje y que dejen el hormigón de base expuesto a los ataques de agentes químicos. Los posibles daños se repararán con el mismo material y siguiendo las indicaciones de la ficha técnica del fabricante y de este Pliego.

#### 2.5.2. Revestimientos:

- REVESTIMIENTOS INTERIORES: Salvo en cuartos húmedos, los paramentos interiores de las viviendas y zonas comunes se revertirán; los elementos verticales de fábrica se revestirá con yeso proyectado 1.5 cm. de espesor, con acabado a buena vista, con posterior terminación de pintura plástica proyectada con grano fino mate o satinada, las particiones de entramados autoportantes de placas PYL, tendrán un acabado de terminación de dos capas de pintura proyectada con grano fino mate, TITANLUX COBERTURA TOTAL PROTECT.

Los baños y cocinas, así como cuarto de residuos, estarán alicatados hasta una altura de 2,50 m. con azulejo GRUPO HALCÓN LLORENT SAND clase 2 recibido con adhesivo cementoso color gris (cemento cola flexible) aplicado directamente sobre la superficie regularizada del paramento vertical, rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, coloreada, aditivada, con la misma tonalidad de las piezas.

- REVESTIMIENTOS EXTERIORES: El revestimiento de los cerramientos exteriores estará formado por un enfoscado con mortero de arena lavada y cemento, en la proporción 1:4, y acabado pintado con una capa de pintura impermeable, ACRITÓN LISO.

## 2.6. ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 2.6.1 Electricidad

La línea de distribución de electricidad de baja tensión se acometerá por la calle Duggi. La instalación eléctrica del edificio se compondrá principalmente de Arqueta en la acometida, caja general de protección (CGP) que se ubicará en la fachada norte cerca de la entrada del edificio, línea general de alimentación que une la CGP con la centralización de contadores (CC), que se ubica en un cuarto de contadores en el portal, derivaciones individuales a cada vivienda con su respectivo cuadro eléctrico y finalmente circuitos interiores en cada vivienda.

El ascensor dispondrá de una derivación individual monofásica con el cuadro eléctrico situado en la parte superior con la maquinaria.

Los tipos de conductores a emplear en la instalación eléctrica según el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT):

- En la línea general de alimentación (LGA): Trifásica.
  - Conductor de cobre y una sección mínima de 10 mm.
  - Unipolares y aislados siendo su tensión asignada 0,6 / 1 KV ( U0 / U ). Se emplearán, obligatoriamente, cables de alta seguridad ( AS ): Aislamiento tipo XLPE AS Polietileno Reticulado, colores identificativos de fase y neutro; mezcla especial cero halógenos.  
"No propagadores de incendio"  
"Emisión de humos y opacidad reducida"
  - e: máxima caída de tensión 0,5%
- Derivaciones individuales(viviendas y ascensor) : monofásica.
  - La sección mínima será: 6 mm<sup>2</sup> en cobre, y diámetro mínimo del tubo de protección 32 mm .
  - La sección será uniforme en todo su recorrido.
  - Unipolares y aislados, siendo su tensión de aislamiento asignada 450/750 V. Se emplearán, obligatoriamente, cables de alta seguridad ( AS ): Aislamiento tipo XLPE AS Polietileno Reticulado, colores identificativos de fase, neutro y protección; mezcla especial cero halógenos.  
"No propagadores de incendio"  
"Emisión de humos y opacidad reducida"
  - Caída de tensión máxima admisible 1 %

En el anejo 8 se describe la memoria de cálculo de la instalación eléctrica.

### 2.6.2 Ascensor

Para el hueco del ascensor definido en proyecto, con unas medidas de 1,70 metros por 1,70 metros y unas características principales de 7 paradas, doble embarque a 180° , un recorrido de 18,26 metros de altura, partiendo desde la planta de garaje hasta la planta de la azotea, y sin sala de máquinas, se ha escogido el ascensor Orona 3G modelo 1010, con capacidad para 6 personas, una carga máxima de 450 kg, un ancho de cabina de 1 metro y



un fondo de 1,250, cumpliendo con el hueco mínimo de accesibilidad para una persona de movilidad reducida, para edificios sin viviendas accesibles (Anejo A. Terminología, DB SUA), una alimentación monofásica, un recorrido máximo de 25 metros y una velocidad de 0,6 m/s.

### 2.6.3 Fontanería

La red de abastecimiento discurre por el acerado de la calle de Duggi por lo que es por esta calle donde está prevista la acometida del edificio. A través de la acometida el agua llega al aljibe del edificio ubicado en la planta sótano. El contador general estará ubicado en la fachada del edificio, metido en un armario, el cual contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro, el contador, una T de aforo, una válvula de retención y una llave de salida (DB-HS4 aptd. 3.2.1.2.3). Contará también con un desagüe en el fondo, que ira comunicada a la red de saneamiento (DB-HS4 aptd. 5.1.2.1 punto 1). Tendrá puertas capaces de resistir la intemperie y cerraduras para evitar su manipulación por personas ajenas a la empresa de suministro (DB-HS4 aptd. 5.1.2.1 punto4).

Se empleará un sistema de tuberías monocapa de polipropileno (PP-R), marca aquatherm green pipe, serie 3,2/ SDR 7,4.

Se dispondrá de un depósito de 5 m<sup>3</sup> (5000 l), el cual se instalará en el aljibe previo a la ejecución del forjado superior.

En el anejo 5 se describe la memoria de cálculo de la instalación de fontanería.

### 2.6.4 Saneamiento

El estudio de la instalación de saneamiento se ha realizado conjuntamente con la de fontanería, ya que, por lo general, a todo punto de agua le corresponde su evacuación. Las bajantes de aguas residuales y aguas pluviales discurrirán por los patinillos definidos, utilizando en uno de los casos el mismo hueco que para el abastecimiento de agua, de este modo no es necesario la apertura de más huecos para el paso de las instalaciones. El material proyectado para todas las tuberías de saneamiento es Policloruro de Vinilo (PVC) Terrain.

El sistema de evacuación de aguas adoptado es el separativo con red de aguas pluviales y fecales.

Las bajantes se realizan sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. El desagüe del fregadero y lavadora se realizarán con sifón individual y en los baños, la organización de los desagües del lavabo y bañera se proyecta con bote sifónico, y de este bote se vierten las aguas al desagüe del inodoro o bajante. La red de colectores en el interior del edificio se ejecuta colgada bajo forjado.

En el anejo 6 se describe la memoria de cálculo de la instalación de saneamiento.

### 2.6.5 Equipo de calentamiento de agua

En cuanto al diseño de las instalaciones de ACS, el sistema escogido es individual para cada vivienda. Está formado por un sistema de captación de energía solar térmica por medio de colectores solares de termosifón, con calentador eléctrico instantáneo de apoyo para la producción de ACS.

Dichos colectores se anclarán a la cubierta mediante una estructura para paneles solares de hormigón tipo SOLARBLOC o similar.

*Ejemplo de anclaje mediante estructura de hormigón*



### 2.6.6 Extracción y ventilación

El edificio se encuentra situado en una zona térmica en el municipio de Santa Cruz de Tenerife.

El sistema de ventilación está compuesto por aberturas de admisión, aberturas de paso, aberturas de extracción y los propios conductos de extracción.

En el anejo 7, se muestran los cálculos para los dos sistemas contemplados en el CTE DB HS-3 (sistema híbrido y sistema mecánico). El sistema elegido en base a las descripciones contempladas en el DB HS-3 se corresponde a un sistema de ventilación híbrida.

Para el dimensionado del sistema híbrido se clasifican las viviendas en en cuatro tipos según los caudales obtenidos:

- Planta Baja compuesta por tipos A y B
- Planta primera y segunda compuesta por tipos C y B
- Planta tercera compuesta por tipo D
- 

En el anejo 7 se describe la memoria de cálculo de la instalación de ventilación.

### 2.6.7 Huecos previstos para el paso de las instalaciones

Tras el cálculo de todas las instalaciones y su correspondiente dimensionado, hemos detectado que algunos de los huecos (patinillos) previstos para el paso de los conductos y tuberías, tiene un tamaño insuficiente, siendo necesario solicitar al arquitecto una redistribución de algunas viviendas del edificio, para poder colocar todos los elementos necesarios sin que se entorpezcan unos con otros, respetando los espacios libres mínimos entre conductos. Nuestros cálculos nos exigen unas dimensiones aproximadas de 1 m<sup>2</sup>, en el patinillo principal del edificio, para el paso conjunto de todas las instalaciones (fontanería, saneamiento, ventilación, electricidad y telecomunicaciones) y el espacio disponible según proyecto básico tiene unas dimensiones de 0,25 m<sup>2</sup>.

### 2.6.8 Pérgola

Se dispone una pérgola en el patio de la vivienda de la planta 3, formado por 16 perfiles rectangulares de aluminio, de 4 x 2 cm, que cubrirán dicho patio en el sentido descrito en los planos, cada uno de ellos con una longitud de 1,85 m.

## **2.7. EQUIPAMIENTO**

### **2.7.1 Baño**

Aparatos sanitarios:

Los sanitarios serán de porcelana vitrificada color blanco. En los baños se colocarán lavabos con pedestal. Los inodoros dispondrán de válvula de corte y sólo tendrán agua fría. Su disposición está descrita en planos y sus prescripciones en presupuesto y fichas técnicas adjuntas al presente proyecto, cumpliendo los requisitos de habitabilidad según Decreto 117/2006.

### **2.7.2 Cocina**

Está equipada con piezas de fregadero, agua caliente y fría, toma para la instalación de lavavajillas en la vivienda de la planta tercera, y corriente eléctrica dimensionada para hornos y microondas.

En el documento VI se adjuntan las fichas técnicas de los materiales a emplear como memoria de calidades.

### **2.7.3 Anti-intrusión**

Cierres de seguridad en todas las puertas de acceso exterior y de acceso a viviendas.

### **2.7.4 Telecomunicaciones**

Puntos de telefonía y fibra óptica en todas las viviendas.

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

---

#### 3.1. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El edificio objeto del proyecto está dotado de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones. Por otro lado, y cumpliendo con el Documento Básico Seguridad de Utilización del CTE, las barandillas de las escaleras serán de 1.10 m de altura a partir de los 6 m de altura, así como los parapetos de la planta de la azotea.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

El edificio por una altura de 4 plantas, prevé la ejecución de un itinerario practicable y de un ascensor de comunicación de los diferentes niveles, todo de acuerdo en lo dispuesto por el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

3. Acceso a los servicios de telecomunicaciones, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Al existir propiedad horizontal, requiere de Proyecto de Telecomunicación conforme al D-Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, se han previsto en el edificio (en el proyecto anexo de Baja Tensión) de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales. Todas las instalaciones se han dispuesto en armarios registrables por planta a una altura de 1.70 m.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Cuenta en el portal de acceso de casilleros postales para los servicios postales.

Requisitos básicos relativos a la seguridad.

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzca en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructural, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.  
Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía y facilidad constructiva.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la propagación del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.  
Los espacios exteriores inmediatamente próximos al edificio cumplen las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.  
Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.  
El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación. No se produce incompatibilidad de usos.  
No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. A tal efecto, se han dispuesto las correspondientes barreras de protección, cuando sean necesarias y las escalas fijas necesarias para el acceso a la cubierta de la caja de escalera.  
Por otro lado, las escaleras tienen un peldaño constante en todo su desarrollo y sus mesetas, desembarcos y barandillas cumplen con lo establecido el CTE DB – SUA.  
Los acristalamientos exteriores cumplen las condiciones necesarias para su fácil limpieza, tanto desde el interior como desde el exterior.  
El alumbrado de emergencia se deberá colocar en todos los recorridos de evacuación, escaleras y en lugares donde se ubican los cuadros de distribución. Este alumbrado se accionará al producirse un fallo de alimentación, dispondrá de fuente propia de energía y será fija. Finalmente, el alumbrado de emergencia debe garantizar que las zonas mencionadas anteriormente reciban una iluminación directa.  
La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

1. Salubridad.  
El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.  
El edificio en su conjunto dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida. Cada uno de sus dependencias disponen de medios para que sus recintos se

puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Las viviendas disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para que el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generales de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2. Protección frente al ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los cerramientos exteriores cuentan con aislamiento exterior de lana mineral y carpintería con doble acristalamiento que reduce el ruido del exterior considerablemente. Por otro lado, las divisiones entre viviendas y las zonas comunes se han resuelto con tabiques de placas de yeso laminado sobre perfilería metálica, con soluciones diversas dependiendo de los requisitos de ruido exigidos por la legislación vigente. Finalmente, todos los elementos constructivos horizontales cuentan con una capa anti-impacto para cumplir con los requisitos ya mencionados.
3. Condiciones para el control de la demanda energética, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la zona de Santa Cruz de Tenerife, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Esta envolvente se ha proyectado de tal forma que, tanto el cerramiento como todos los puentes térmicos integrados en el mismo, los suelos, las cubiertas, particiones interiores y huecos, cumplen todos los requisitos en cuanto a las transmitancias máximas y medias, permeabilidad al aire, condensaciones superficiales e intersticiales y explosión a la radiación solar, exigidas por el DB HE 1. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrótérmicos en los mismos. Por esa razón, se detallan en los planos los detalles constructivos de las distintas soluciones.
4. Condiciones de las instalaciones de iluminación. La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios.
5. Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. Las viviendas disponen de la demanda de agua caliente sanitaria y se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de placas solares térmicas, cubriendo las necesidades de agua caliente sanitaria.

## **3.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIAS DEL CTE.**

### **3.2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.**

La justificación de las prestaciones del edificio en relación a las exigencias básicas de Seguridad Estructural queda expuesta en el anejo 4 de cálculo estructural.

#### **EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).**

##### **EXIGENCIAS BÁSICA SE1: Resistencia y estabilidad.**

El edificio dispone de resistencia y estabilidad suficientes para que en él no se generen riesgos indebidos, manteniéndose dicha resistencia y estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases construcción y usos previstos, y para que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas.

##### **EXIGENCIAS BÁSICA SE2: Aptitud al servicio.**

En el edificio no se producirán deformaciones inadmisibles, y los comportamientos dinámicos y las degradaciones o anomalías inadmisibles quedan limitadas a un nivel aceptable de probabilidad.

#### **REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD.**

##### **SEGURIDAD ESTRUCTURAL.**

El edificio se ha proyectado para que cumpla todos los requisitos necesarios para que no se produzcan daños que tengan su origen en la cimentación, soportes, vigas, forjados, muros de carga o cualquier otro elemento estructural, ni afecten a éstos, frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, garantizando así la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

### **3.2.2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

#### **EXIGENCIA BÁSICA SI 1: Propagación interior.**

Las distintas zonas del edificio se agrupan en un único sector de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En sectores de uso 'Residencial Vivienda', los elementos que separan viviendas entre sí poseen una resistencia al fuego mínima EI 60.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se



encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 2: Propagación exterior.**

### *Medianerías y fachadas*

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

Se cumplen las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) pues en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

### *Cubiertas*

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio perteneciente a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 3: Evacuación de ocupantes.**

### *Compatibilidad de los elementos de evacuación*

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup>.

Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### *Señalización de los medios de evacuación*

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035- 1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

#### *Control del humo de incendio*

Por las características de este proyecto, no se realiza el control de humo en el garaje y se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3.

#### *Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio*

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SI 4: Instalación de protección contra incendios.**

El edificio objeto del presente proyecto no requiere de ninguna dotación específica en cuanto a detección, control y extinción de un incendio, por ser su altura de evacuación menor a 24 metros y ser su superficie construida menor de 5000 m<sup>2</sup>.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SI 5: Intervención de bomberos.**

El edificio objeto del presente proyecto tiene una altura de evacuación descendente menor a 9 m. y, por este motivo, no se le exige ninguna condición específica de aproximación y entorno para la intervención de los bomberos en caso de incendio.

#### **EXIGENCIA BÁSICA SI 6: Resistencia estructural al incendio.**

Los elementos estructurales principales del edificio tienen una resistencia al fuego suficiente, siendo ésta mayor a R 30, al tener una altura de evacuación menor a 15 m.

### **3.2.3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

#### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.**

En cuanto al riesgo de resbalamiento de los suelos, el CTE no establece ninguna indicación para el uso residencial.

En cuanto a las posibles discontinuidades en el pavimento, el suelo no presentará imperfecciones ni irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6mm; no existen desniveles de menos de 50 mm; no existe, en zona interior de la vivienda, hueco o perforación en el suelo por el que se pueda introducir una esfera de 15 mm. De diámetro; no existen barreras para delimitar zonas de circulación.

En cuanto a los desniveles, las barreras de protección proyectada en las escaleras interiores, tienen 900 mm de altura, cumpliendo con la altura mínima establecida de 900 mm para cotas superiores a 6 metros pero con un hueco de escalera de anchura menor a 40 cm. En cuanto a los balcones, azotea y ventanas, al exceder de 6 metros el desnivel, las barreras de protección deberán de tener una altura de 1,10 m. Todas ellas tendrán que ser construidas para tener una resistencia y una rigidez suficientes para resistir una fuerza horizontal uniformemente distribuida de 0,8 kN/m, aplicada sobre el borde superior de cada una de las barreras. Teniendo que cumplir con el diseño establecido en el punto 3.2.3 del SUA 1 por tratarse uso residencial vivienda.

En las escaleras de uso general del edificio, la anchura que se dispone en cada tramo será de 1,00 m, la contrahuella será de 17,5 cm y la huella de 28 cm, cumpliendo en ambos casos con los parámetros establecidos. La escalera interior está dividida en dos tramos rectos con meseta intermedia con cambio de dirección, manteniendo la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1m, como mínimo. Cada tramo de escalera salva una altura de 3.15 m. con un total de 18 escalones por tramo.

Toda la superficie de acristalamiento de las viviendas, tanto interior como exterior, se encuentra comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.

#### **EXIGENCIAS BÁSICAS SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.**

La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2100 mm, estando en el mínimo establecido en 2100 mm para zonas de uso restringido. En los umbrales de puertas la altura libre es de 2000 mm, siendo el mínimo de 2000 mm.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre las zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En las zonas de circulación de la vivienda, las paredes no tienen elementos salientes.

Todos los elementos volados cuya altura es menor a 2000 mm, tienen elementos fijos que restringen el acceso a ellos evitando así el riesgo de impacto con los mismos.

Todas las superficies acristaladas situadas en las áreas que establece el punto 2 del apartado 1.3 del SUA 2 como áreas de riesgo de impacto, resisten sin romperse un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la Norma UNE EN 12600:2003, por estar la diferencia de cota entre 0,55 m y 12 m. Asimismo, todas las partes vidriadas de los cerramientos de duchas y bañeras están constituidos por elementos laminados que resisten sin rotura un impacto de nivel 3 conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Todas las puertas de vidrio de la vivienda están provistas de cercos y de tiradores que permiten identificarlas como tales, de forma que no es necesario señalizarlas para evitar el impacto con ellas.

Todas las puertas correderas de la vivienda son de accionamiento manual, y han sido diseñadas de manera que, una vez abiertas, queda una distancia hasta el objeto fijo más próximo de 200 mm como mínimo, cumpliendo con lo exigido. Por otro lado, la puerta de acceso para vehículos, de accionamiento automático, dispone de un dispositivo de protección adecuado y cumple con las especificaciones técnicas propias.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.**

En el edificio no existe la posibilidad de que nadie pueda quedar atrapado dentro de la misma porque la puerta de acceso a la vivienda dispone de dispositivo para su apertura tanto desde el exterior como desde el interior de la misma, y la zona a la que da acceso la puerta de entrada está comunicada con el resto de la vivienda.

La puerta de salida de la vivienda podrá abrirse aplicando una fuerza de 140 N como máximo.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

En todas las zonas de circulación interior del edificio existirá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar un nivel de iluminación, medio a nivel de suelo, superior a 50 lux, excepto en las escaleras, que será de 75 lux. En todas las zonas del edificio el factor de uniformidad media será al menos 40%.

El edificio cumple con las condiciones estipuladas para que tenga que tener alumbrado de emergencia.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.**

Esta exigencia no es de aplicación a viviendas.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 6: Seguridad frente a riesgo de ahogamiento.**

Esta exigencia no es de aplicación en este proyecto.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

Esta exigencia no es de aplicación a este proyecto.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.**

Esta exigencia no es de aplicación a este proyecto.

### **EXIGENCIA BÁSICA SUA 9: Accesibilidad.**

Según el punto 1.2.1 *Viviendas accesibles* los edificios de uso residencial vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable, entendiendo como tal a la normativa urbanística aplicable de la zona de actuación.

Según la normativa municipal del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, en relación a accesibilidad, no será necesario disponer de viviendas accesibles al no tratarse de un edificio público o de protección oficial, en cambio, deberá tener un itinerario practicable de comunicación desde la vía pública hasta cada una de las viviendas.

## **3.2.4 SALUBRIDAD.**

### **EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Protección frente a la humedad.**

El edificio dispone de los medios necesarios para impedir la penetración del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, o, en todo caso, de medios que permitan la evacuación sin producir daños, quedando así limitado el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del mismo.

- A. Muros. Queda justificado en la memoria constructiva.
- B. Suelos. Queda justificado en la memoria constructiva.
- C. Fachadas. Queda justificado en la memoria constructiva.
- D. Cubierta. Queda justificado en la memoria constructiva.

### **EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Recogida y evacuación de residuos.**

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en el mismo de manera acorde con el sistema público de recogida, de tal forma que resulte fácil la separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

### **EXIGENCIAS BÁSICA HS 3: Calidad del aire interior.**

El edificio dispone de los medios necesarios para que sus recintos puedan ventilarse adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan durante el uso normal del mismo, de manera que el caudal de aire exterior resultante garantiza la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Todo el sistema queda reflejado y justificado en el anejo 7 de instalación de ventilación.

### **EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Suministro de agua.**

El edificio dispone de los medios adecuados para el suministro de forma sostenible de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, aportando caudales suficientes para su correcto funcionamiento, sin que se produzcan alteraciones de las propiedades de aptitud para el consumo, e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Asimismo, las características de los equipos de producción de agua caliente del edificio dotados de sistema de acumulación y los puntos terminales de utilización garantizan la imposibilidad de desarrollo de gérmenes patógenos.

Todo el sistema queda reflejado y justificado en el anejo 5 de instalación de fontanería.

#### **EXIGENCIA BÁSICA HS 5: Evacuación de aguas.**

El edificio dispone de los medios adecuados para una correcta extracción de las aguas residuales que se generen en el mismo, ya sea de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Todo el sistema queda reflejado y justificado en el anejo 6, instalación de saneamiento.

#### **EXIGENCIA BÁSICA HS 6: Protección frente a la exposición del radón.**

Nuestro edificio se encuentra ubicado en el término municipal de Santa Cruz de Tenerife, encontrándose dentro de los municipios de zona II, según el apéndice B.

En los municipios de zona II, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1 junto con un espacio de contención ventilado, siendo en nuestro caso la planta de garaje y sótano, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica.

### **3.2.5 AHORRO DE ENERGÍA**

#### **EXIGENCIA BÁSICA HE 0: Limitación del consumo energético.**

Esta sección es de aplicación ya que se trata de una edificación de nueva construcción. Se comprueba que el consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no supera el valor límite CEP, límite expresado en kWh/m<sup>2</sup> año.

Para comprobar el cumplimiento se utiliza el programa CE3X, quedando reflejado y justificado en el anejo 3 de eficiencia energética.

### **3.2.6 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.**

El edificio dispone de elementos constructivos conformadores de sus recintos con características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de sus instalaciones, de modo que dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pudiera producir a los usuarios queda reducido a límites aceptables.

Cerramientos interiores.

Tabiquería interior. Ficha técnica de la solución.

Trasdosado vivienda-zonas comunes/medianeras. Ficha técnica de la solución.

Trasdosado entre viviendas. Ficha técnica de la solución.

## **DOCUMENTO II. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

---



## **LISTA DE PLANOS:**

1. A-001. Situación
2. A-002. Emplazamiento
3. A-003. Movimiento de tierras
4. A-004. Seguridad y salud
5. Alb-001. Distribución: P. Aljibe y P. Garaje
6. Alb-002. Distribución: P. Baja y P. Primera
7. Alb-003. Distribución: P. Segunda y P. Tercera
8. Alb-004. Distribución: P. Azotea y Cubierta
9. Alb-005. Acotado: P. Garaje y P. Baja
10. Alb-006. Acotado: P. Primera y P. Segunda
11. Alb-007. Acotado: P. Tercera y P. Azotea
12. Alb-008. Acotado: Cubierta
13. Alb-009. Secciones
14. Alb-010. Alzados
15. Aca-001. Acabados: P. Garaje
16. Aca-002. Acabados: P. Baja
17. Aca-003. Acabados: P. Primera
18. Aca-004. Acabados: P. Segunda
19. Aca-005. Acabados: P. Tercera
20. Aca-006. Acabados: P. Azotea
21. Aca-007. Acabados: Cubierta
22. I-001. Fontanería: P. Garaje y P. Baja
23. I-002. Fontanería: P. Primera y P. Segunda
24. I-003. Fontanería: P. Tercera y P. Azotea
25. I-004. Saneamiento: P. Garaje y P. Baja
26. I-005. Saneamiento: P. Primera y P. Segunda
27. I-006. Saneamiento: P. Tercera y P. Azotea
28. I-007. Saneamiento: Cubierta
29. I-008. Luminarias: P. Garaje y P. Baja
30. I-009. Luminarias: P. Primera y P. Segunda
31. I-010. Luminarias: P. Tercera y P. Azotea
32. I-011. Contraincendios
33. I-012. Ventilación: P. Garaje y P. Baja
34. I-013. Ventilación: P. Primera, P. Segunda y P. Tercera
35. C-001. Carpintería: Alzados
36. C-002. Carpintería: Alzados y Barandilla
37. E-001. Estructura: Cimentación
38. E-002. Estructura: Cuadro de Pilares
39. E-003. Estructura: Forjados. Techo Aljibe y Techo Garaje
40. E-004. Estructura: Forjados. Techo P. Baja y Techo P. Primera
41. E-005. Estructura: Forjados. Techo P. Segunda y Techo P. Tercera
42. E-006. Estructura: Forjados. Techo Escalera y Techo Ascensor
43. E-007. Estructura: Despiece de vigas. Techo Aljibe
44. E-008. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Garaje
45. E-009. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Garaje

- 46.** E-010. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Baja
- 47.** E-011. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Baja
- 48.** E-012. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Primera
- 49.** E-013. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Primera
- 50.** E-014. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Segunda
- 51.** E-015. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Segunda
- 52.** E-016. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Tercera
- 53.** E-017. Estructura: Despiece de vigas. Techo P. Tercera
- 54.** E-018. Estructura: Despiece de vigas. Techo Escalera
- 55.** DC-001. Detalle constructivo: Elementos de cimentación
- 56.** DC-002. Detalle constructivo: Elementos singulares cimentación
- 57.** DC-003. Detalle constructivo: Encuentro de Forjado-Pórtico
- 58.** DC-004. Detalle constructivo: Encuentros Escalera
- 59.** DC-005. Detalle constructivo: Encuentros Singulares
- 60.** DC-006. Detalle constructivo: Encuentros Partición-Forjado
- 61.** DC-007. Detalle constructivo: Cubierta y Saneamiento
- 62.** DC-008. Detalle constructivo: Contadores

**PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA**

MODIFICACIÓN DEL PGOU-92 Y ADAPTACIÓN BÁSICA AL DL - 1/2000

SANTA CRUZ DE TENERIFE

Texto Refundido Enero 2005

**PLANO ORDENACIÓN DETALLADA**

ÁMBITO: Centro Histórico

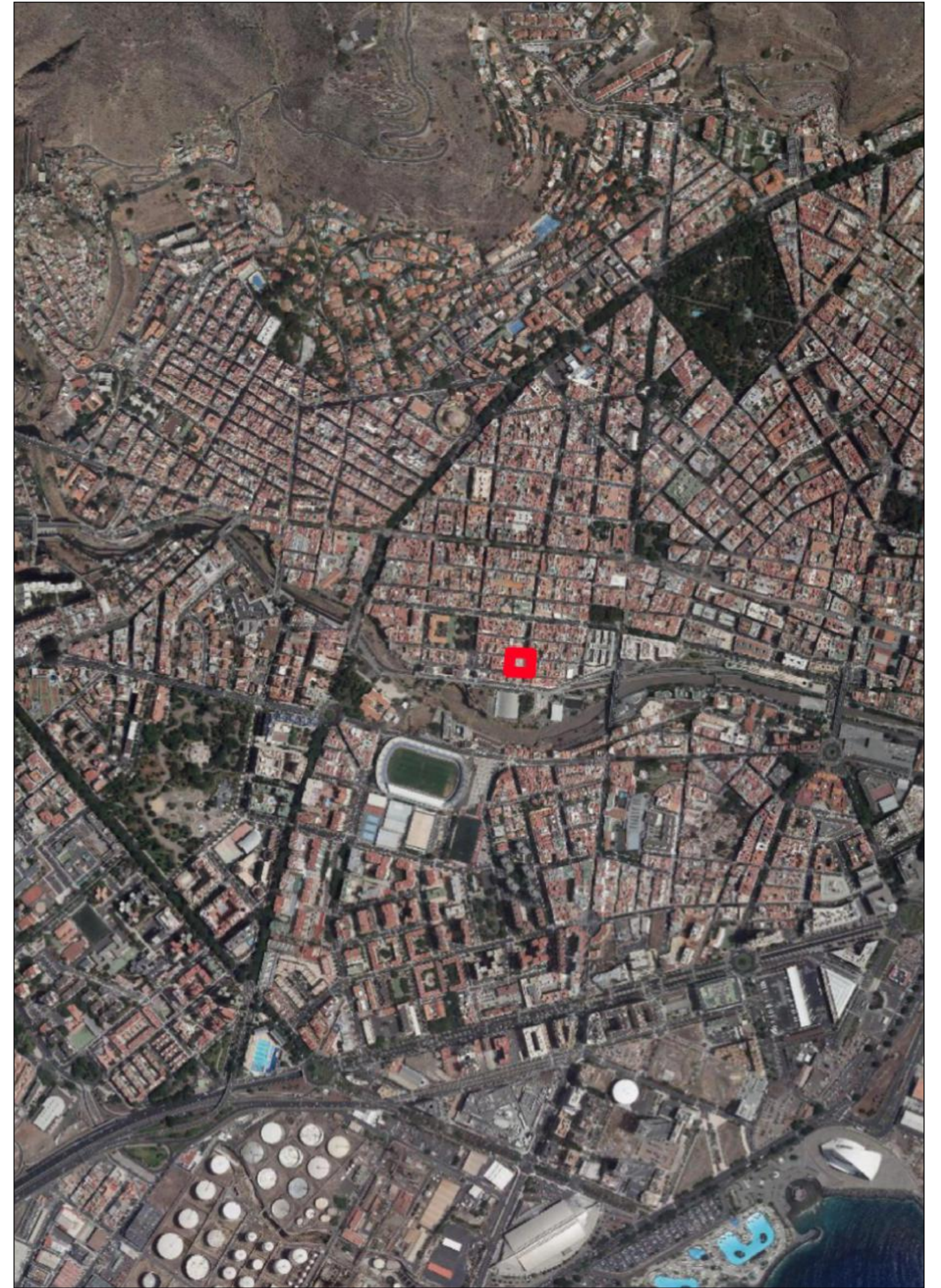
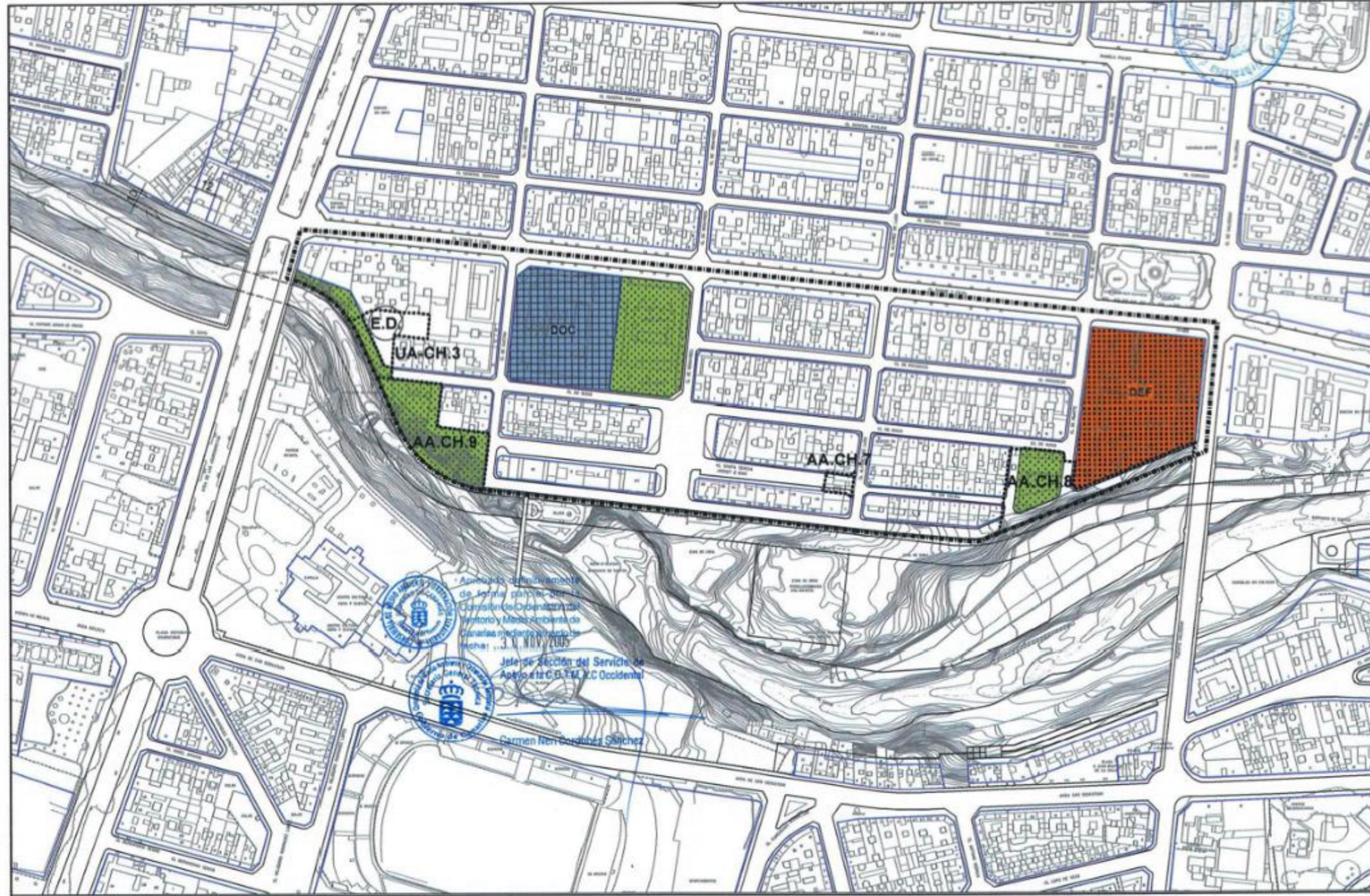
ÁREA: Duggi 1

FICHA

CH - 7

HOJA

1 de 2



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE**

Referencia catastral: 6993011CS7469S0001KL

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

**Localización:**  
CL DUGGI 31  
38004 SANTA CRUZ DE TENERIFE [SANTA CRUZ] [S.C. TENERIFE]

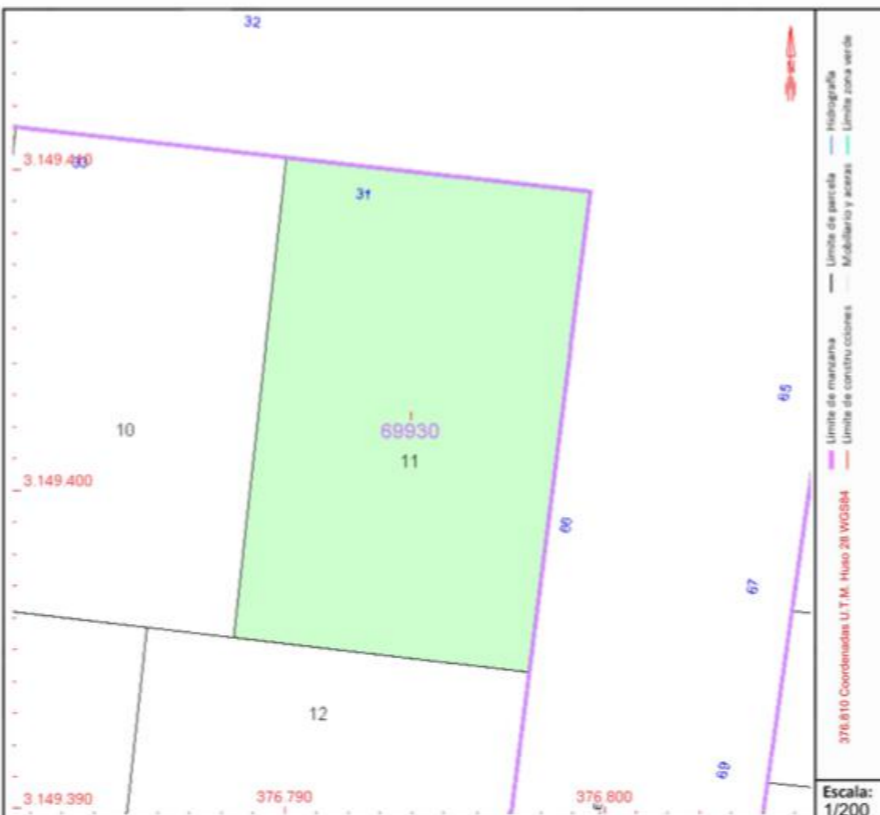
**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Residencial  
**Superficie construida:** 142 m2  
**Año construcción:** 1910

**Construcción**

Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/00/01	142

**PARCELA**

**Superficie gráfica:** 142 m2  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes, 8 de Marzo de 2022

PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI Nº31

PLANO

**SITUACIÓN**

Nº **1**

A-001

PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

G22-04

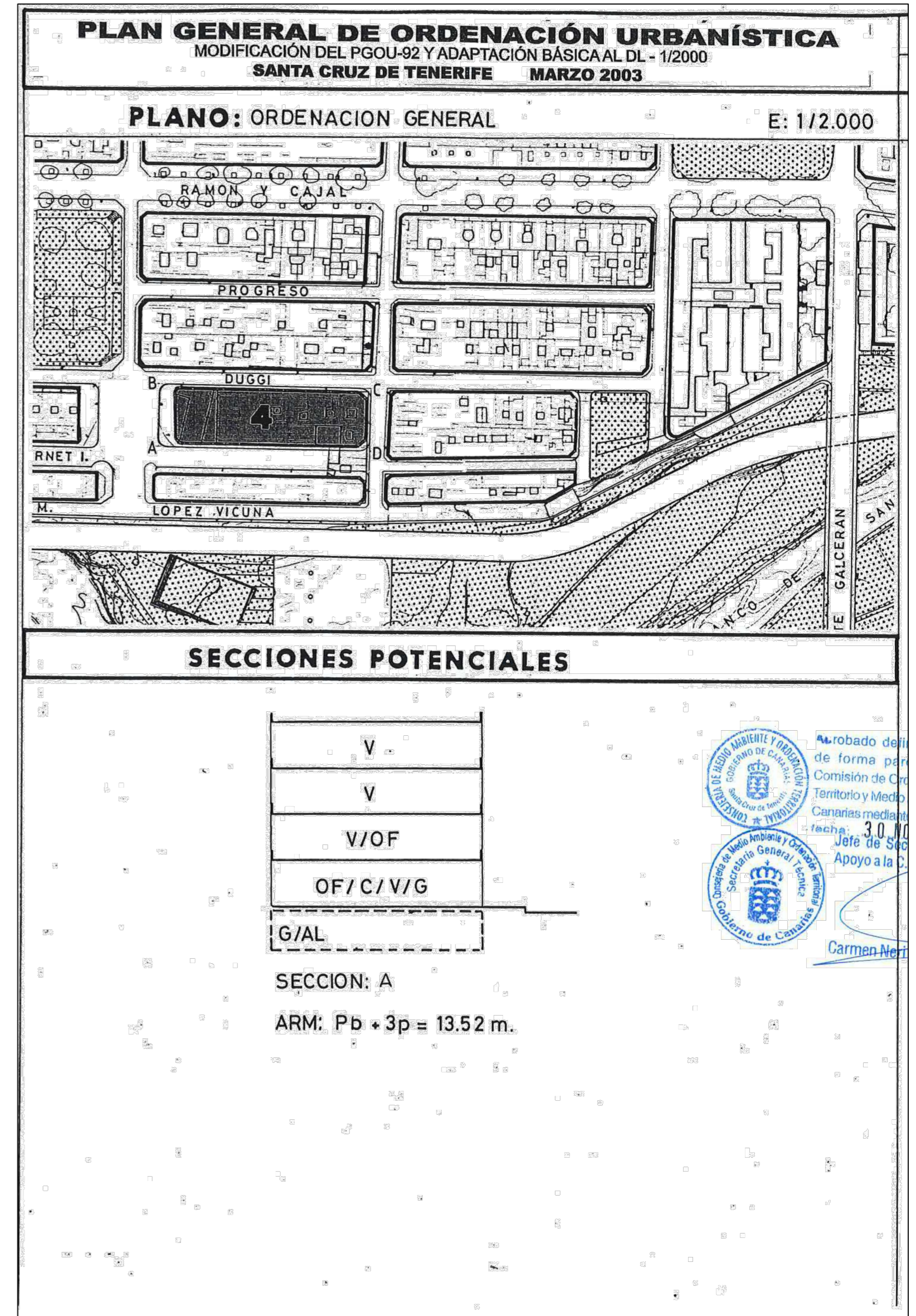
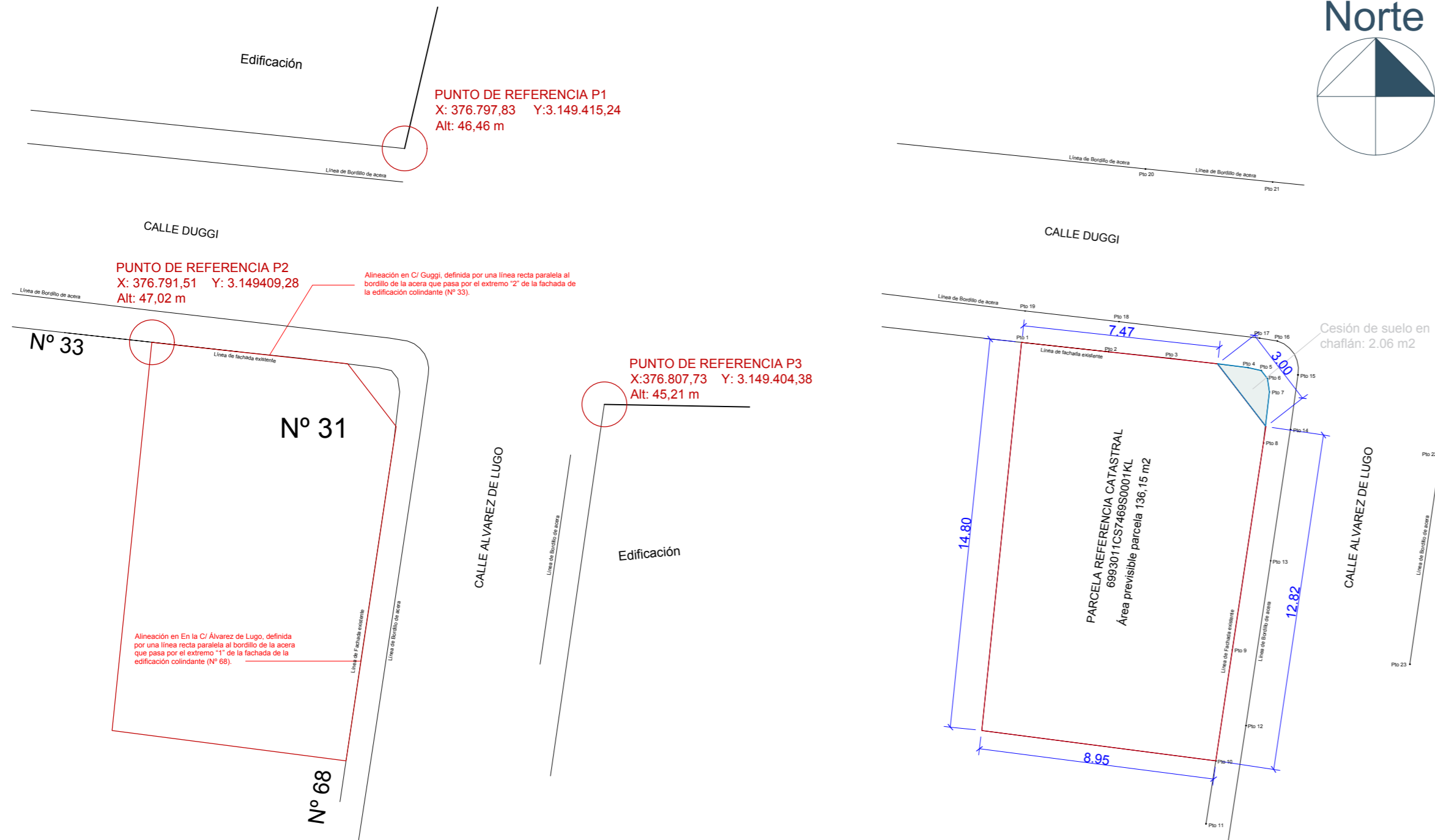
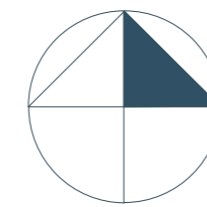
SHAHAM ATTAL ATTAL  
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ

ESCALA SEGÚN  
SE INDICA

ESCALA - 1:175

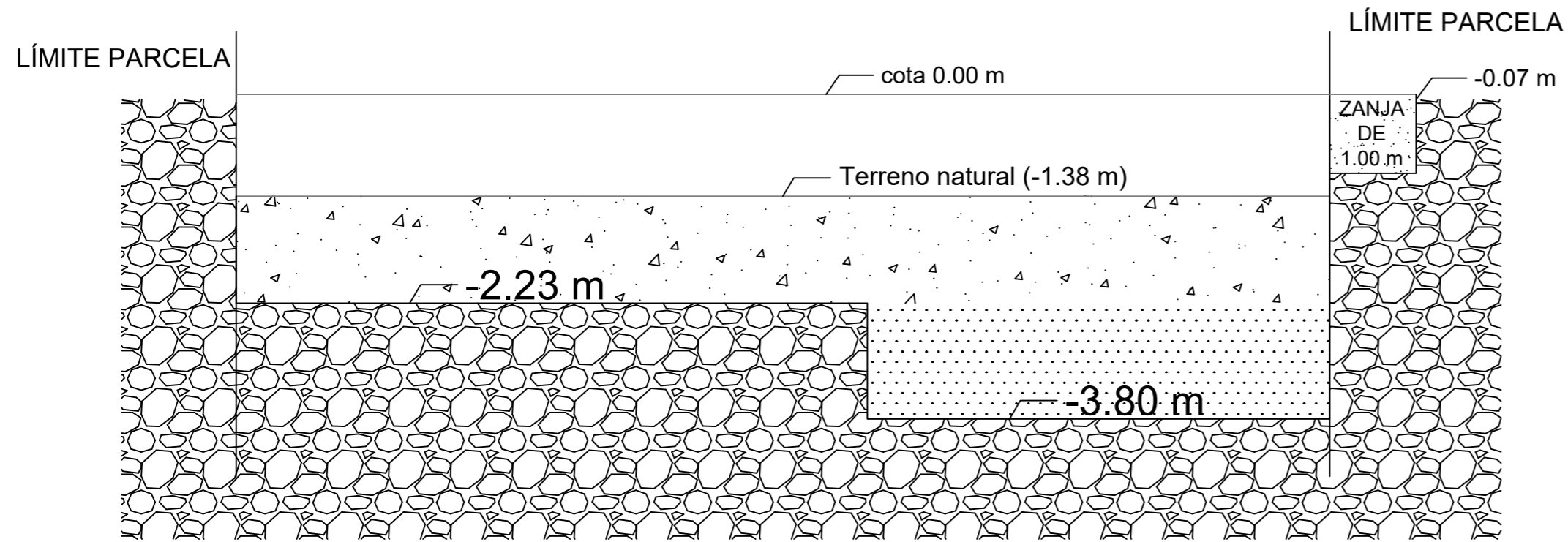
Norte



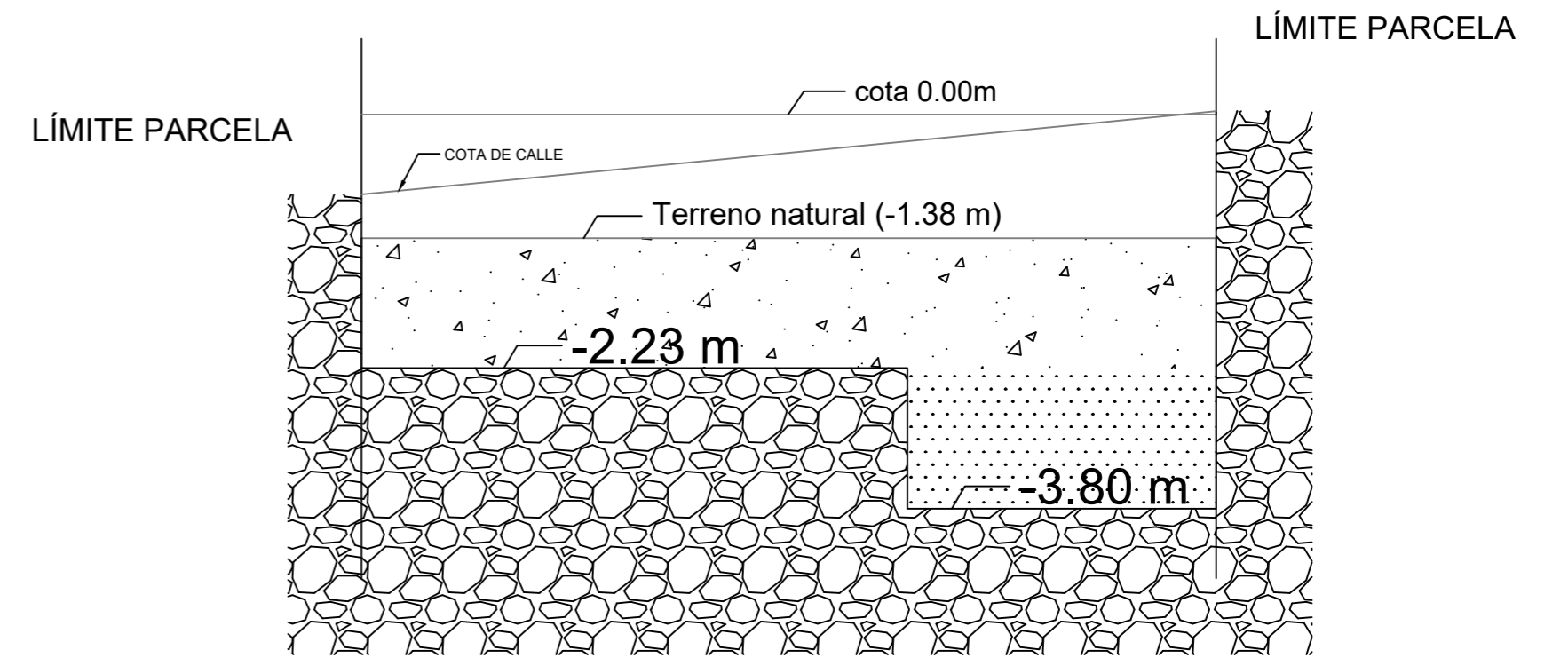
Aprobado del  
de forma par  
Comisión de Cr  
Territorio y Medio  
Canarias mediant  
fecha: 30/10/0  
Jefe de SAG  
Apoyo a la C  
Carmen Nez



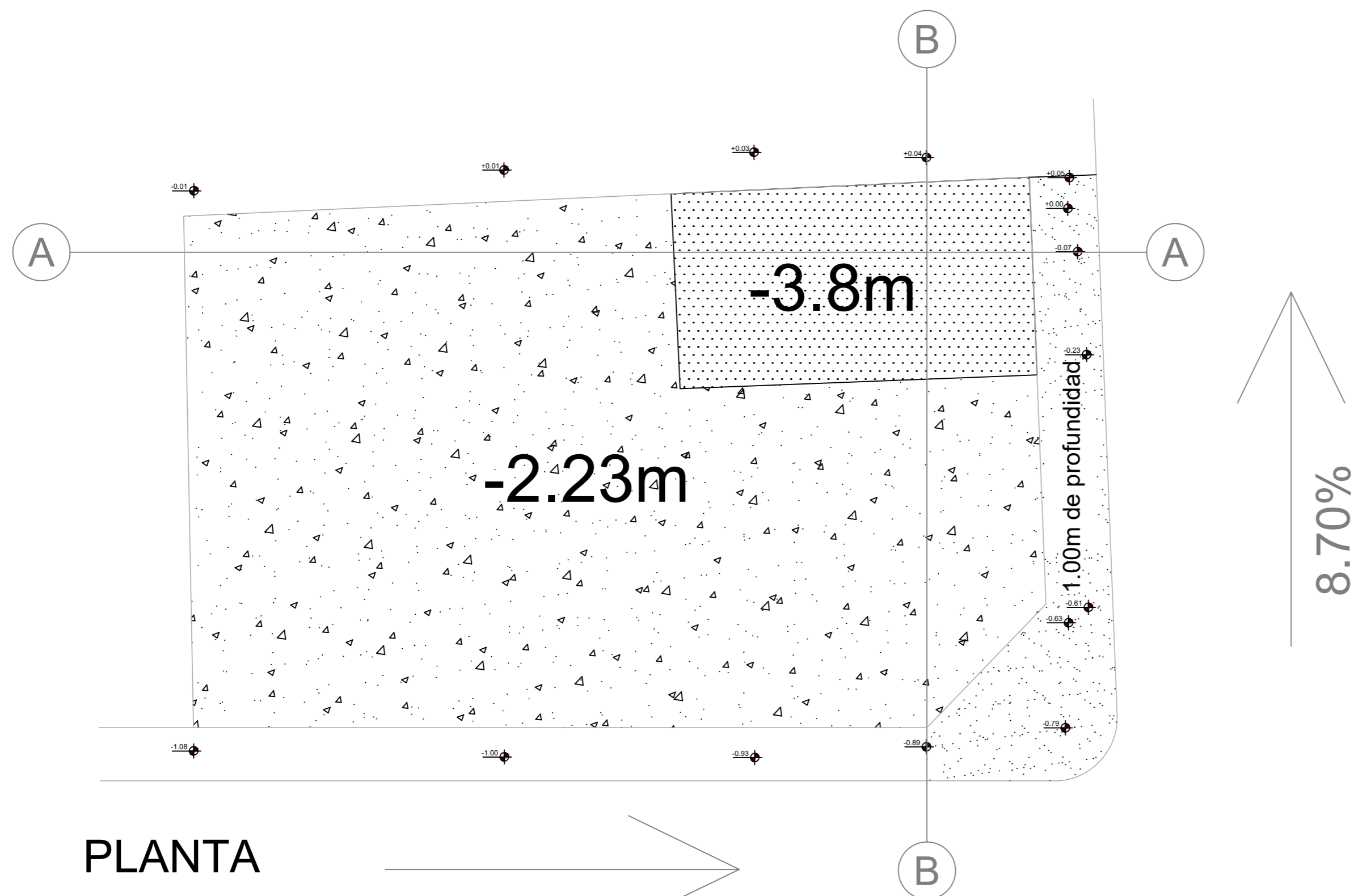
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31				N° <b>2</b> A-002
PLANO	EMPLAZAMIENTO ALINEACIONES Y RASANTES			
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	ESCALA SEGÚN SE INDICA



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



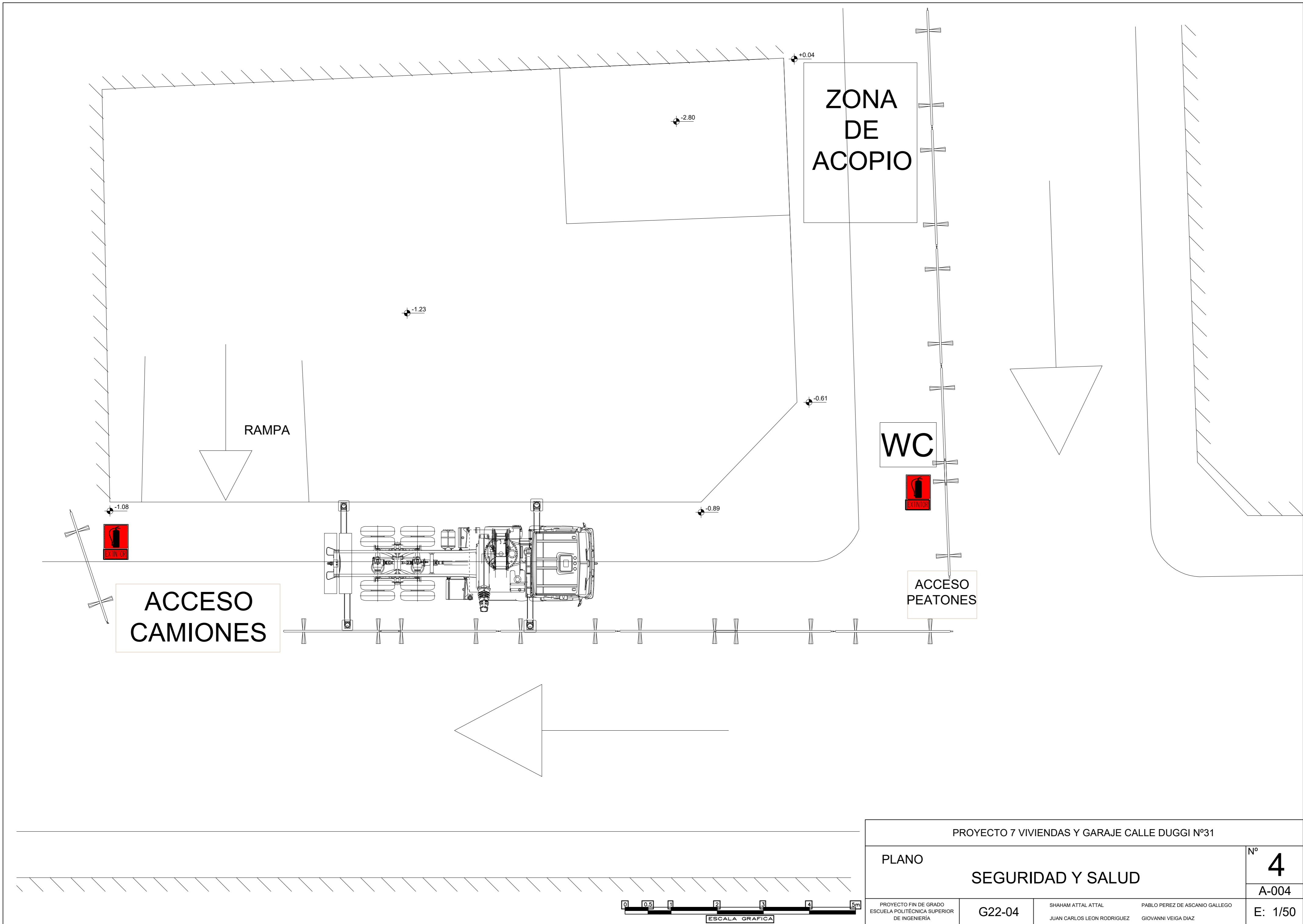
PLANTA

1.48%

8.70%



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	MOVIMIENTO DE TIERRAS		N° 3
			A-003
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/75



ZONA DE ACOPIO

RAMPA

WC



ACCESO PEATONES

ACCESO CAMIONES

PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO

SEGURIDAD Y SALUD

N° 4

A-004

E: 1/50

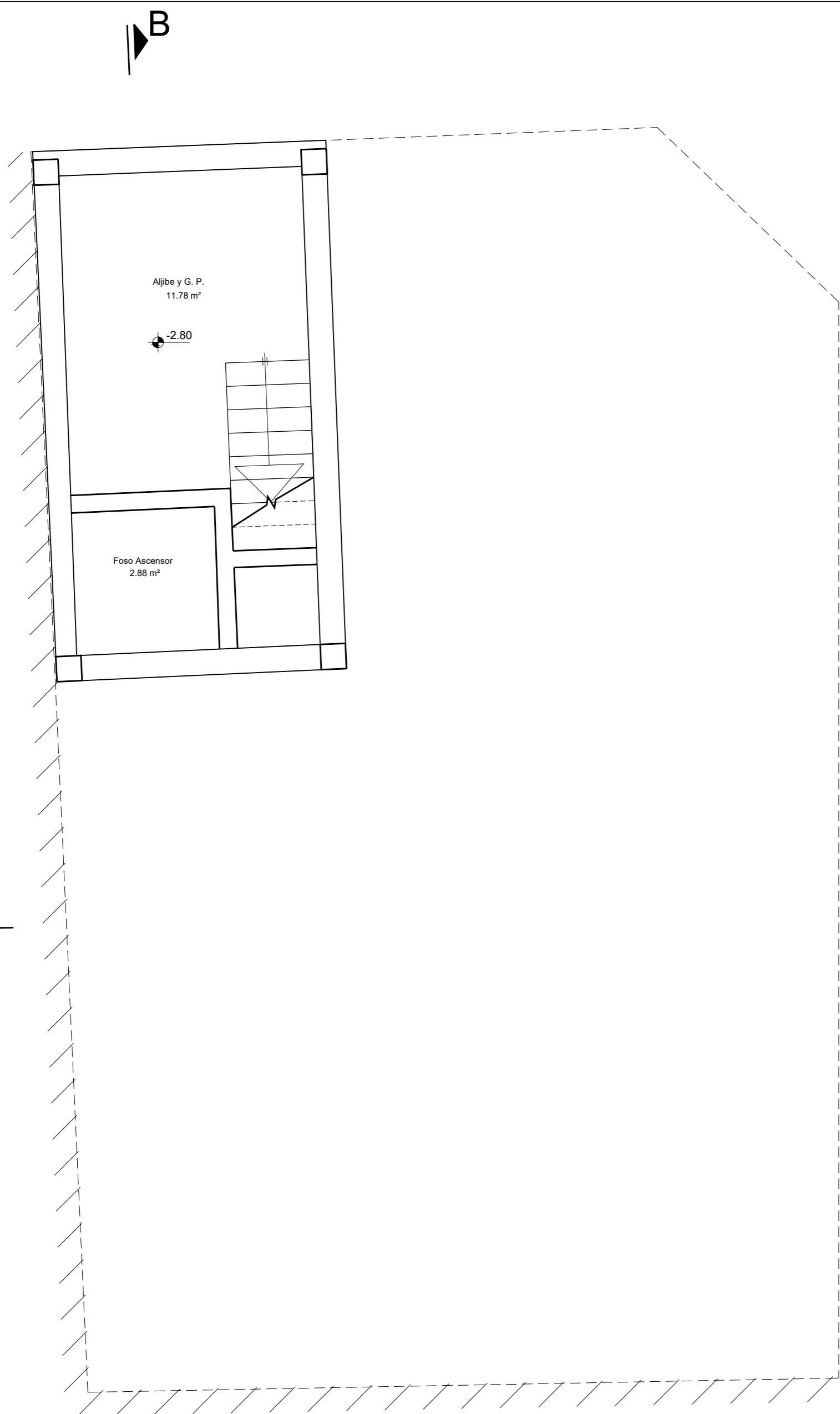
PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

G22-04

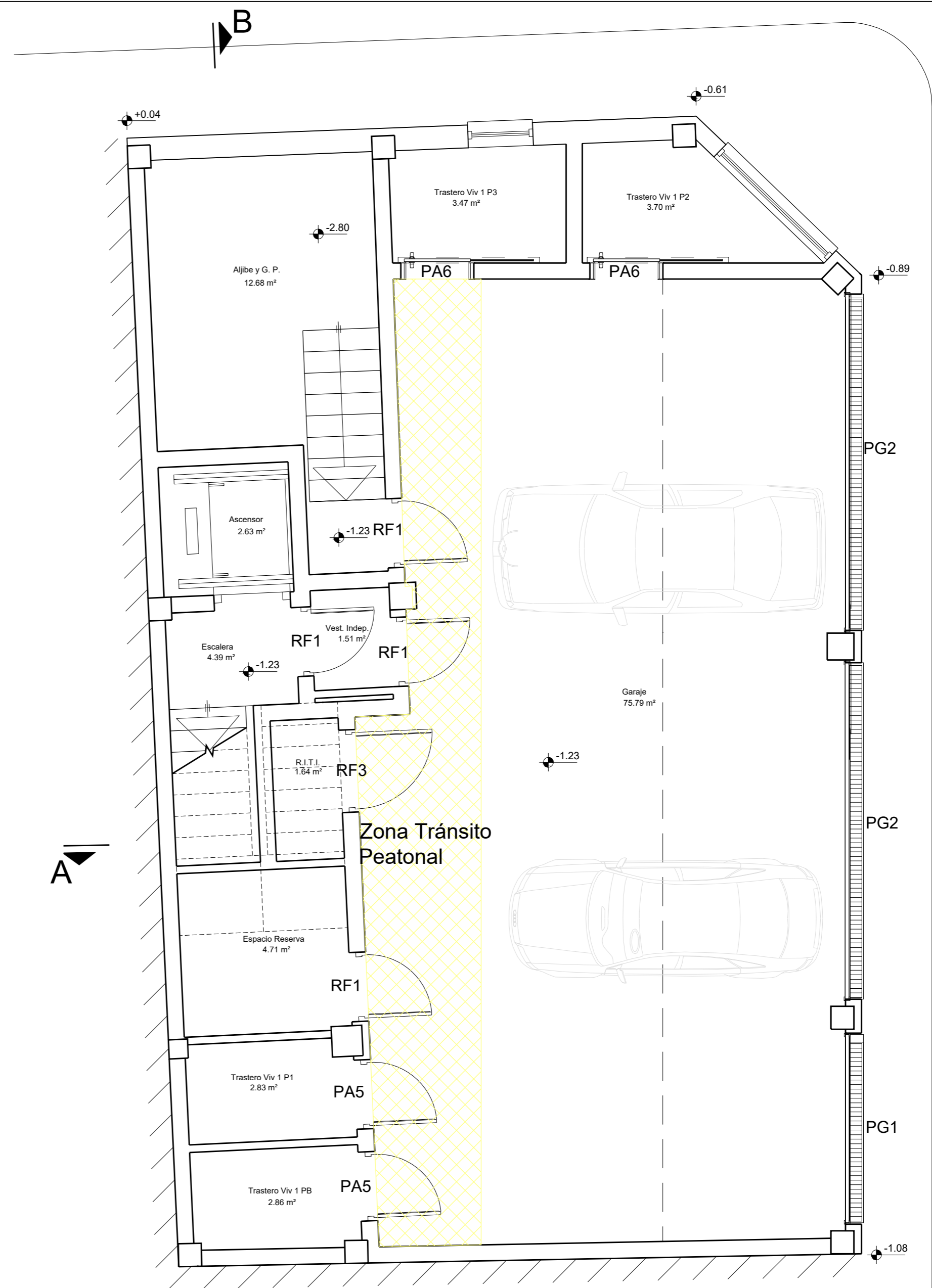
SHAHAM ATTAL ATTAL  
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ





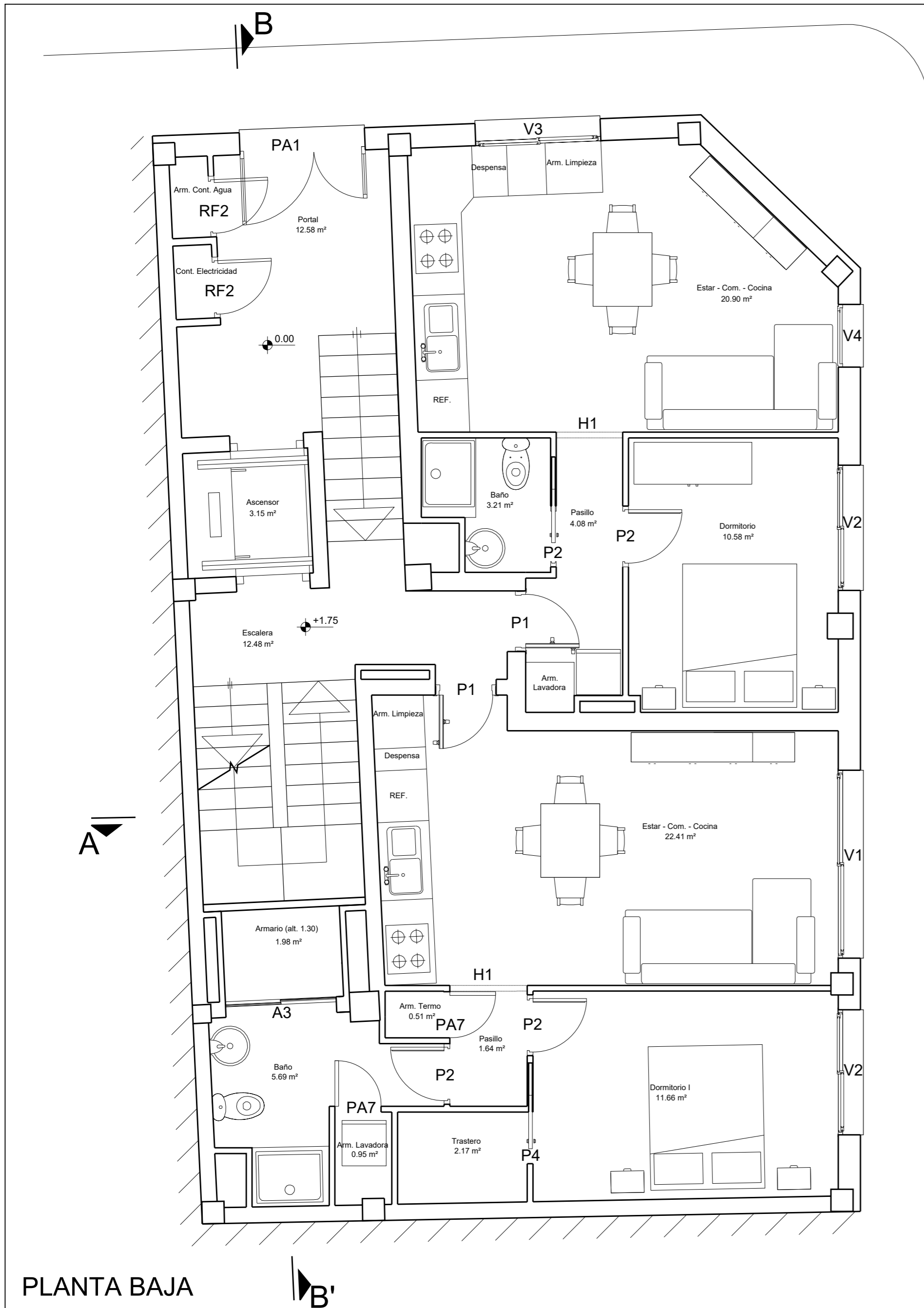
PLANTA SÓTANO



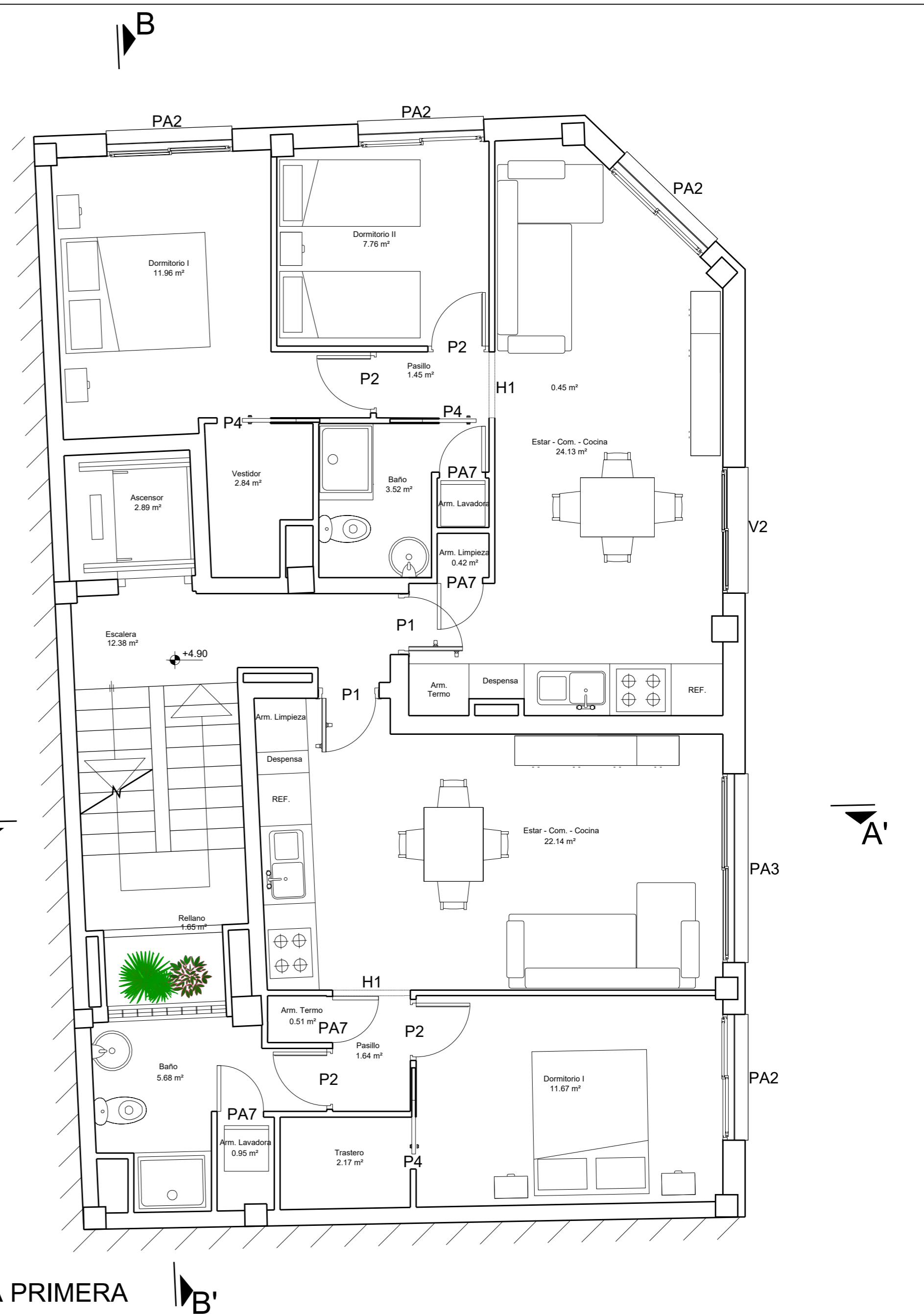
PLANTA GARAJE



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		DISTRIBUCIÓN: P. ALJIBE Y P. GARAJE	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ
		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	Nº 5 Alb-001 E: 1/50



PLANTA BAJA

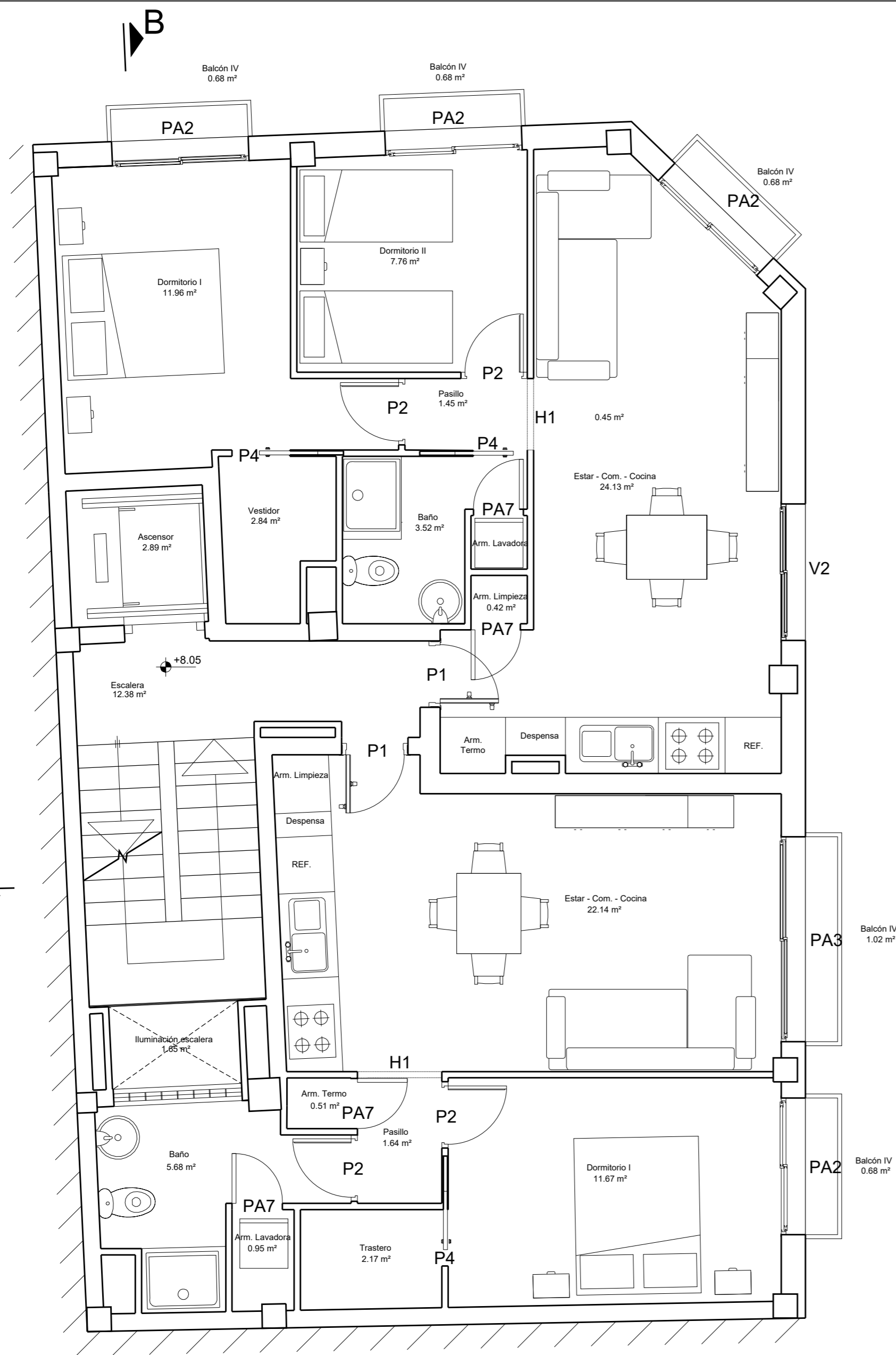


PLANTA PRIMERA

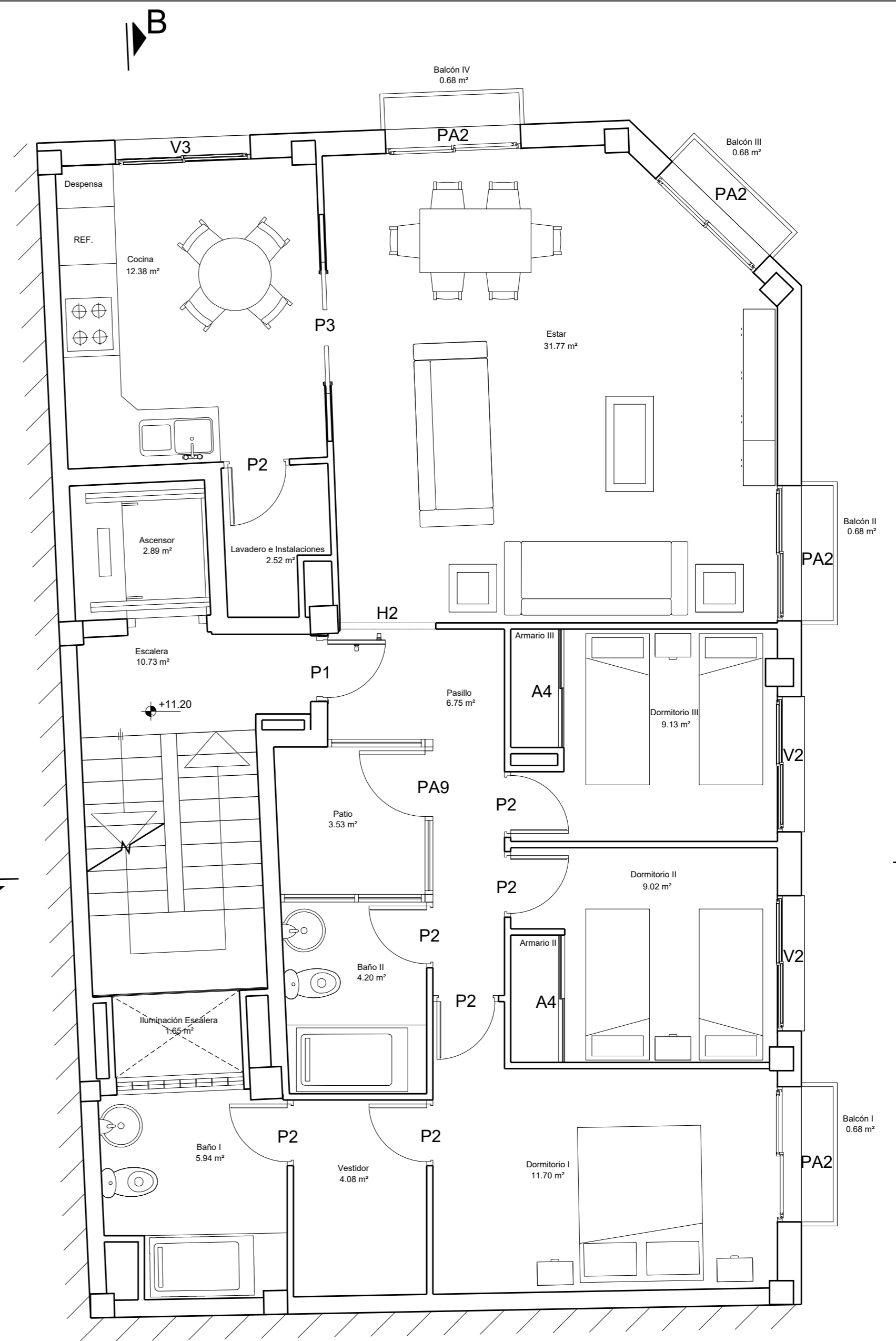


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DISTRIBUCIÓN: P. BAJA Y P. PRIMERA			N° <b>6</b>
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA			Alb-002
G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	E: 1/50





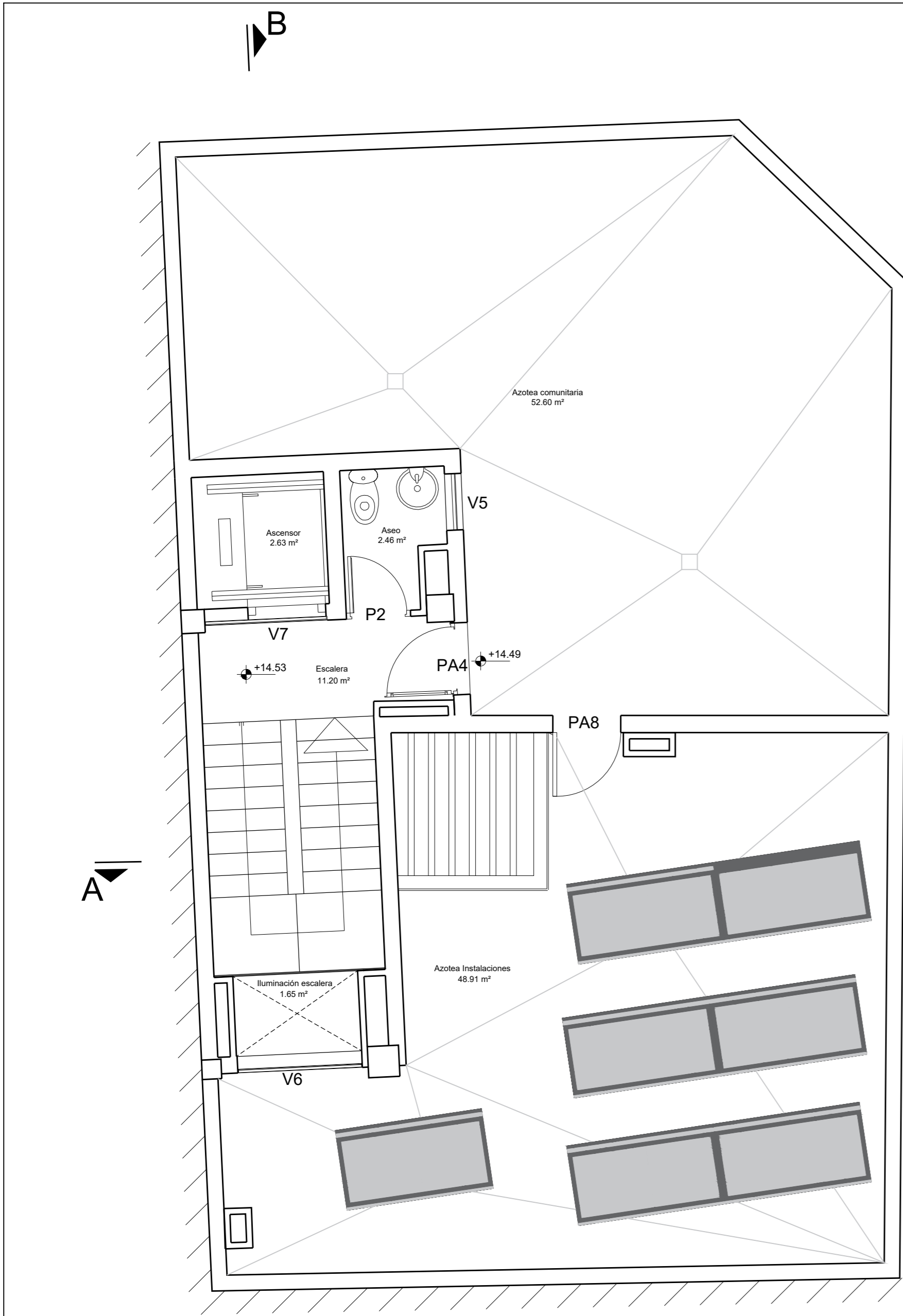
PLANTA SEGUNDA



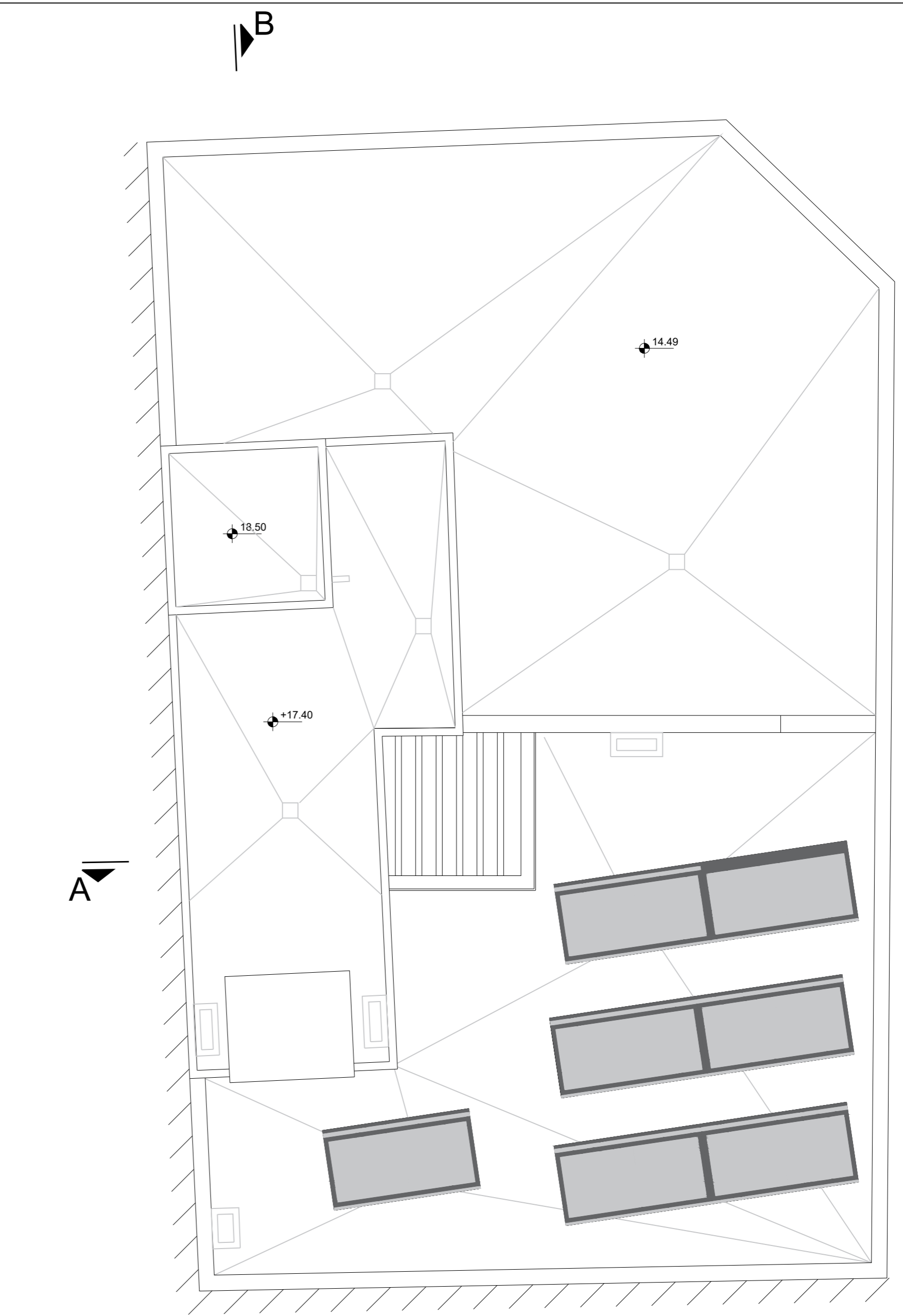
PLANTA TERCERA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DISTRIBUCIÓN: P. SEGUNDA Y P. TERCERA			N° <b>7</b>
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA			A1b-003
G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	E: 1/50



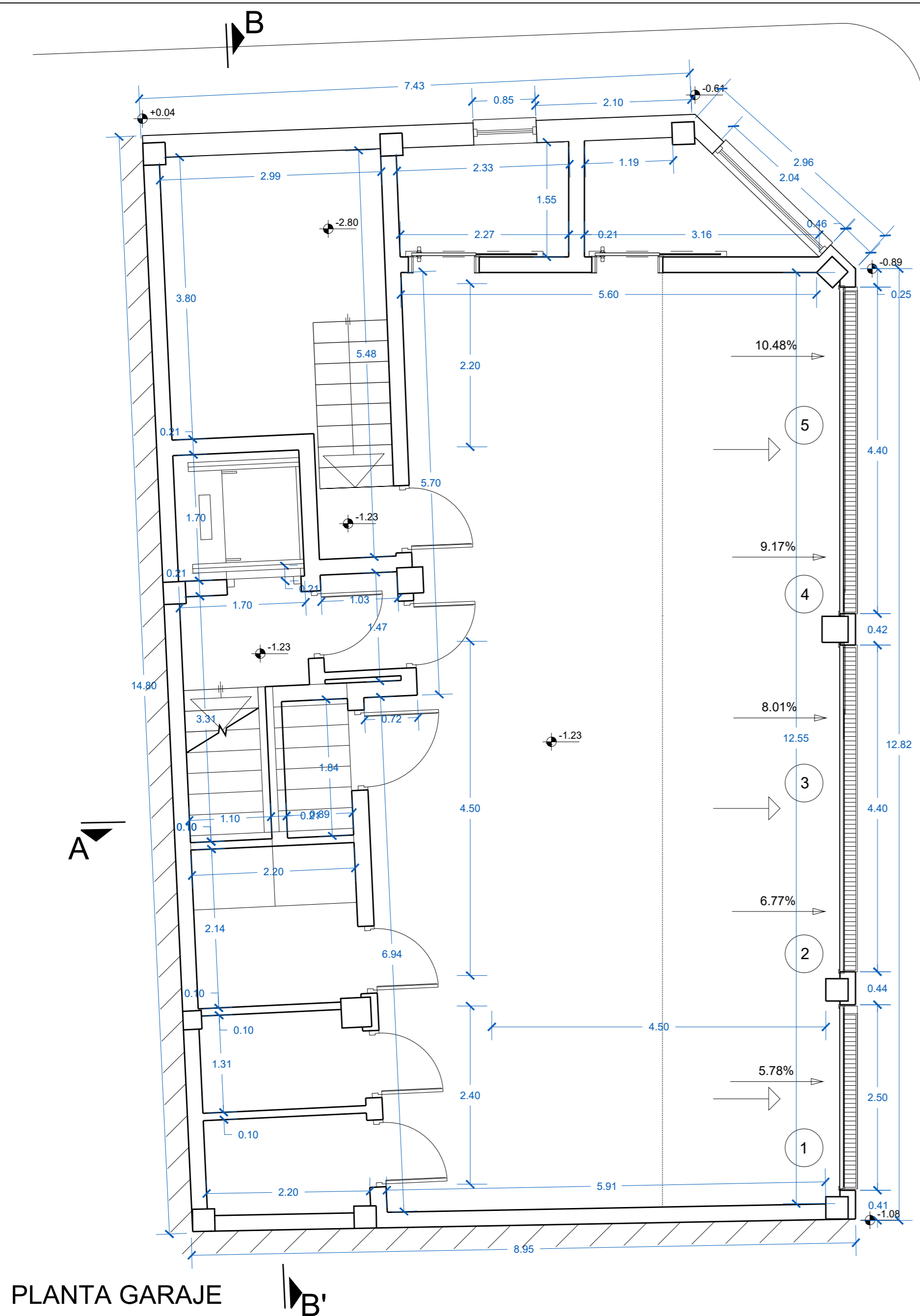
PLANTA AZOTEA



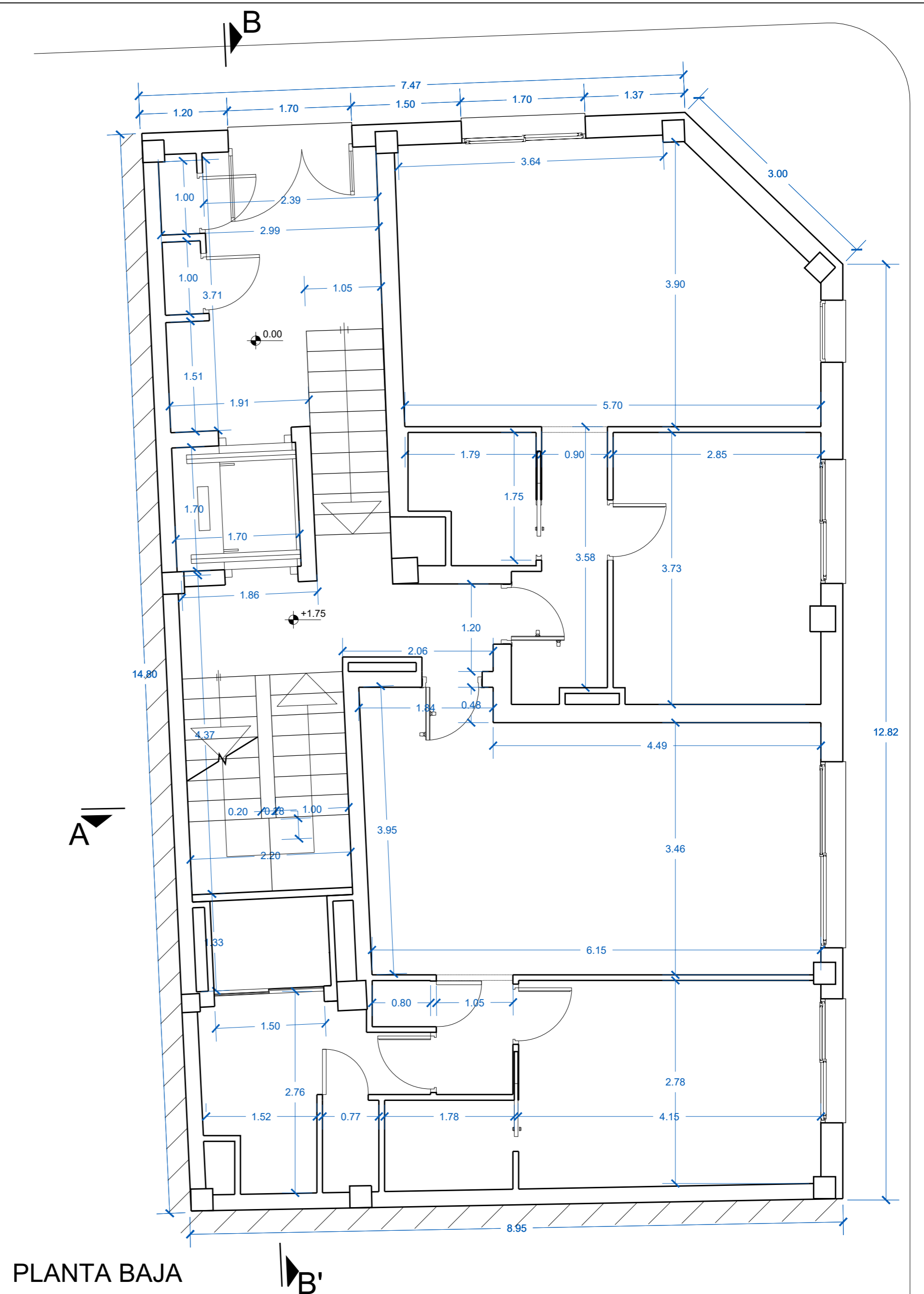
CUBIERTA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DISTRIBUCIÓN: P. AZOTEA Y CUBIERTA			N° <b>8</b> Alb-004
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50



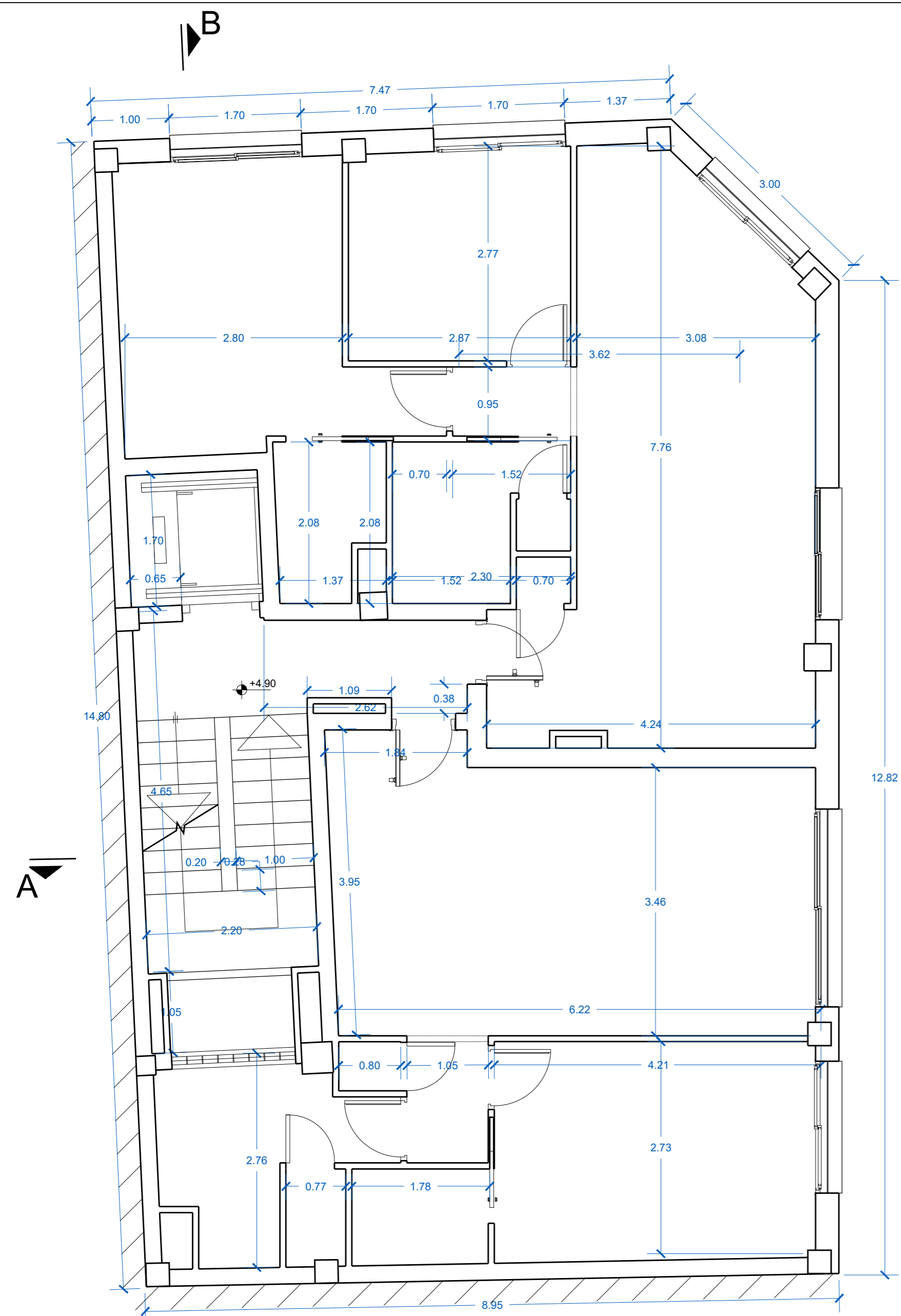
PLANTA GARAJE



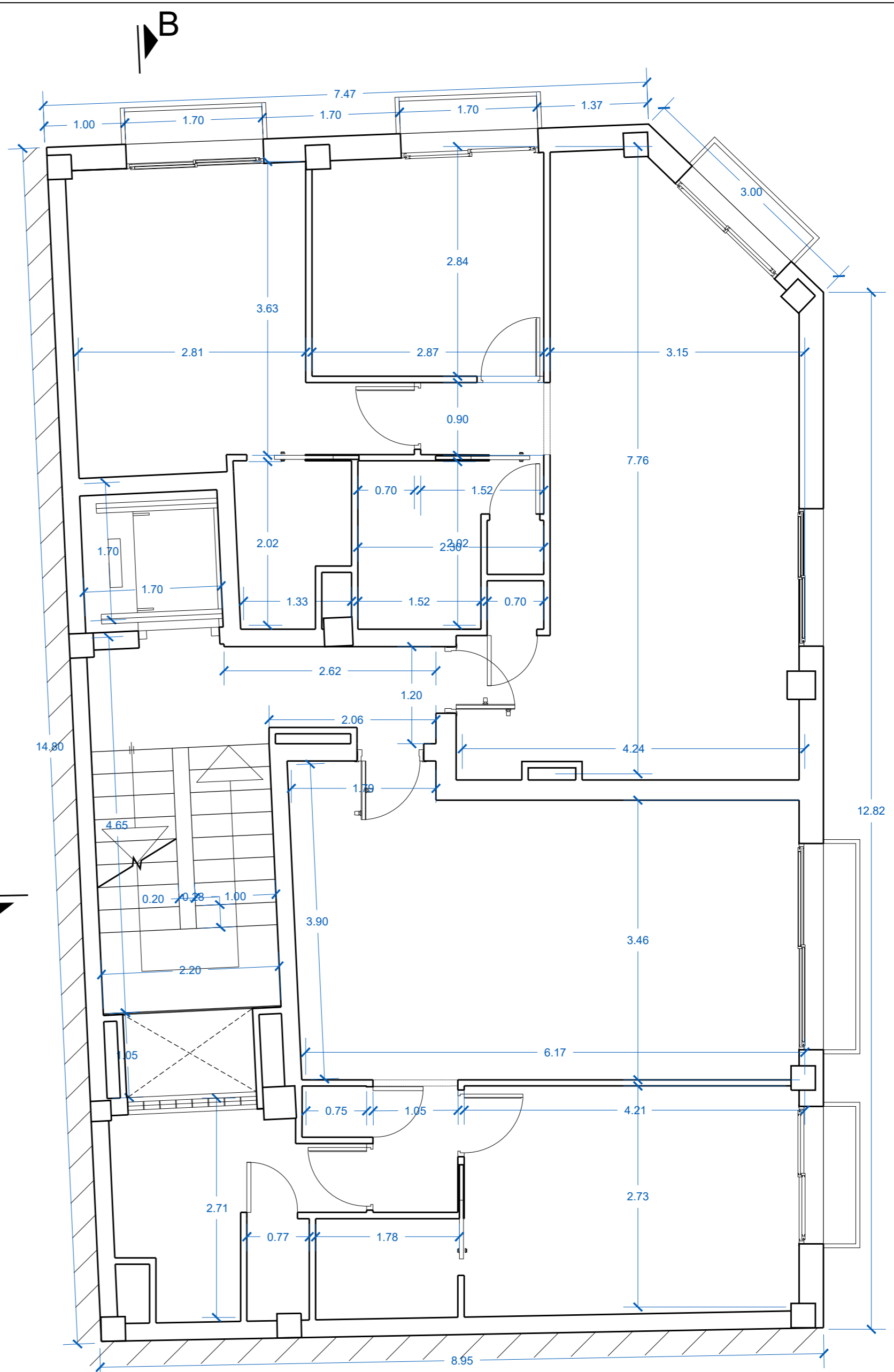
PLANTA BAJA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		ACOTADO: P. GARAJE Y P. BAJA	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ
		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	N° 9 Alb-005 E: 1/50



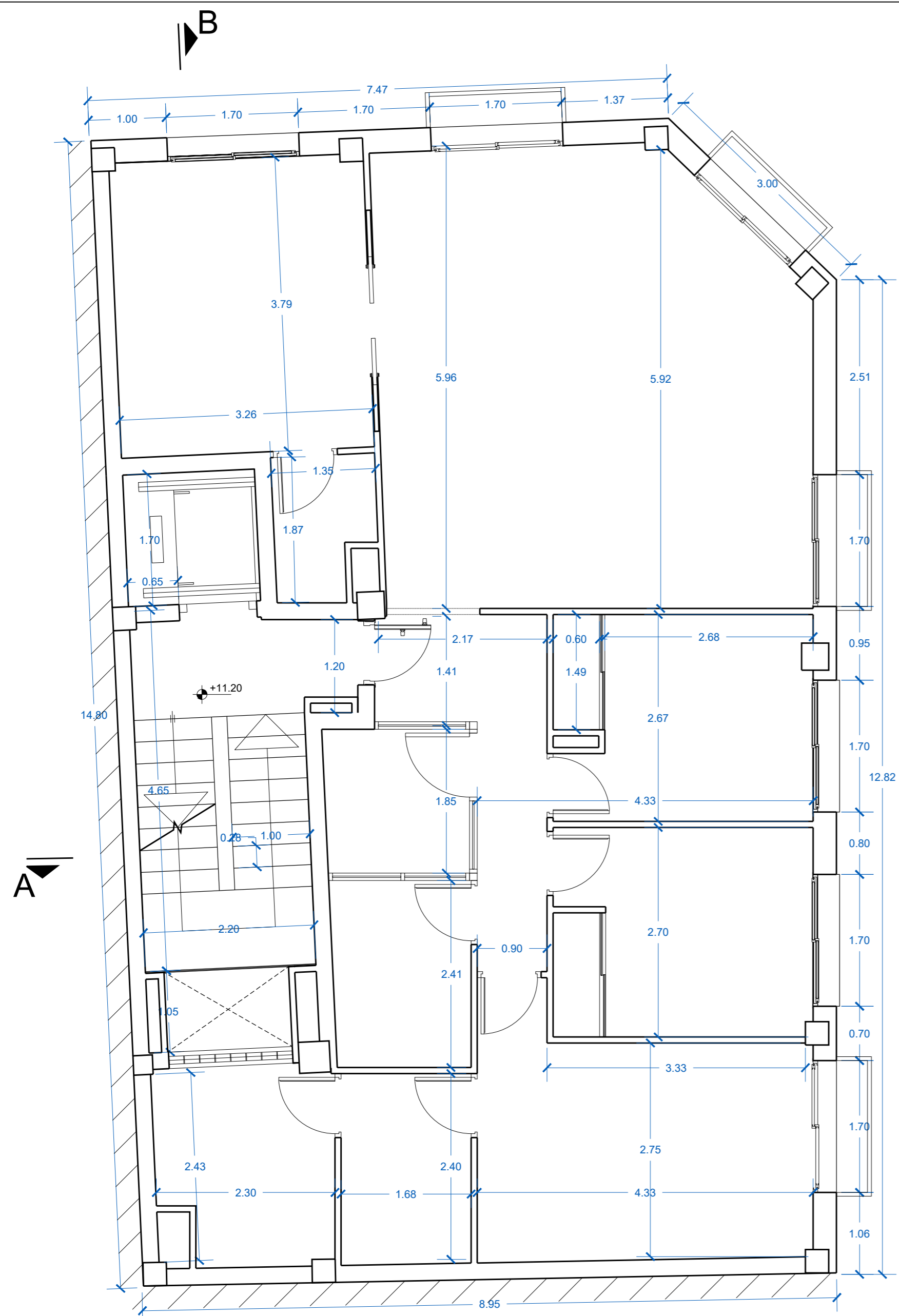
PLANTA PRIMERA



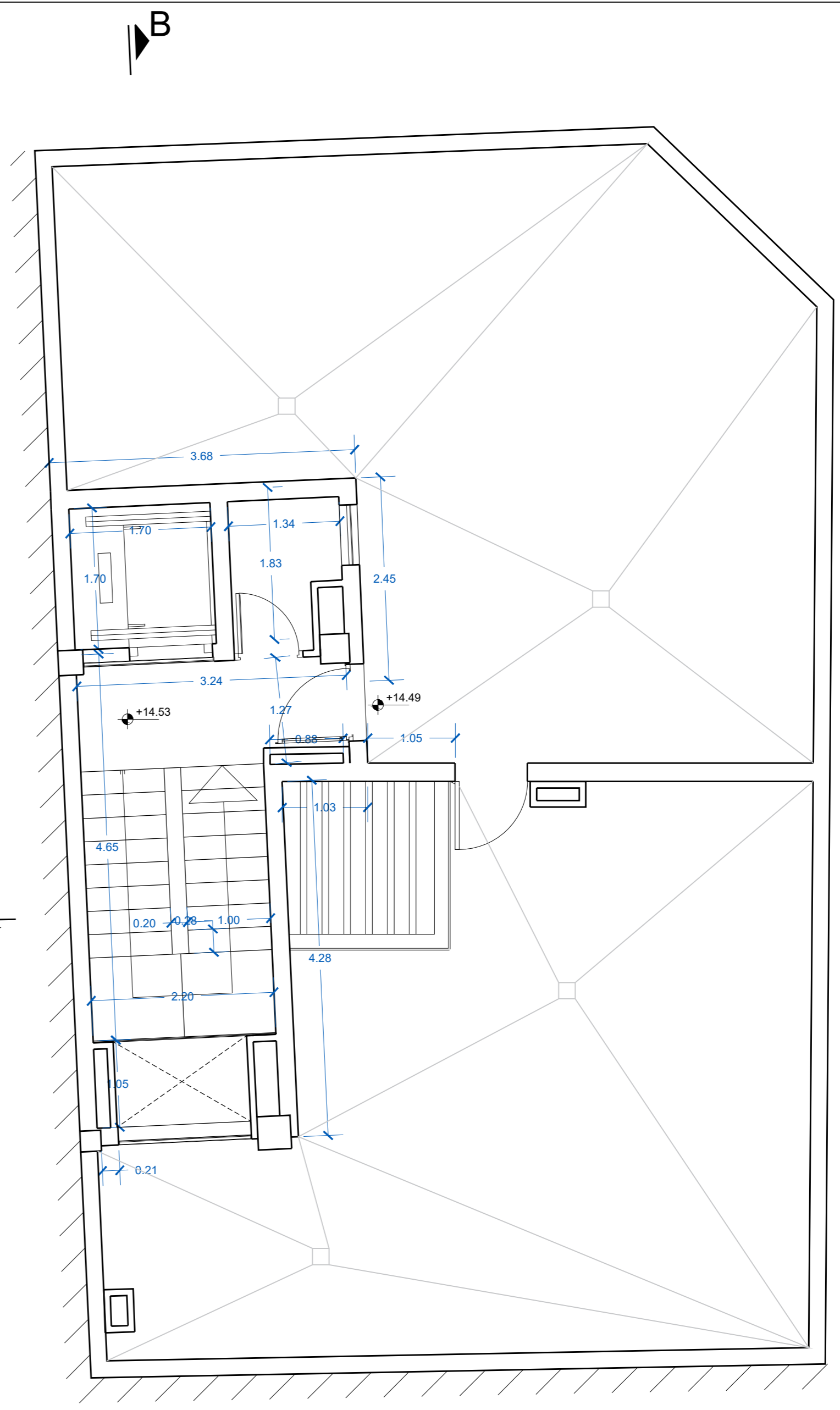
PLANTA SEGUNDA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 10	
ACOTADO: P. PRIMERA Y P. SEGUNDA		Alb-006	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	



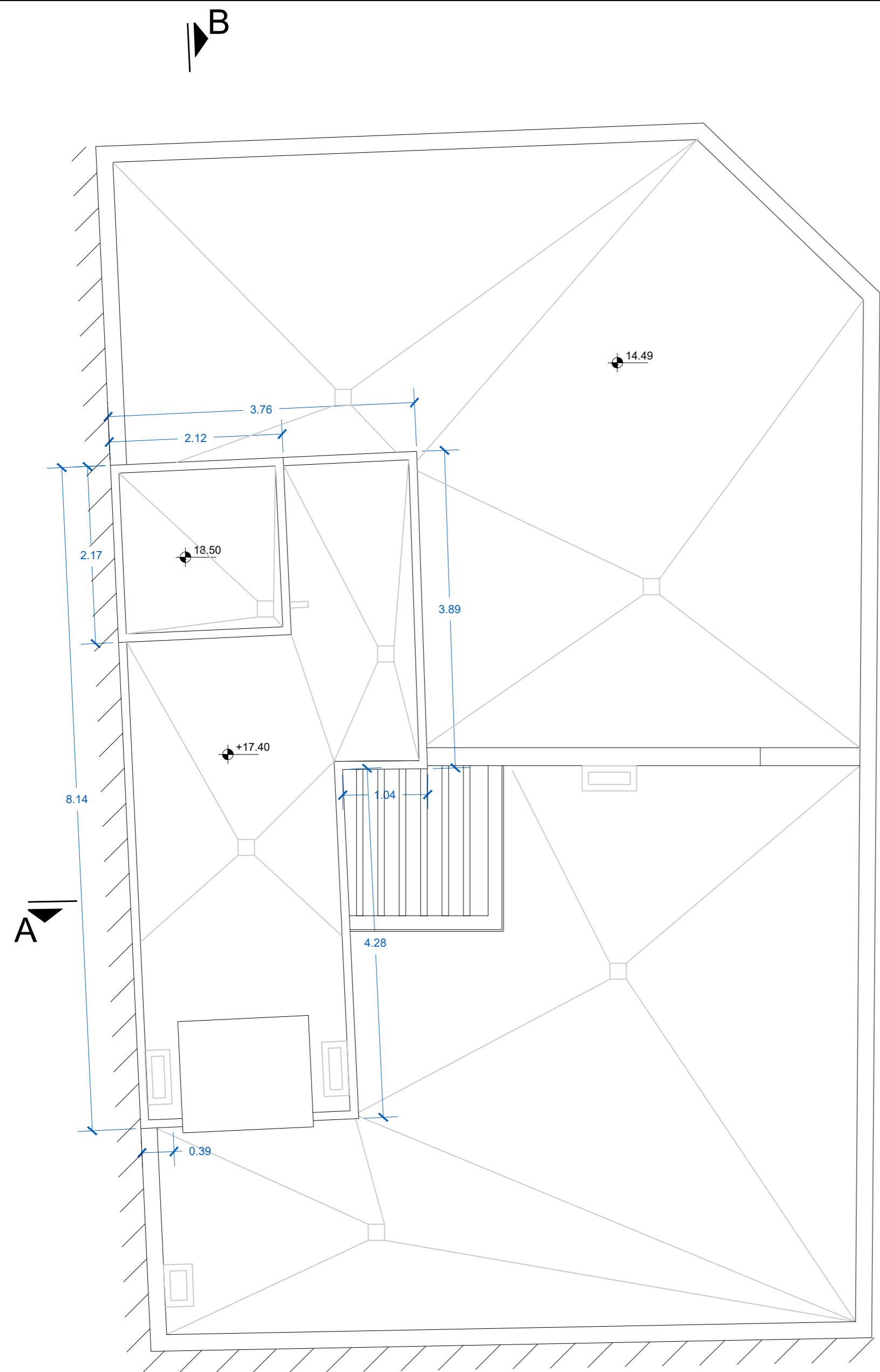
PLANTA TERCERA



PLANTA AZOTEA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 11	
ACOTADO: P. TERCERA Y P. AZOTEA		A1b-007	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGOS GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	

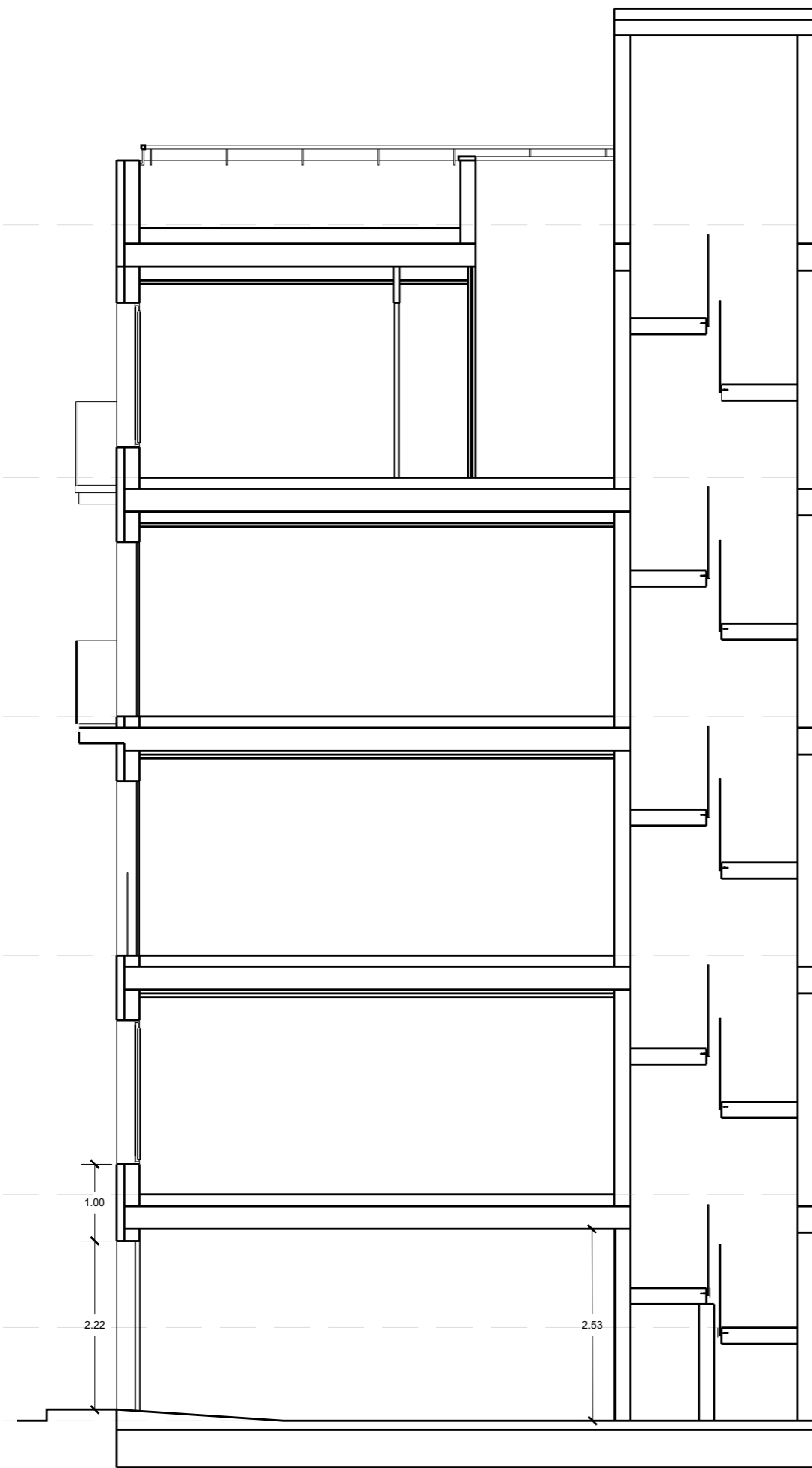


CUBIERTA

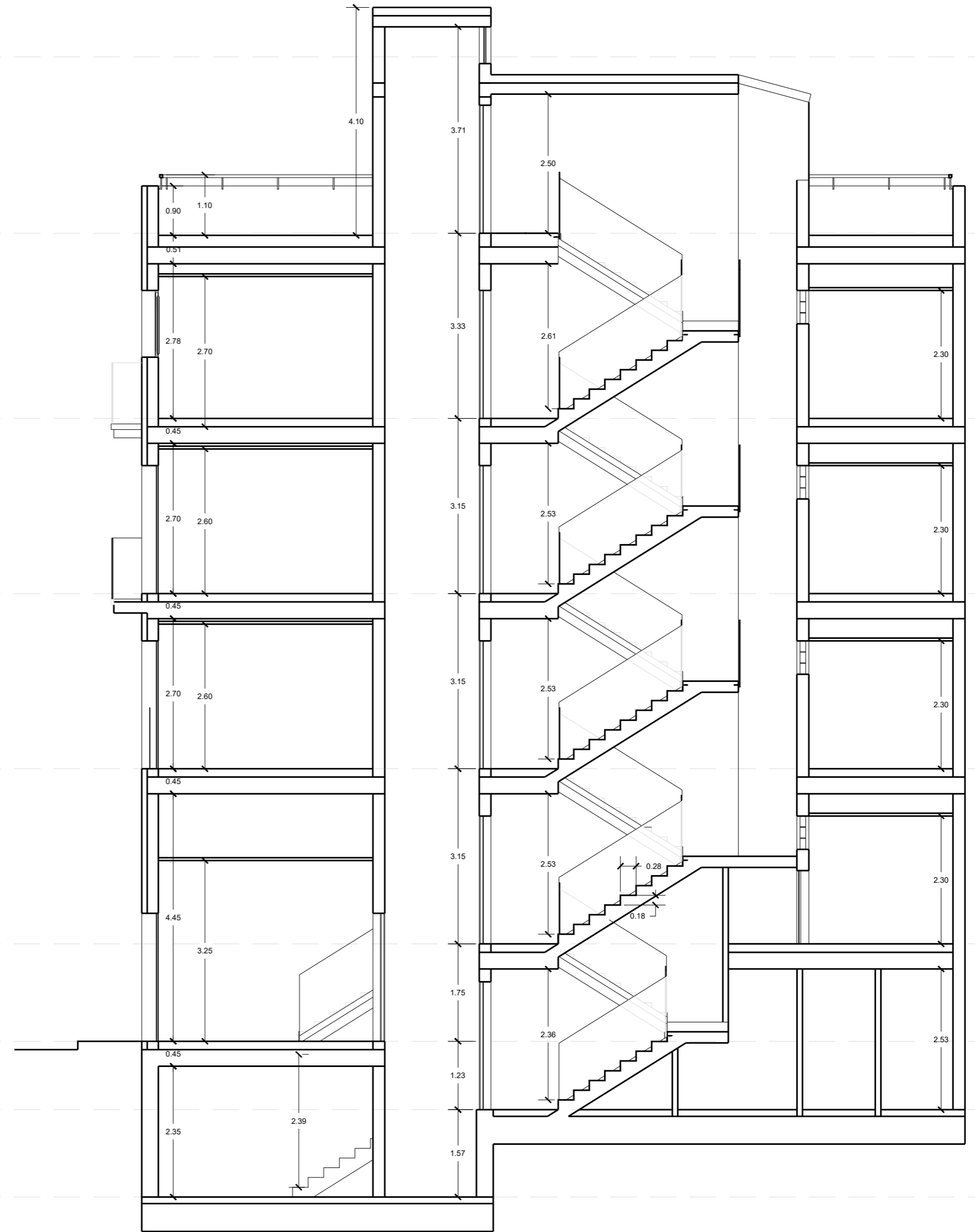
A'



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACOTADO: CUBIERTA		N° 12
			Alb-008
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

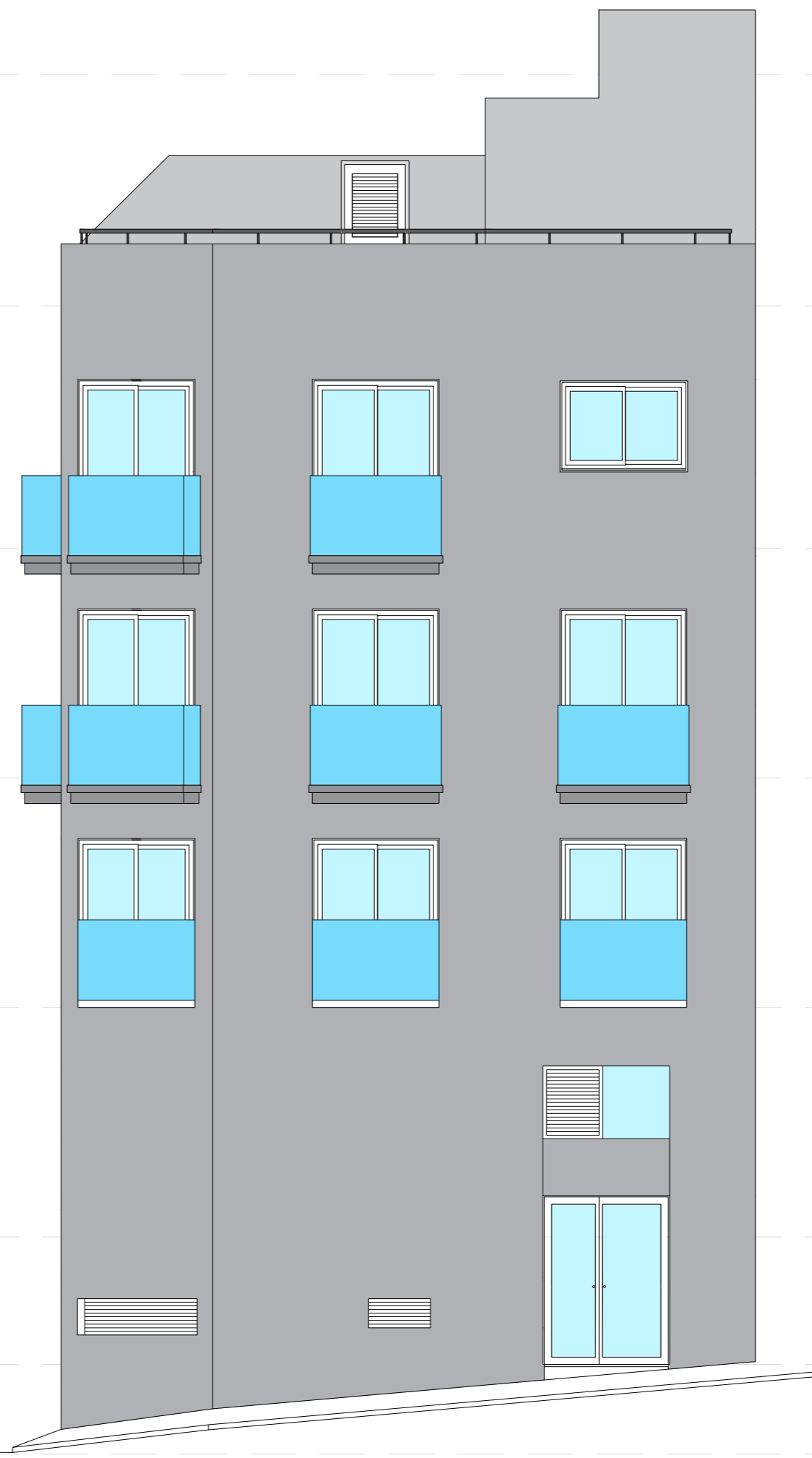
- 17.70 Cubierta
- 14.53 Planta Azotea
- 11.20 Planta Tercera
- 8.05 Planta Segunda
- 4.90 Planta Primera
- 1.75 Planta Baja
- 0.00 Portal
- 1.23 Planta Garaje
- 2.80 Sótano



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	SECCIONES		N° 13
	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEG0 GIOVANNI VEIGA DIAZ
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA			A1b-009 E: 1/50



FACHADA ESTE



FACHADA NORTE

- 17.70 Cubierta
- 14.53 Planta Azotea
- 11.20 Planta Tercera
- 8.05 Planta Segunda
- 4.90 Planta Primera
- 1.75 Planta Baja
- 0.00 Portal
- 1.23 Planta Garaje
- 2.80 Sótano



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ALZADOS		N° 14
	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	Alb-010
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEG0 GIOVANNI VEIGA DIAZ	E: 1/50



## REVESTIMIENTO

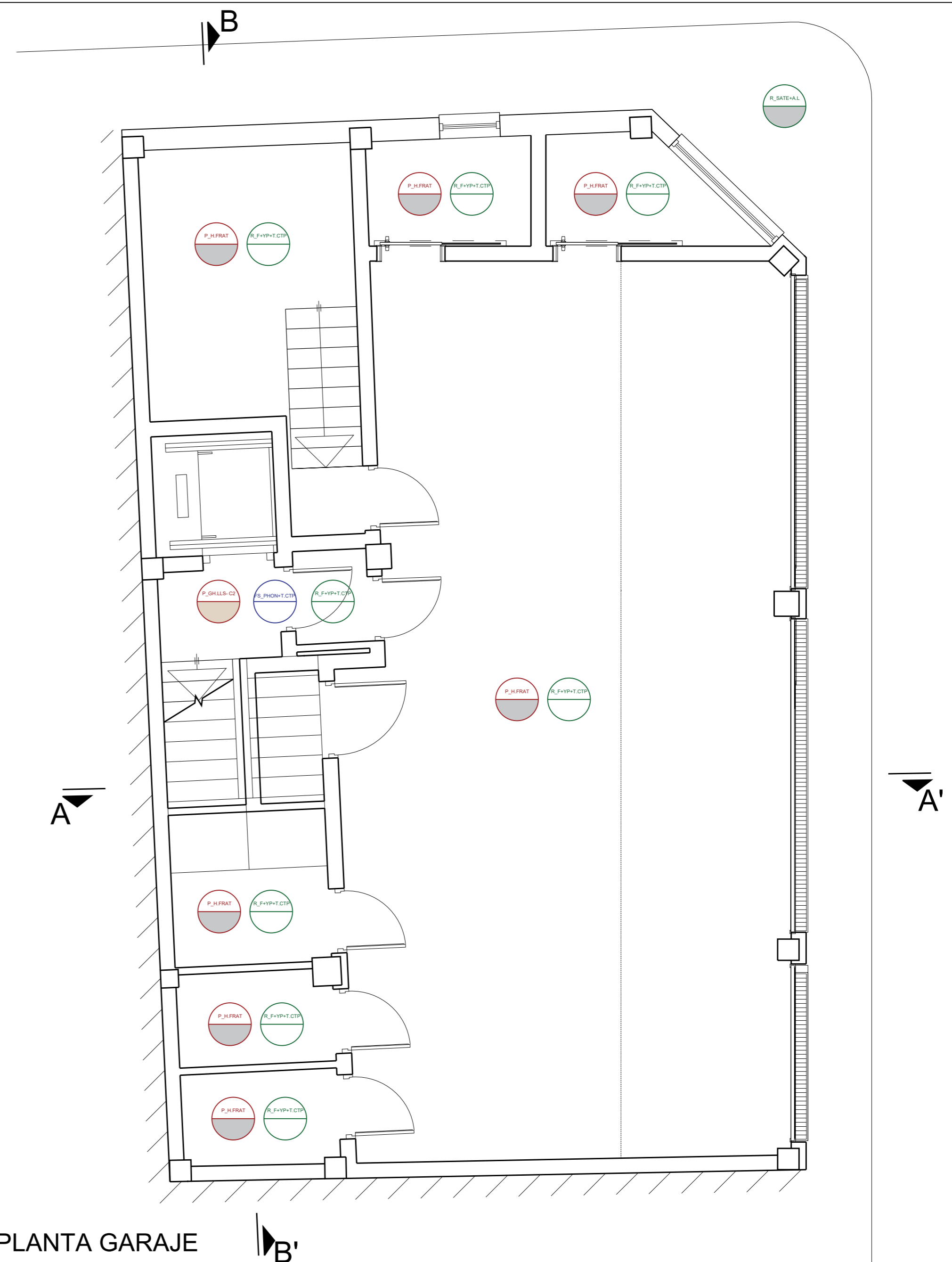
SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMÍ	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



PLANTA GARAJE



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: PLANTA GARAJE		N° 15
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	Aca-001
SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	
			E: 1/50

## REVESTIMIENTO

SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMI	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



PLANTA BAJA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: PLANTA BAJA		N° 16
			Aca-002
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEÓN RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50

## REVESTIMIENTO

SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMI	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



PLANTA PRIMERA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: PLANTA PRIMERA		N° 17
			Aca-003
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50

## REVESTIMIENTO

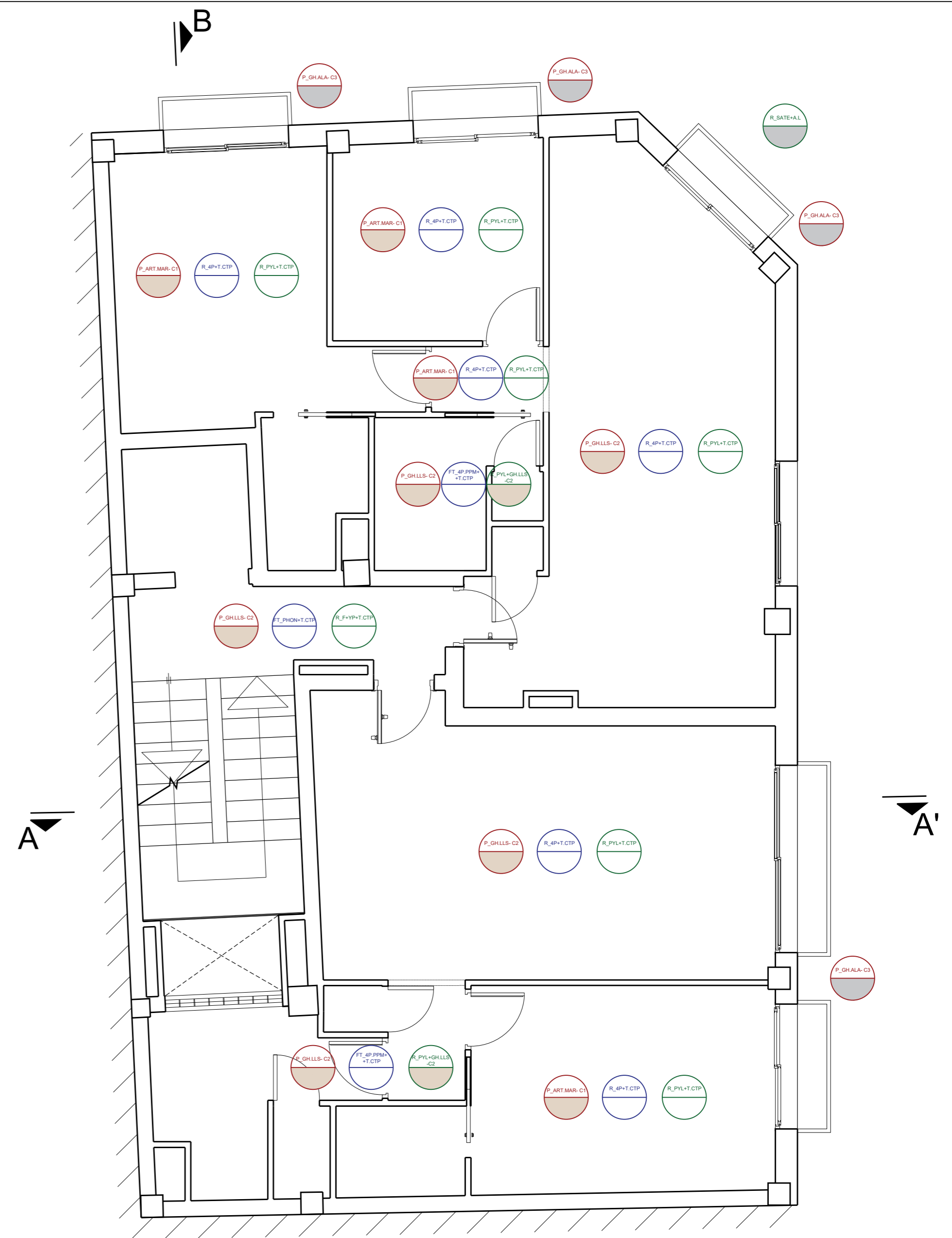
SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMI	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



PLANTA SEGUNDA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: PLANTA SEGUNDA		N° 18
			Aca-004
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50

## REVESTIMIENTO

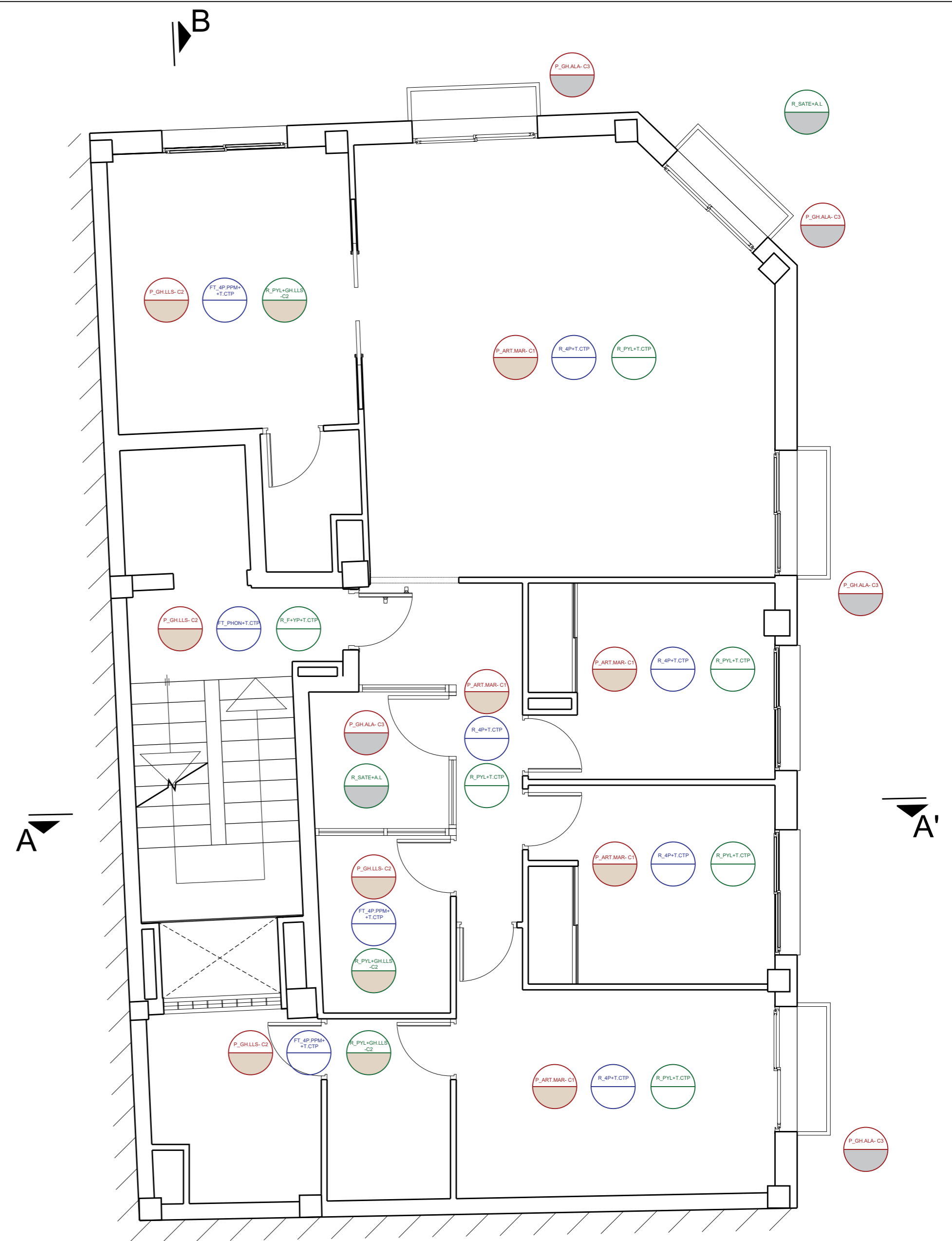
SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMI	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



PLANTA TERCERA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: PLANTA TERCERA		N° 19
			Aca-005
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50

## REVESTIMIENTO

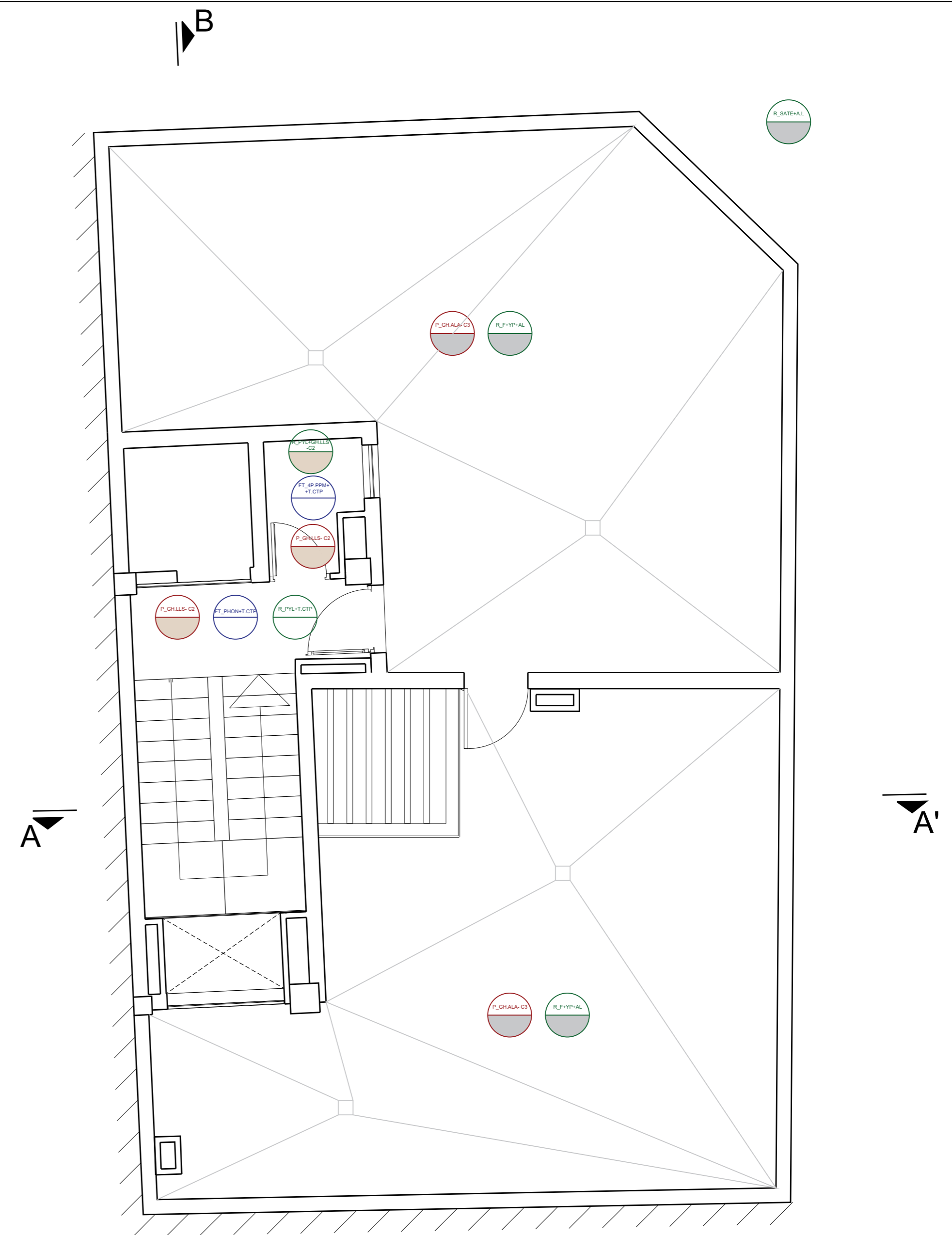
SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMI	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



PLANTA AZOTEA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: PLANTA AZOTEA		N° 20
			Aca-006
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50

## REVESTIMIENTO

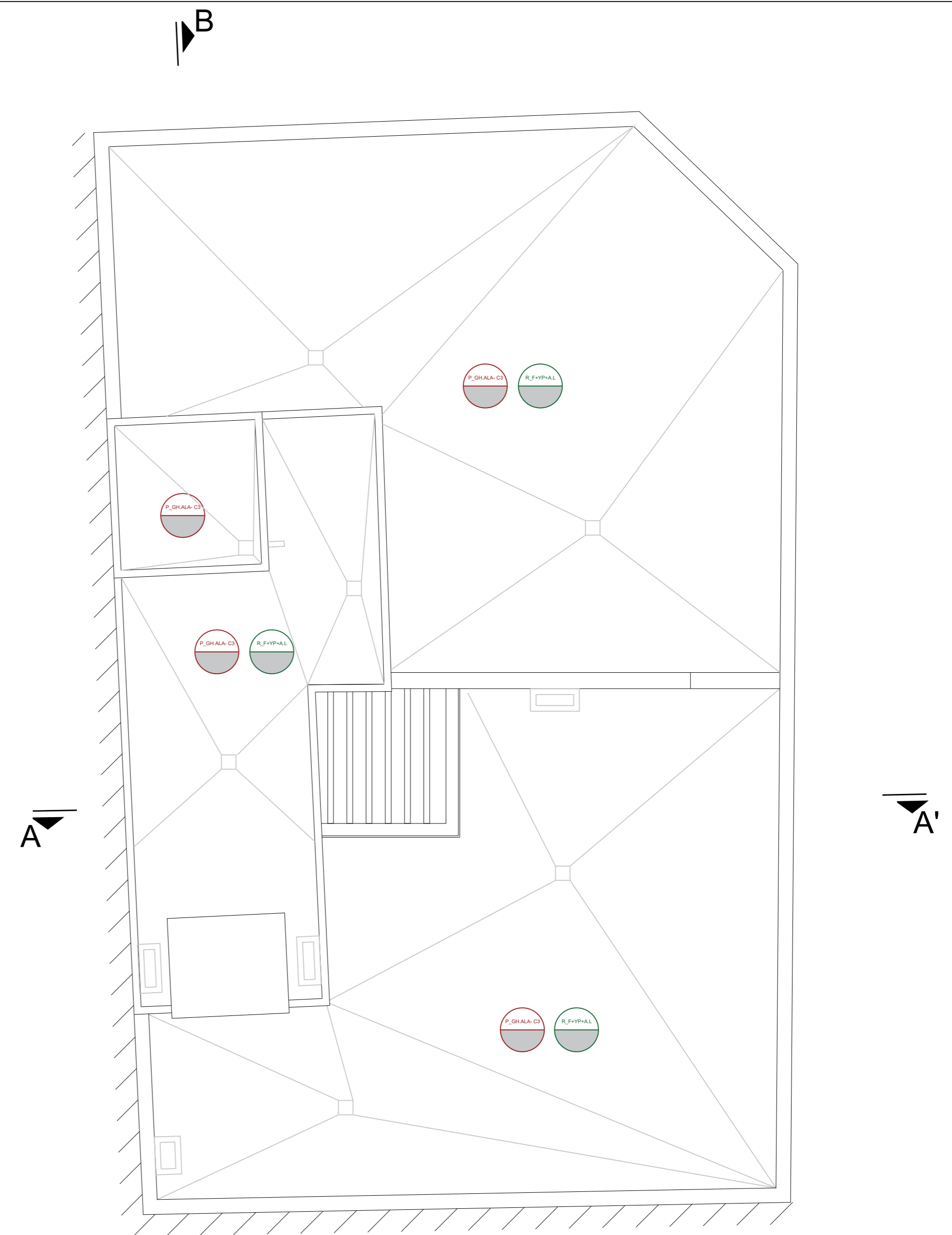
SATE + ACRITÓN LISO	GRIS	R_ACRT.L	
PYL + T. COBERTURA TOTAL PROTECT	BLANCO	R_PYL+T.CTP	
FÁBRICA + YESO PROYECTADO + T.CTP	BLANCO	R_F+YP+T.CTP	
PYL + GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	R_GH.LLS	

## FALSO TECHO

PLACO 4 PRO + T.CTP	BLANCO	FT_4P+T.CTP	
PLACO 4 PRO PPM + T.CTP	BLANCO	FT_4P.PPM+T.CTP	
PLACO PHONIQUE + T.CTP	BLANCO	FT_PHON+T.CTP	

## PAVIMENTO

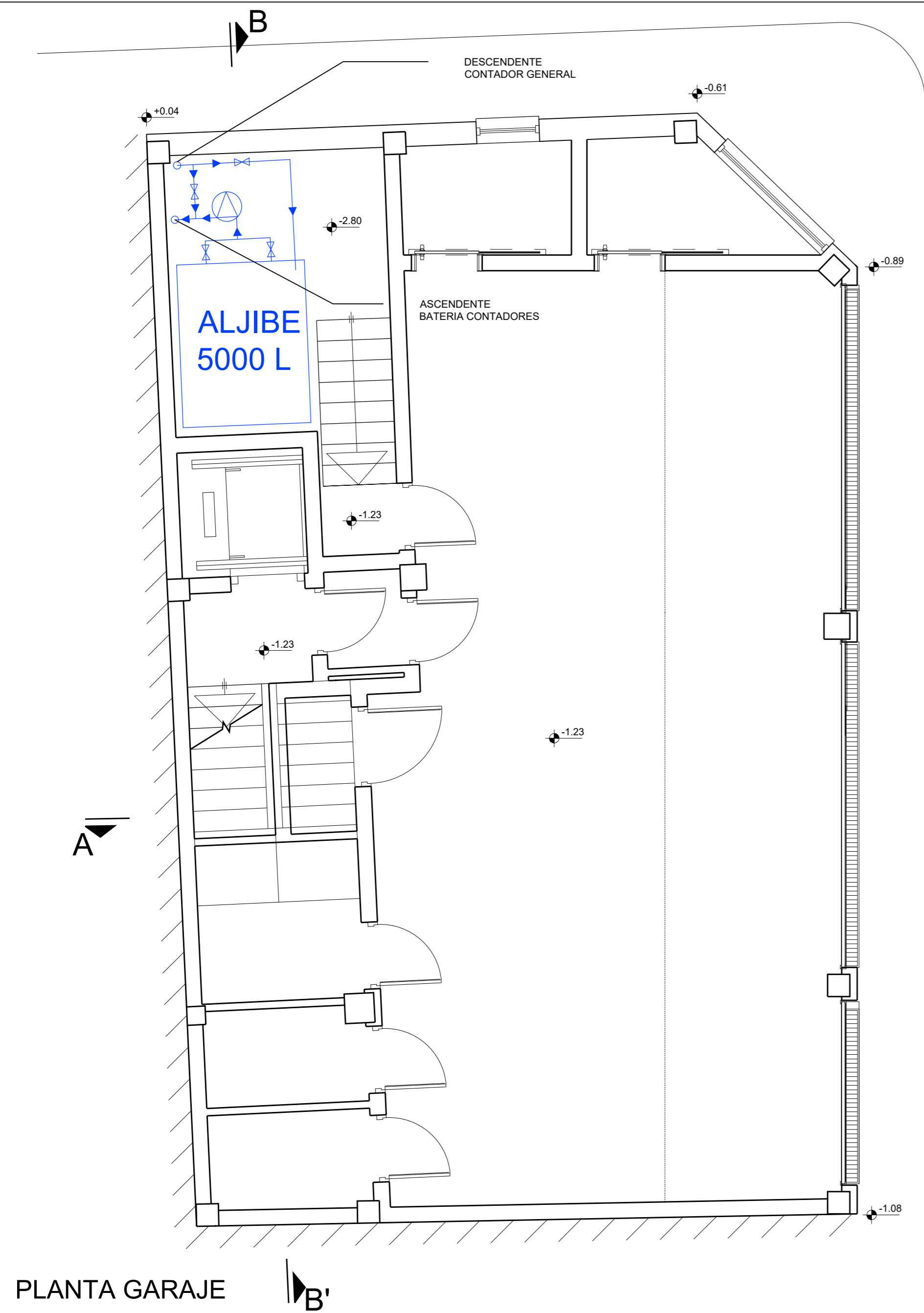
HORMIGÓN FRATASADO	GRIS	P_H.FRAT	
ARTENS MARMI	BEIGE	P_ART.MAR- C1	
GRUPO HALCÓN LLORENT SAND	BEIGE	P_GH.LLS- C2	
GRUPO HALCÓN ALAMO	GRIS	P_GH.ALA- C3	



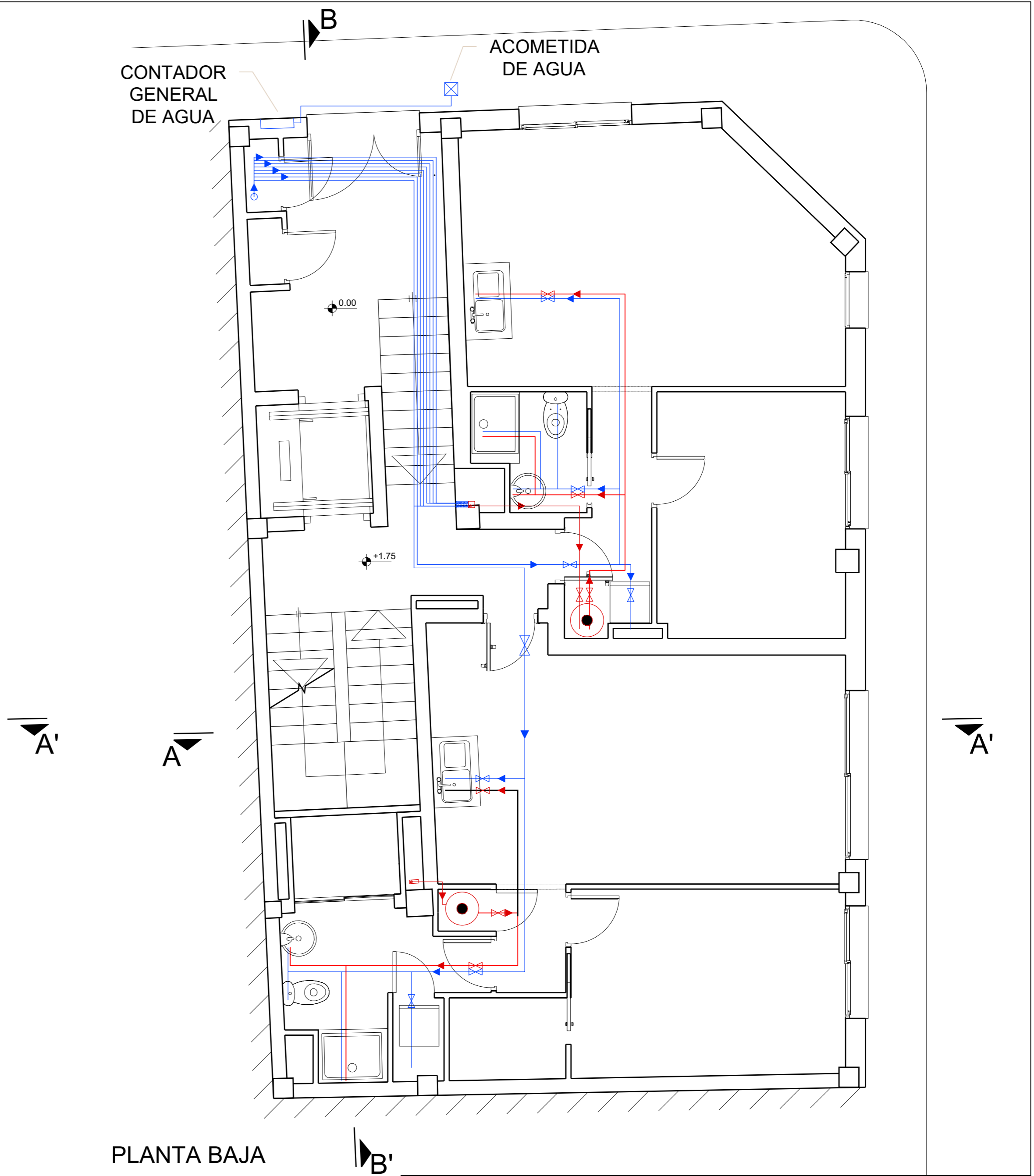
CUBIERTA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	ACABADOS: CUBIERTA		N° 21
			Aca-007
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50



PLANTA GARAJE

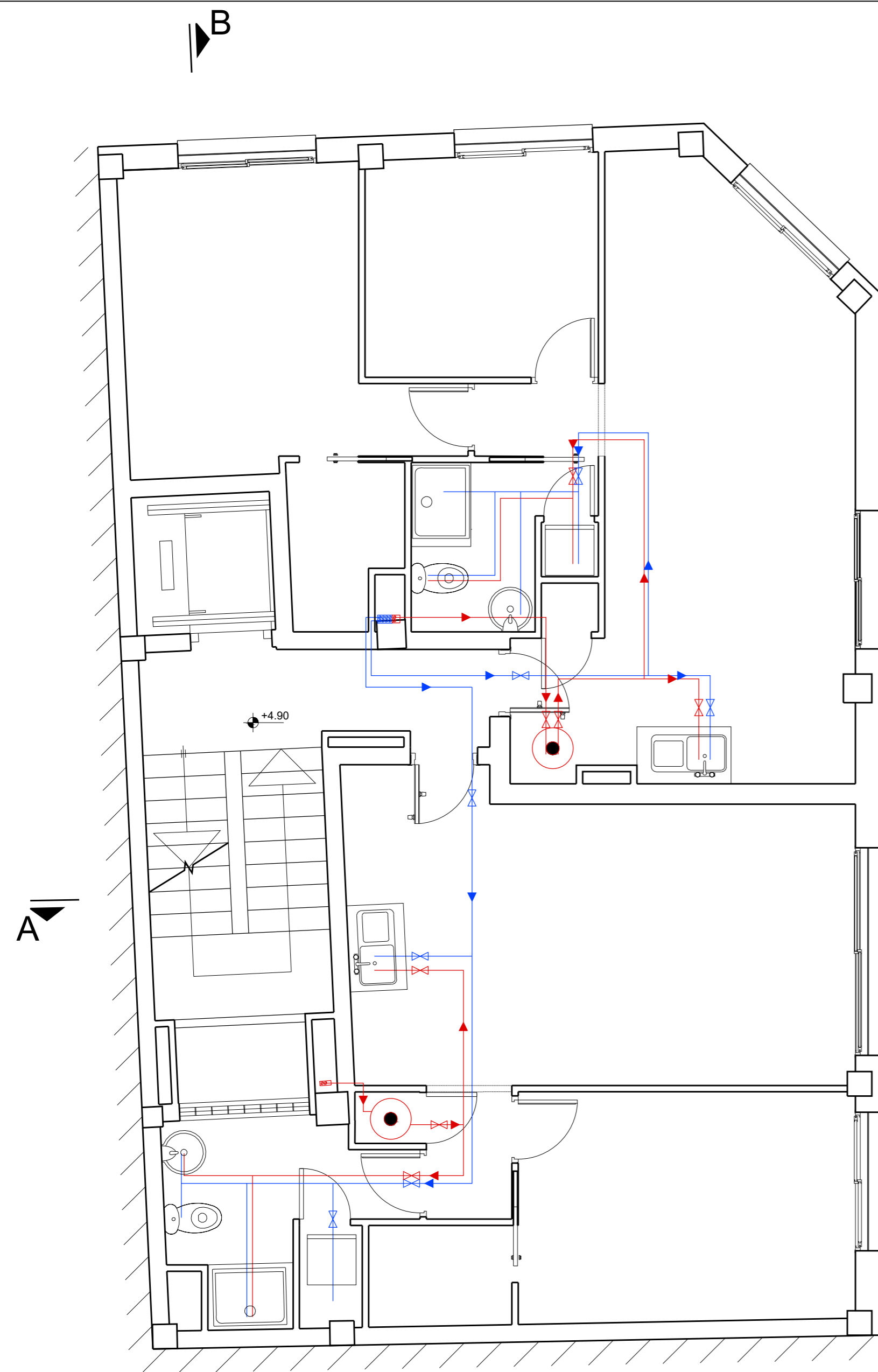


PLANTA BAJA

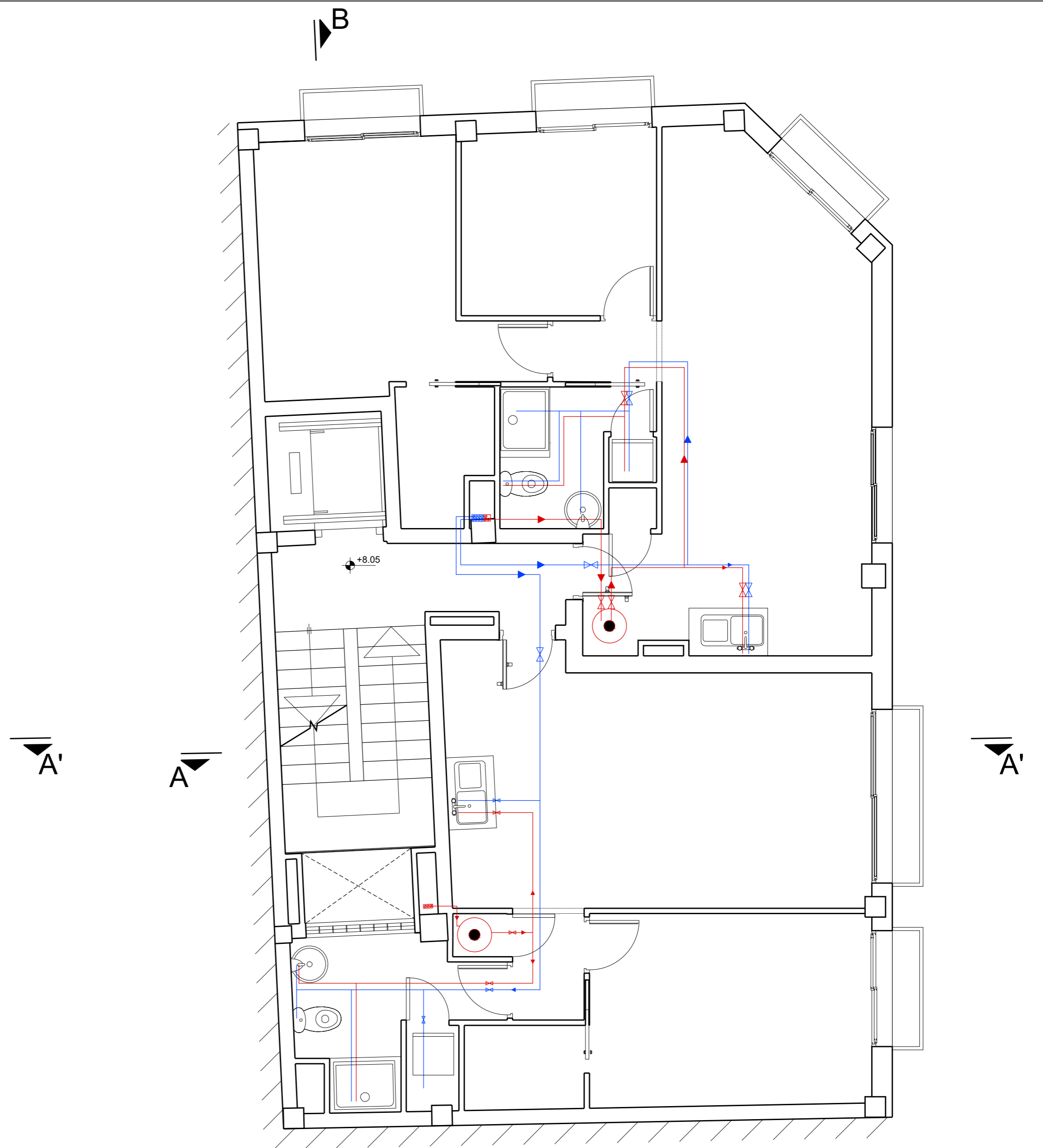


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 22	
FONTANERÍA: P. GARAJE Y P. BAJA		I-001	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	





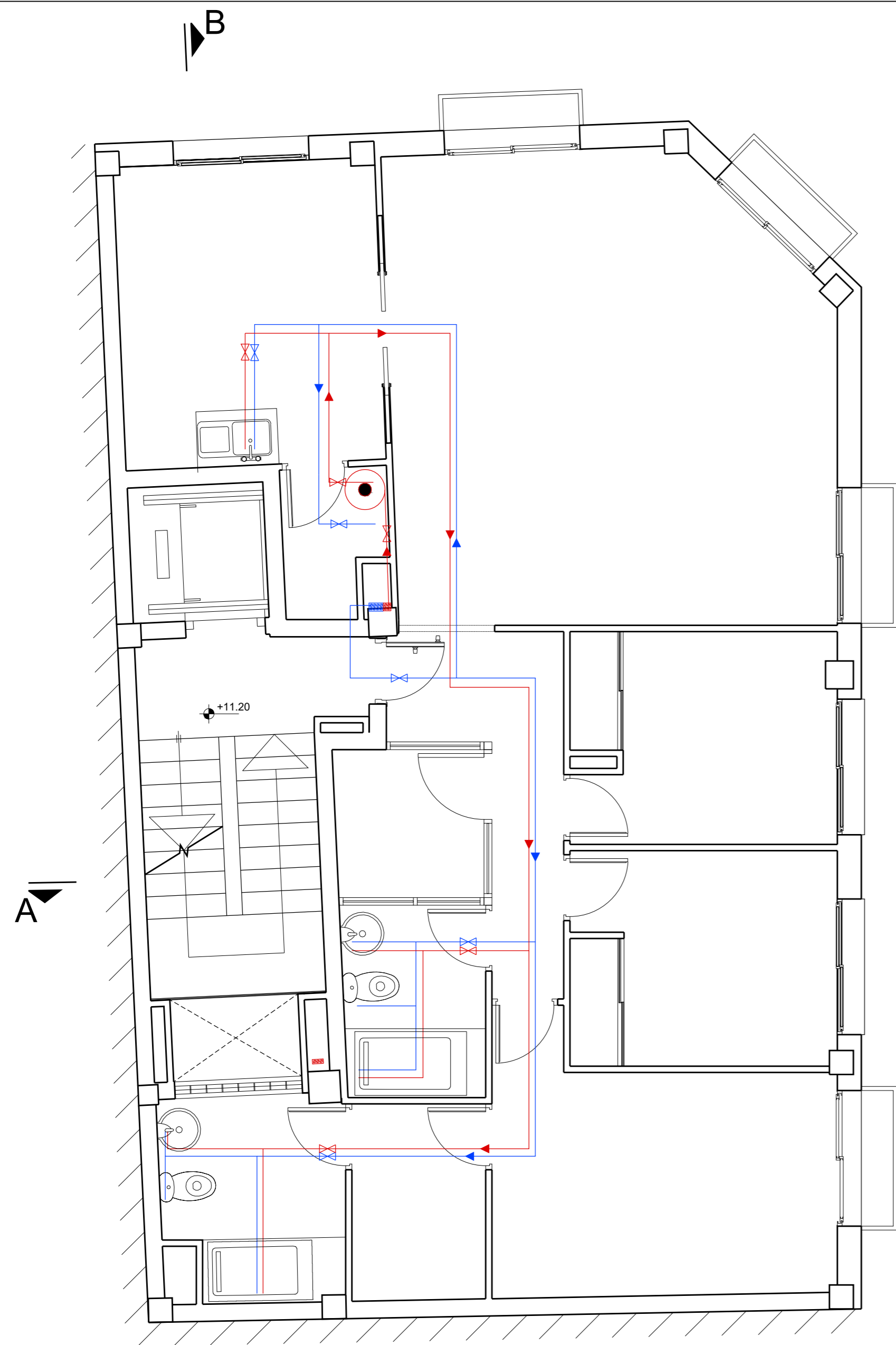
PLANTA PRIMERA



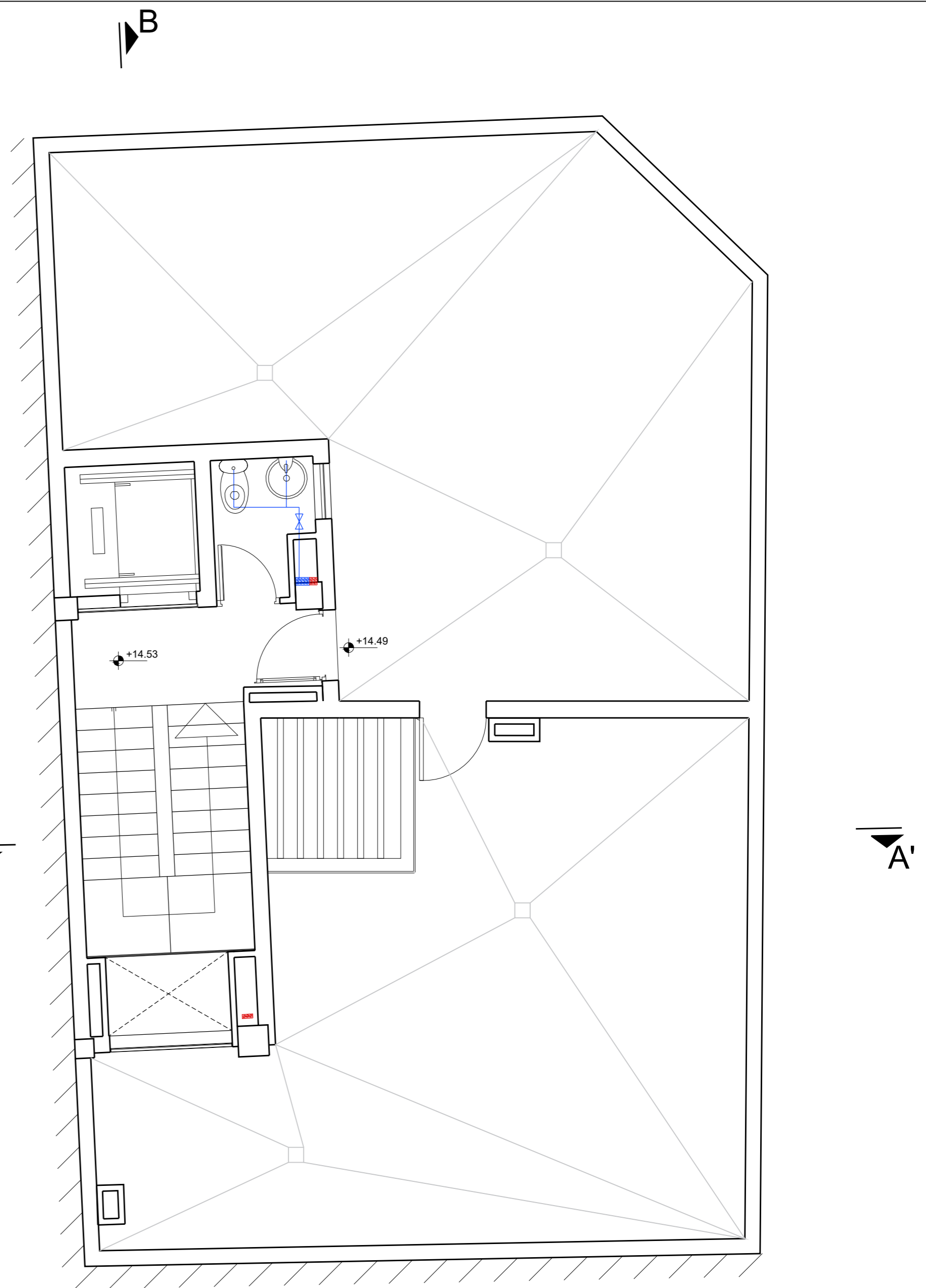
PLANTA SEGUNDA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 23	
FONTANERÍA: P. PRIMERA Y P. SEGUNDA		I-002	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEG0 GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50



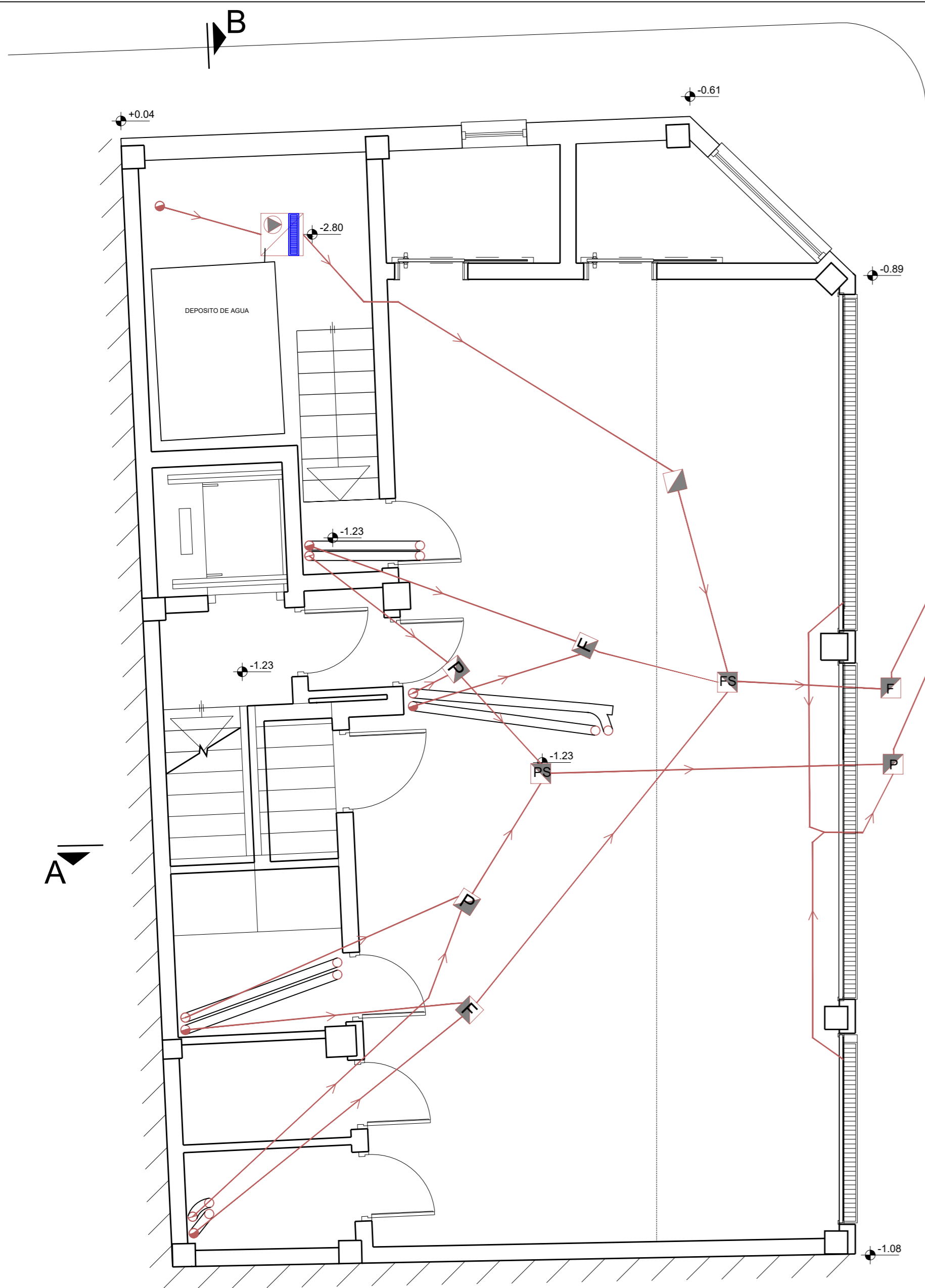
PLANTA TERCERA



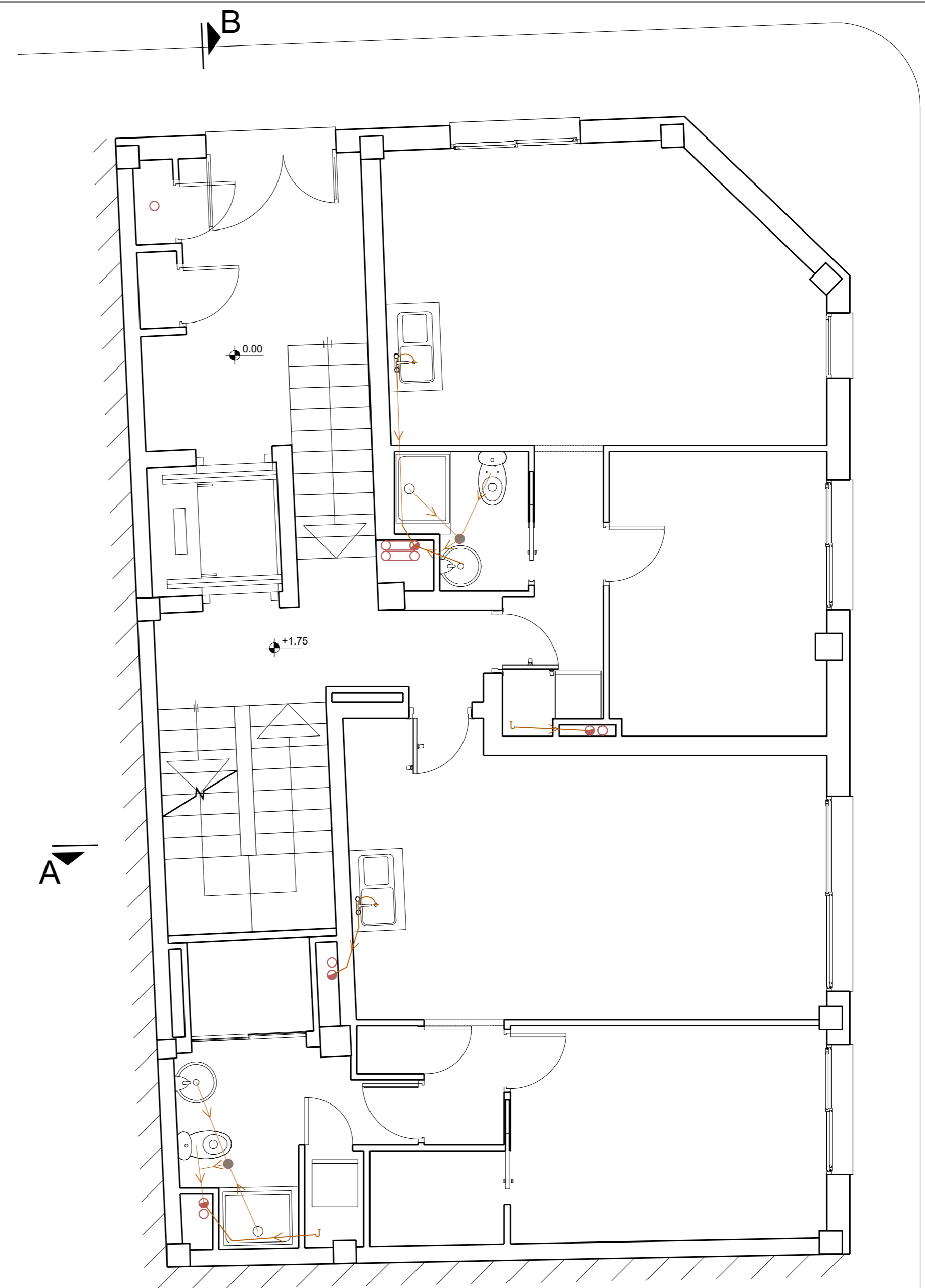
PLANTA AZOTEA
















PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 24	
FONTANERÍA: P. TERCERA Y P. AZOTEA		I-003	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50



PLANTA GARAJE Y S. 



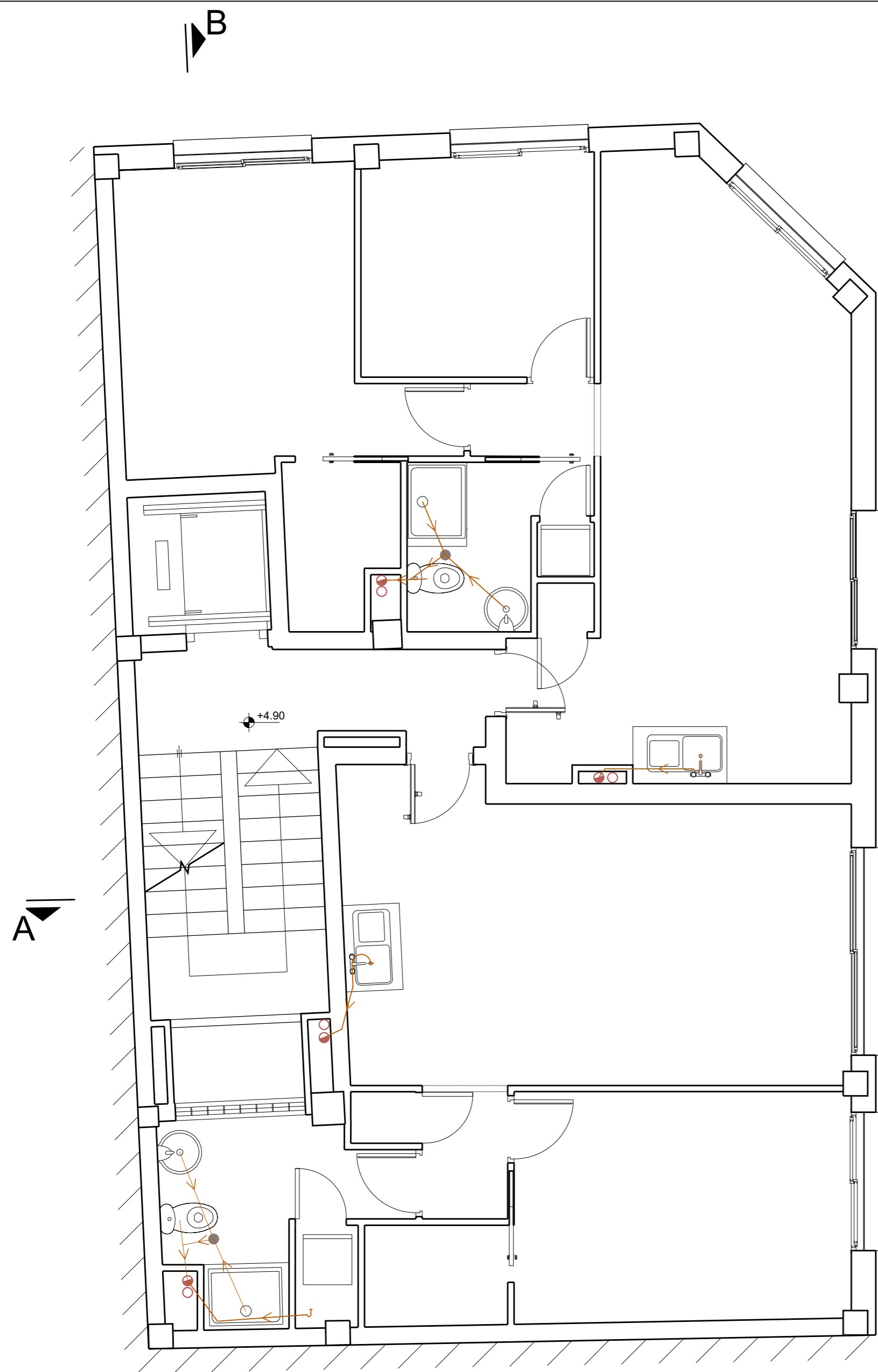
PLANTA BAJA Y P. 

LEYENDA DE SANEAMIENTO			
	MANGUETON		ARQUETA
	DERIVACION		ARQUETA SUMIDERO
	BOTE SIFONICO		SUMIDERO
	BAJANTE RESIDUALES		REGISTROS
	BAJANTE PLUVIALES		SIFON INDIVIDUAL
			COLECTOR ENTERRADO
			COLECTOR SUSPENDIDO
			BOMBA
			POZO

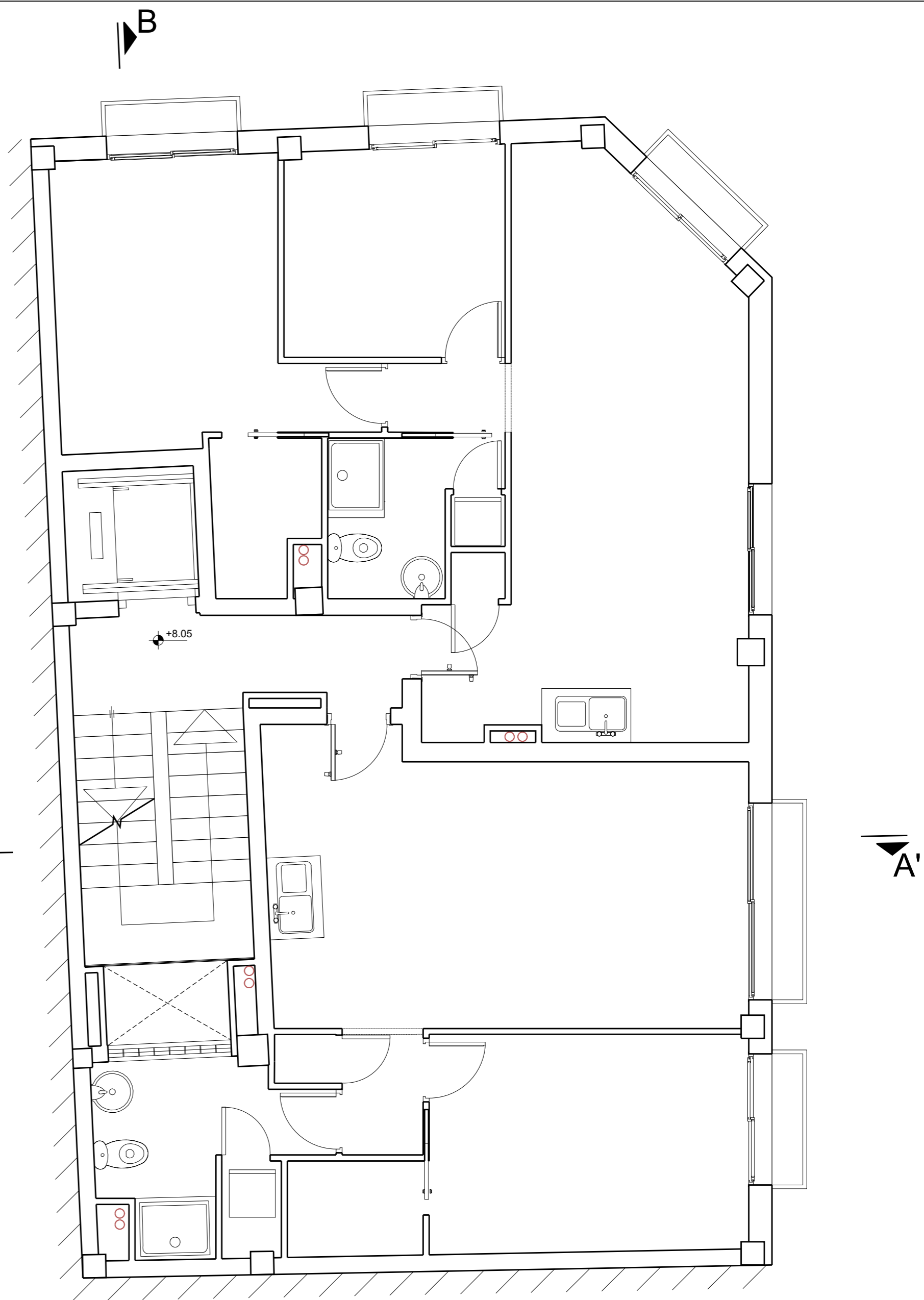
NOTA: Los planos de saneamiento han sido redactados según el CTE DBHS-5



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		SANEAMIENTO: P. GARAJE Y P. BAJA	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ
		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	N° 25 I-004 E: 1/50



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

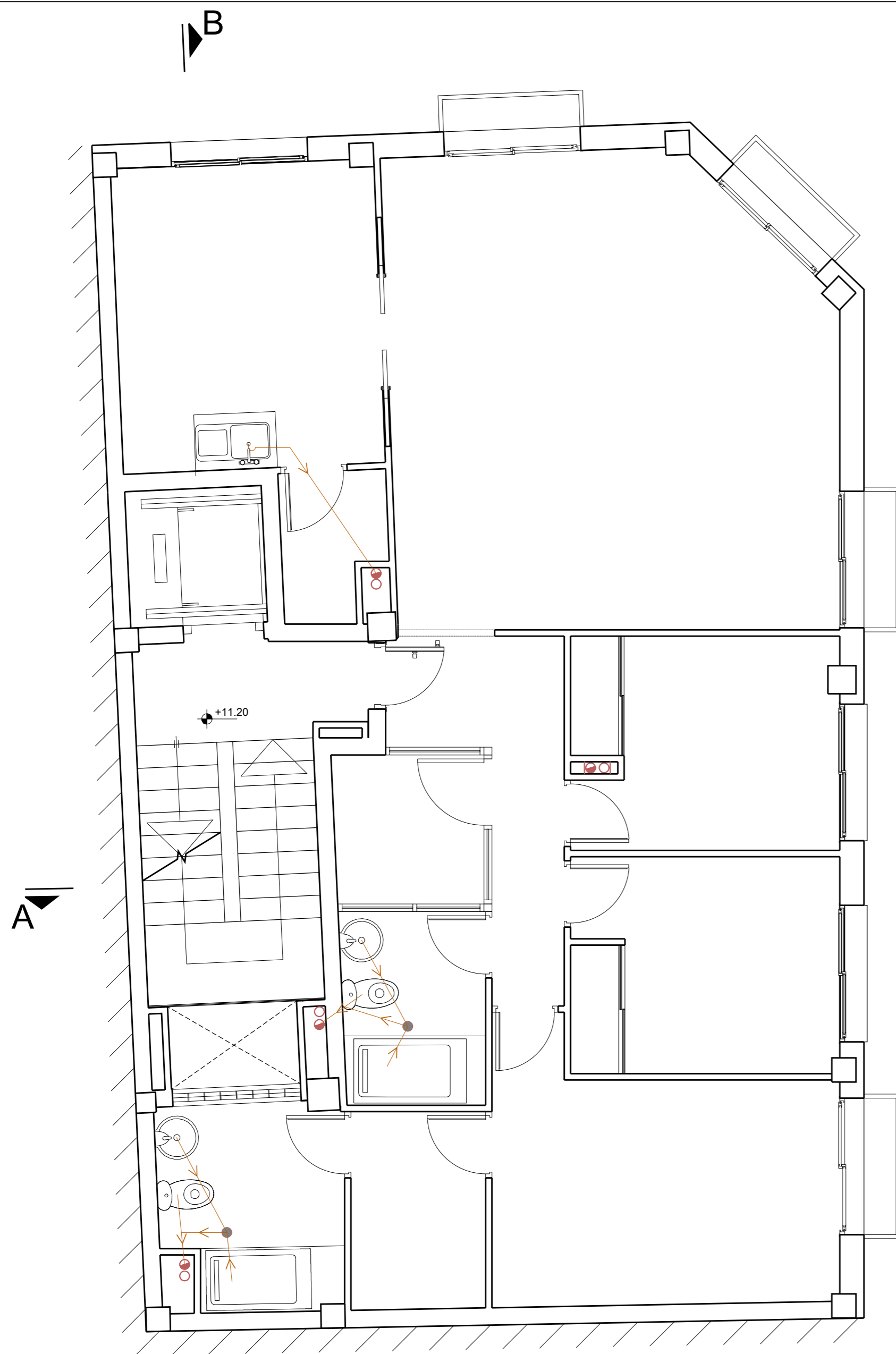
LEYENDA DE SANEAMIENTO

MANGUETON	ARQUETA	SIFON INDIVIDUAL
DERIVACION	ARQUETA SUMIDERO	COLECTOR ENTERRADO
BOTE SIFONICO	SUMIDERO	COLECTOR SUSPENDIDO
BAJANTE RESIDUALES	REGISTROS	BOMBA
BAJANTE PLUVIALES		POZO

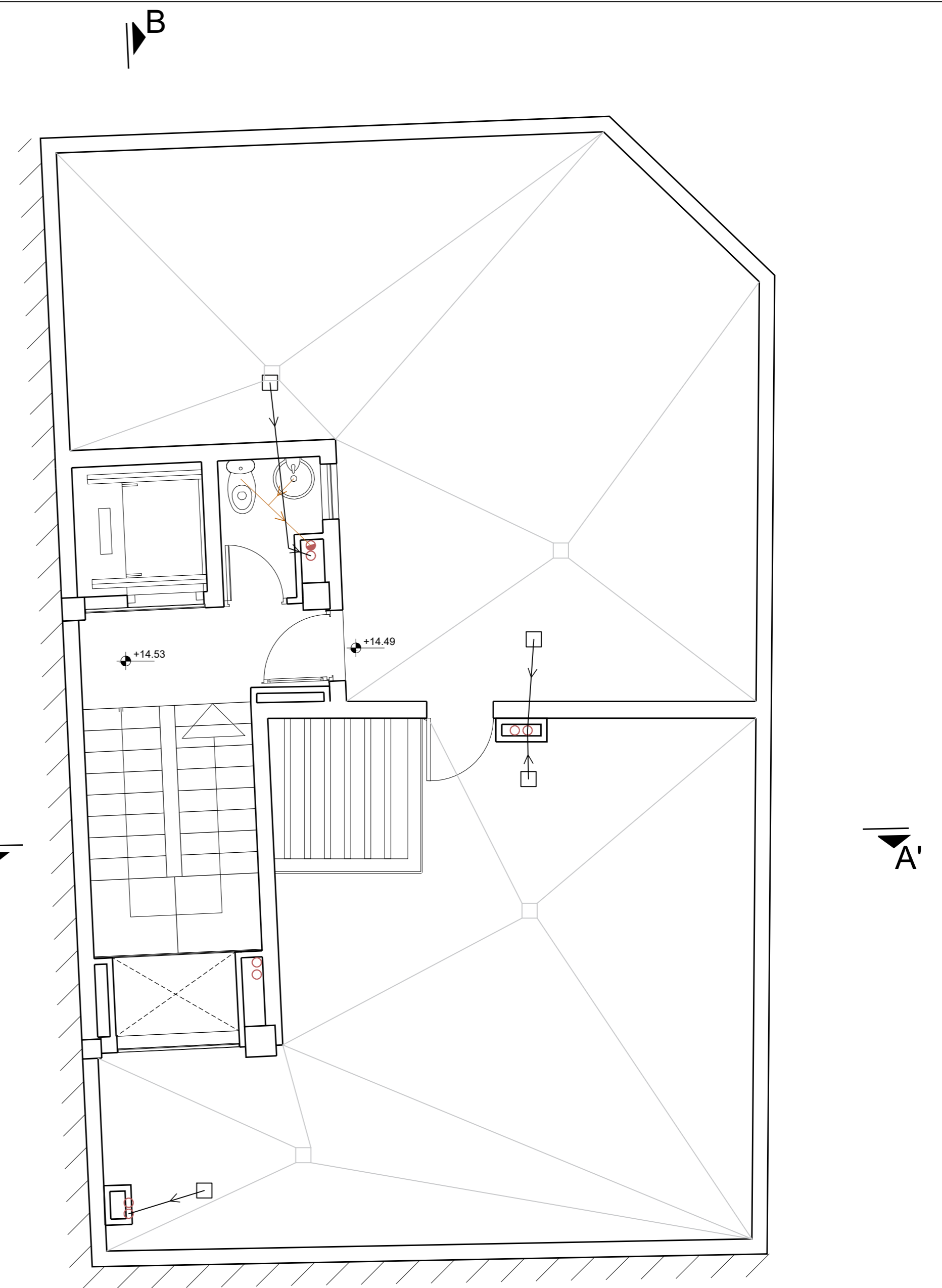
NOTA: Los planos de saneamiento han sido redactados según el CTE DBHS-5



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO SANEAMIENTO: P. PRIMERA Y P. SEGUNDA		N° 26	
		I-005	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	



PLANTA TERCERA



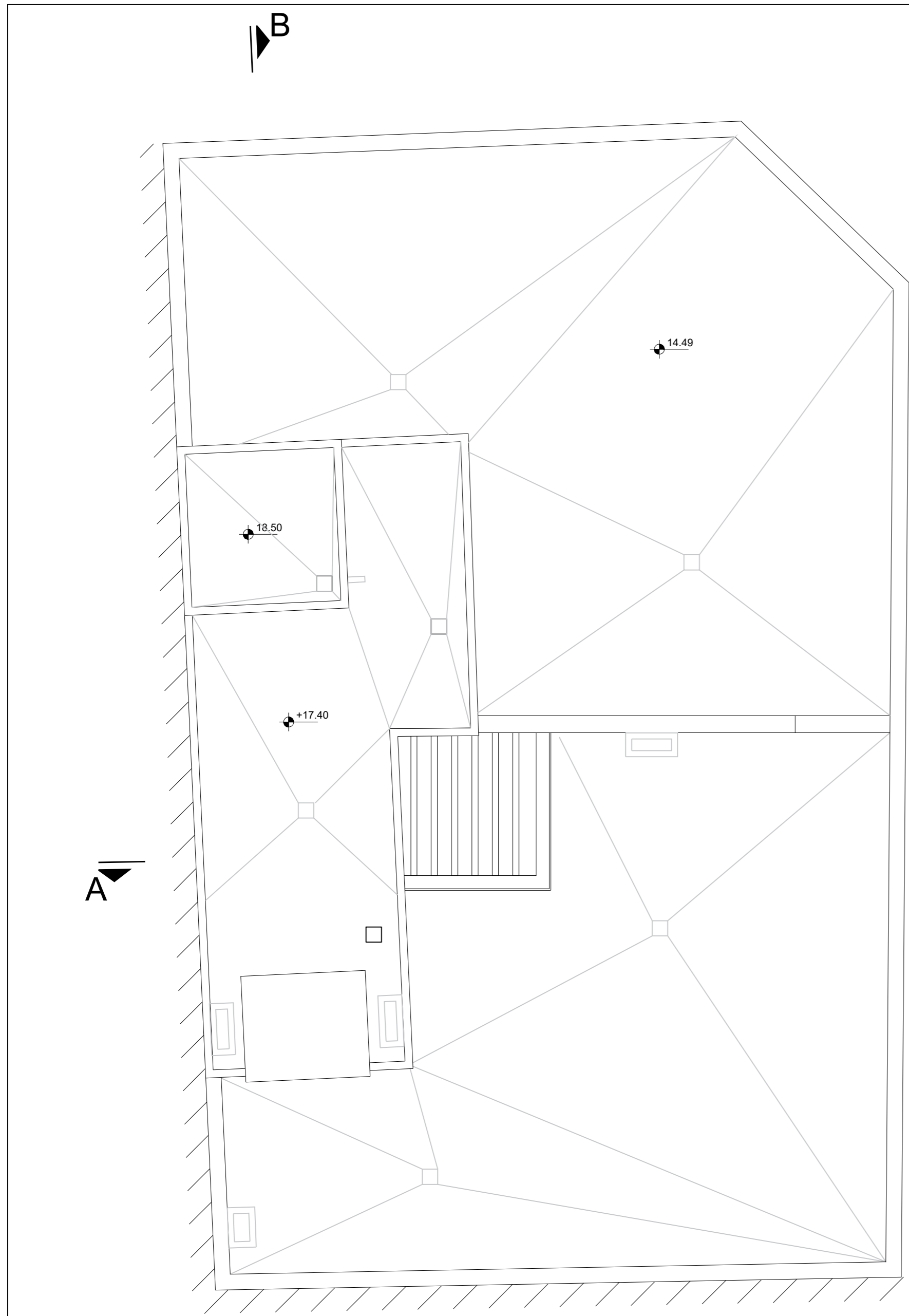
PLANTA AZOTEA

LEYENDA DE SANEAMIENTO					
	MANGUETON		ARQUETA		SIFON INDIVIDUAL
	DERIVACION		ARQUETA SUMIDERO		COLECTOR ENTERRADO
	BOTE SIFONICO		SUMIDERO		COLECTOR SUSPENDIDO
	BAJANTE RESIDUALES		REGISTROS		BOMBA
	BAJANTE PLUVIALES		POZO		

NOTA: Los planos de saneamiento han sido redactados según el CTE DBHS-5



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI Nº31			
PLANO SANEAMIENTO: P. TERCERA Y P. AZOTEA		Nº 27	
		I-006	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEG0 GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	



CUBIERTA

LEYENDA DE SANEAMIENTO

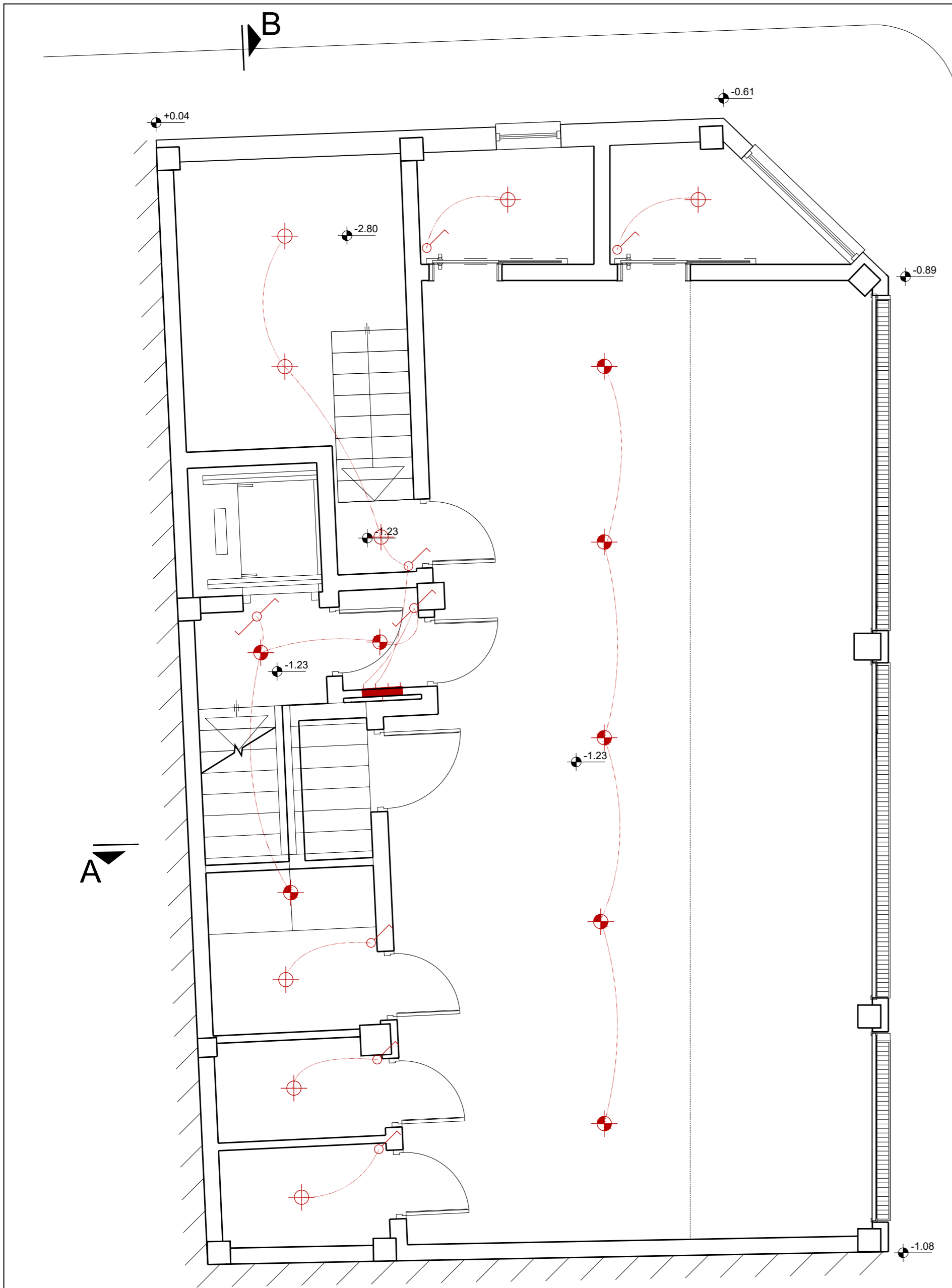
- |  |                    |  |                  |  |                     |
|--|--------------------|--|------------------|--|---------------------|
|  | MANGUETON          |  | ARQUETA          |  | SIFON INDIVIDUAL    |
|  | DERIVACION         |  | ARQUETA SUMIDERO |  | COLECTOR ENTERRADO  |
|  | BOTE SIFONICO      |  | SUMIDERO         |  | COLECTOR SUSPENDIDO |
|  | BAJANTE RESIDUALES |  | REGISTROS        |  | BOMBA               |
|  | BAJANTE PLUVIALES  |  |                  |  | POZO                |

NOTA: Los planos de saneamiento han sido redactados según el CTE DBHS-5

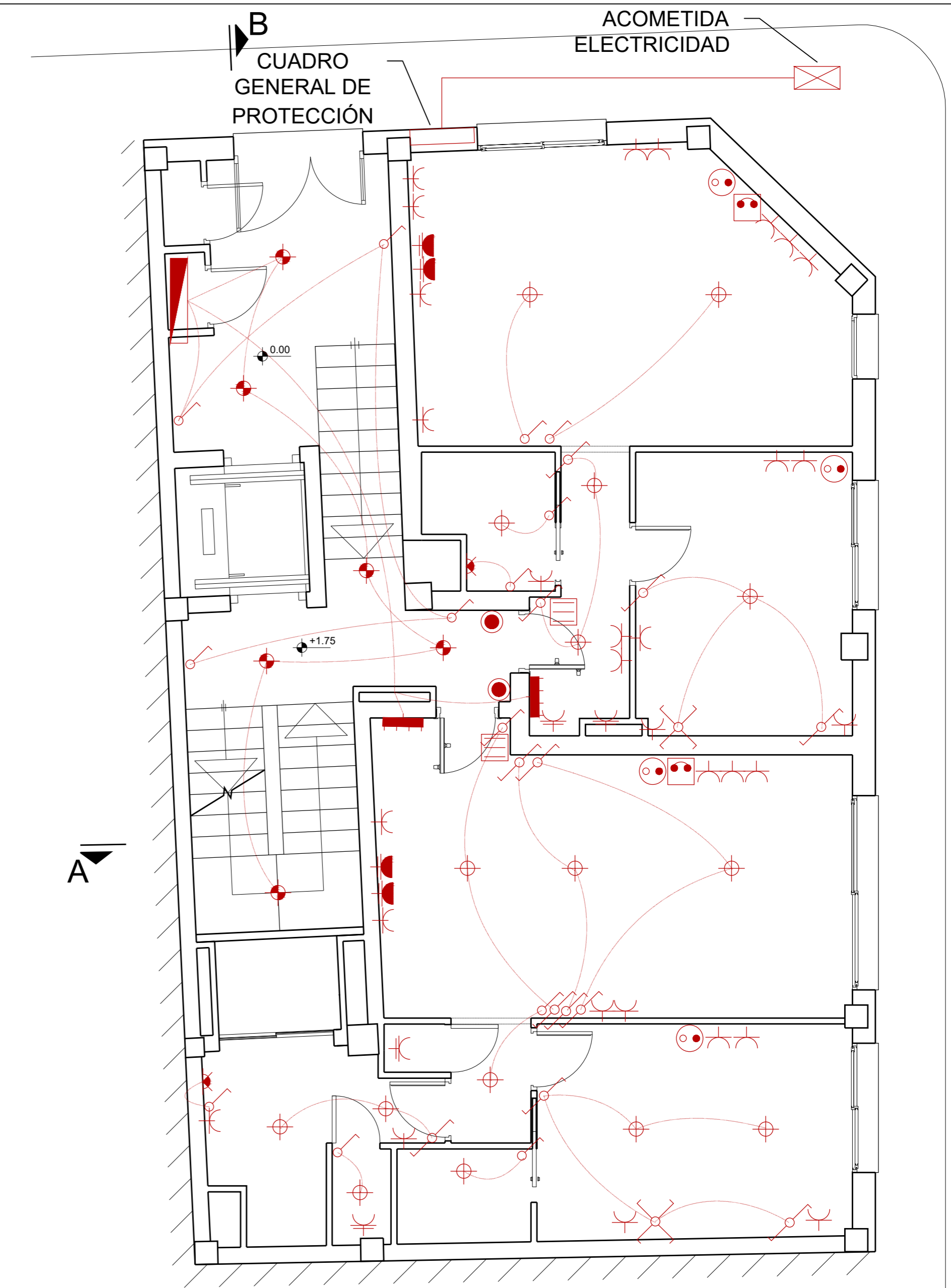
A'



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	SANEAMIENTO: CUBIERTA		N° 28
			I-007
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEÓN RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50



PLANTA GARAJE

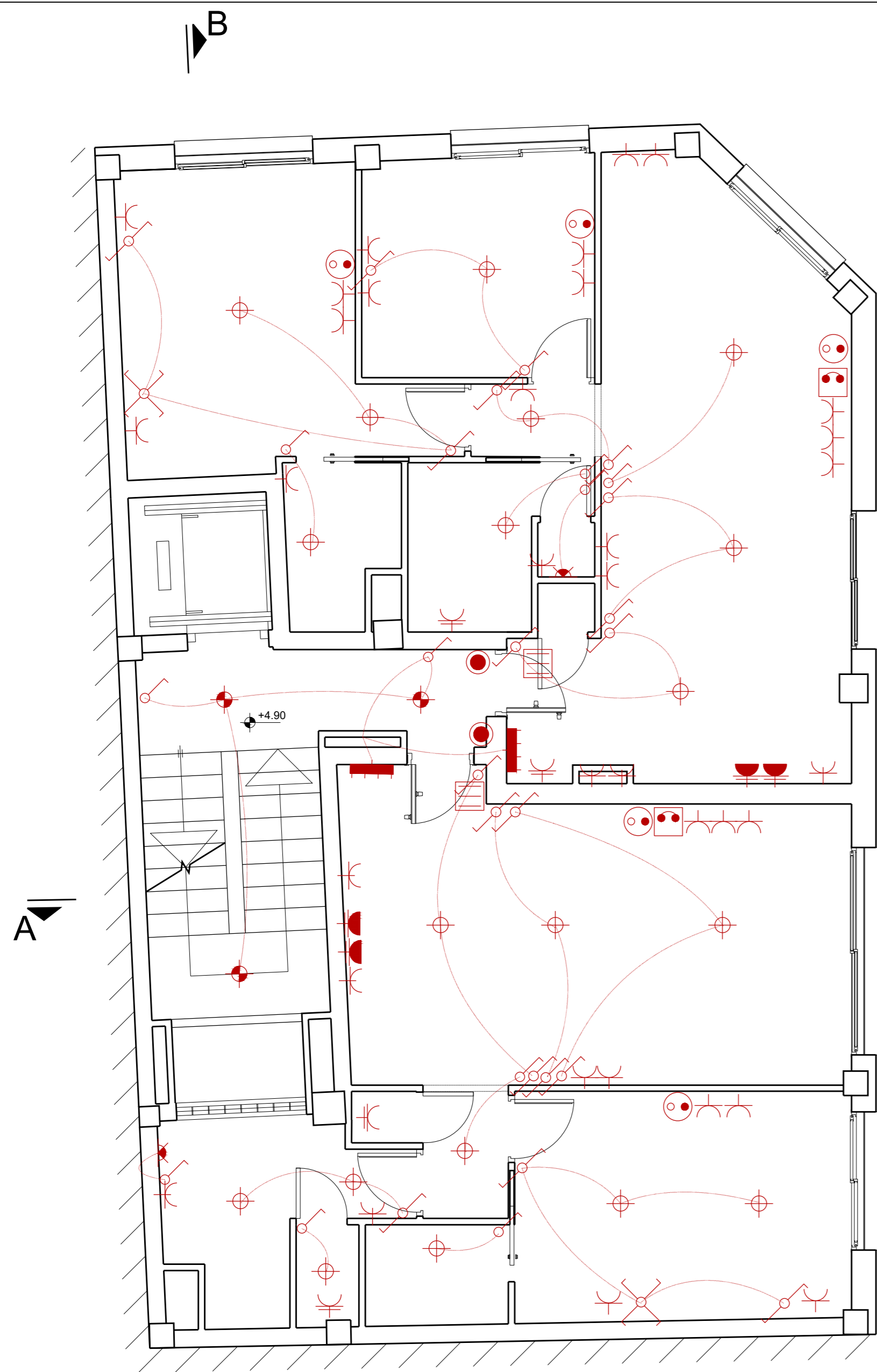


PLANTA BAJA

LEYENDA DE INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD			
	Caja de protección y medida (CPM)		Punto de luz en techo
	Cuadro general de mando y protección (CGMP)		Punto de luz en techo, temporal
	Pulsador		Punto de luz en pared
	Interruptor unipolar		Base de enchufe de uso general
	Interruptor bipolar		Base de enchufe para lavadora, lavavajillas o termo eléctrico
	Conmutador		Base de enchufe en baño/aseo o auxiliar de cocina
	Zumbador		Base de enchufe para cocina/horno
	Toma de televisión y FM		Cruzamiento
	Toma de teléfono		
	Toma de interfono		
	Aplique para terraza		



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		LUMINARIAS: P. GARAJE Y P. BAJA	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ
		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	N° 29 I-008 E: 1/50



PLANTA PRIMERA



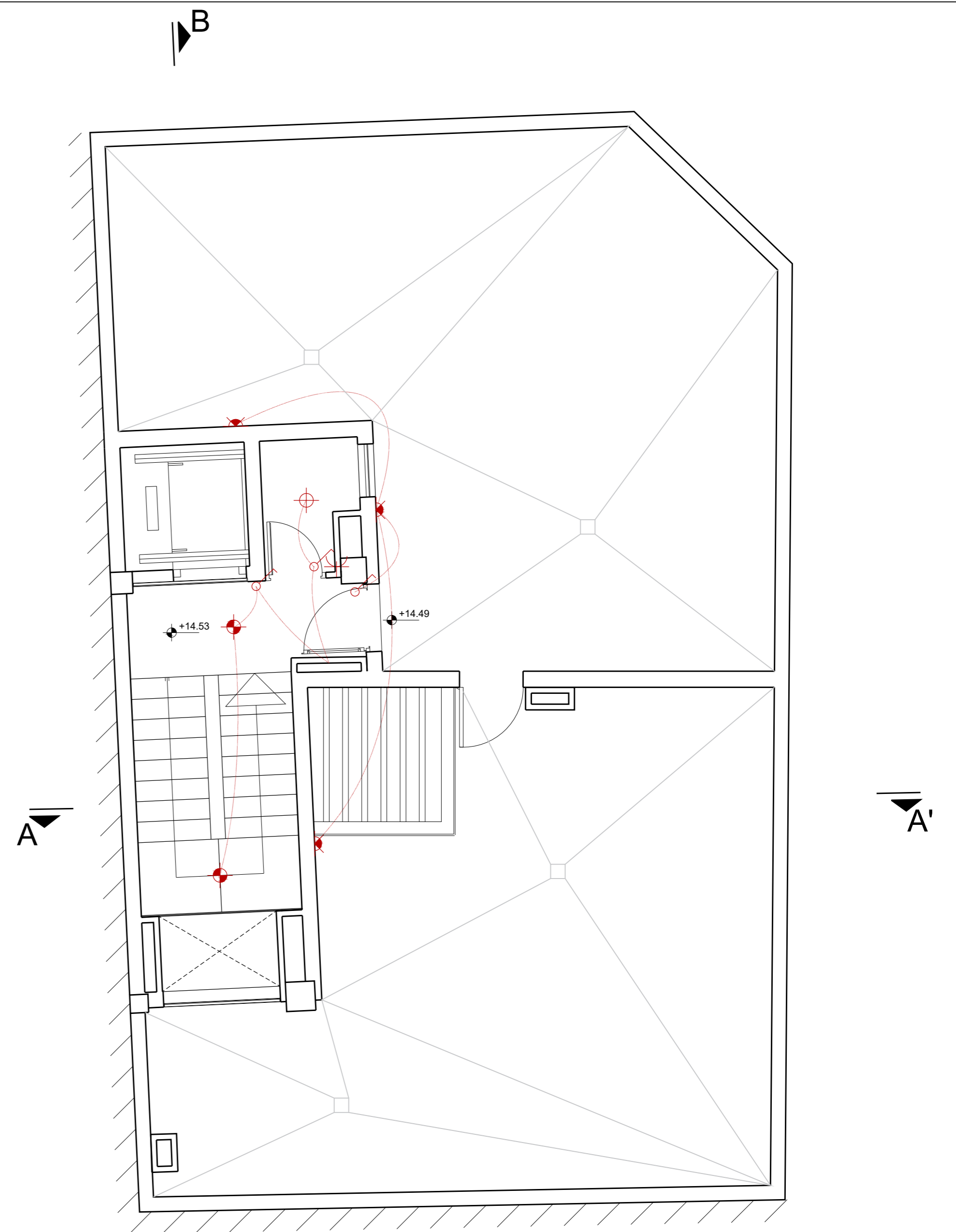
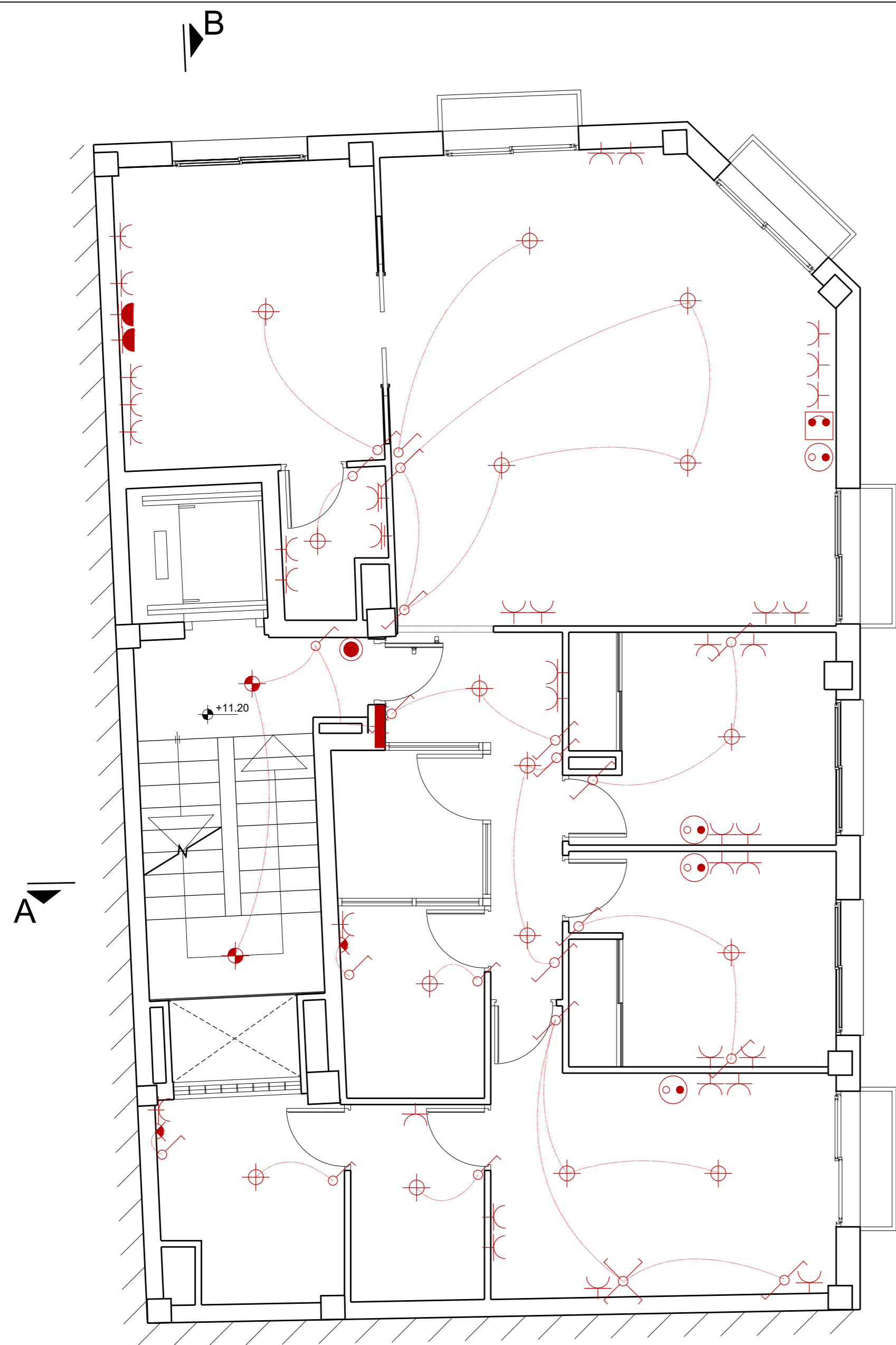
PLANTA SEGUNDA

LEYENDA DE INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD			
	Caja de protección y medida (CPM)		Punto de luz en techo
	Cuadro general de mando y protección (CGMP)		Punto de luz en techo, temporal
	Pulsador		Punto de luz en pared
	Interruptor unipolar		Base de enchufe de uso general
	Interruptor bipolar		Base de enchufe para lavadora, lavavajillas o termo eléctrico
	Conmutador		Base de enchufe en baño/aseo o auxiliar de cocina
	Zumbador		Base de enchufe para cocina/horno
	Toma de televisión y FM		
	Toma de teléfono		
	Toma de interfono		
	Aplicador para terraza		
	Cruzamiento		



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 30	
LUMINARIAS: P. PRIMERA Y P. SEGUNDA		I-009	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	





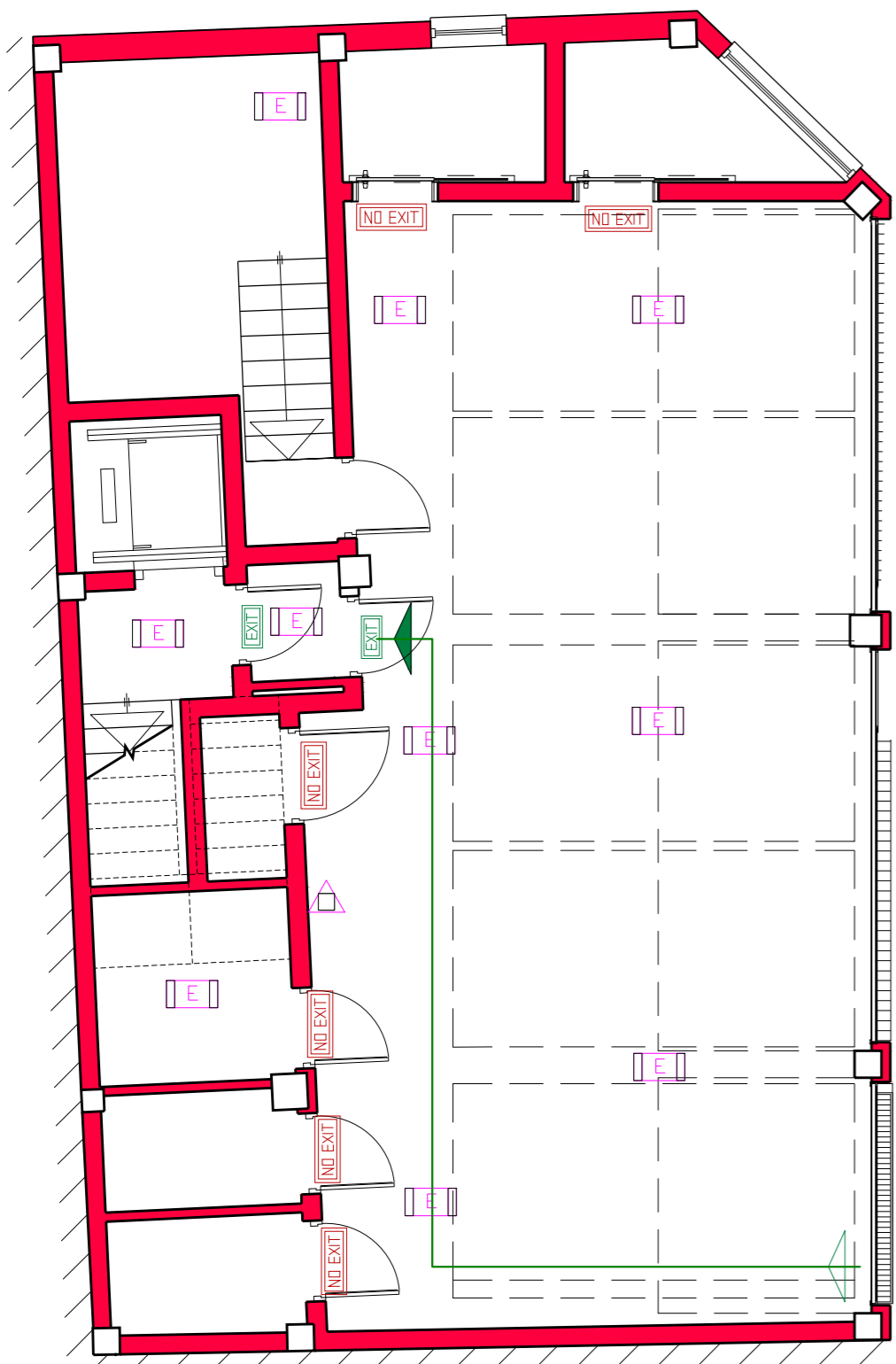
PLANTA TERCERA

PLANTA AZOTEA

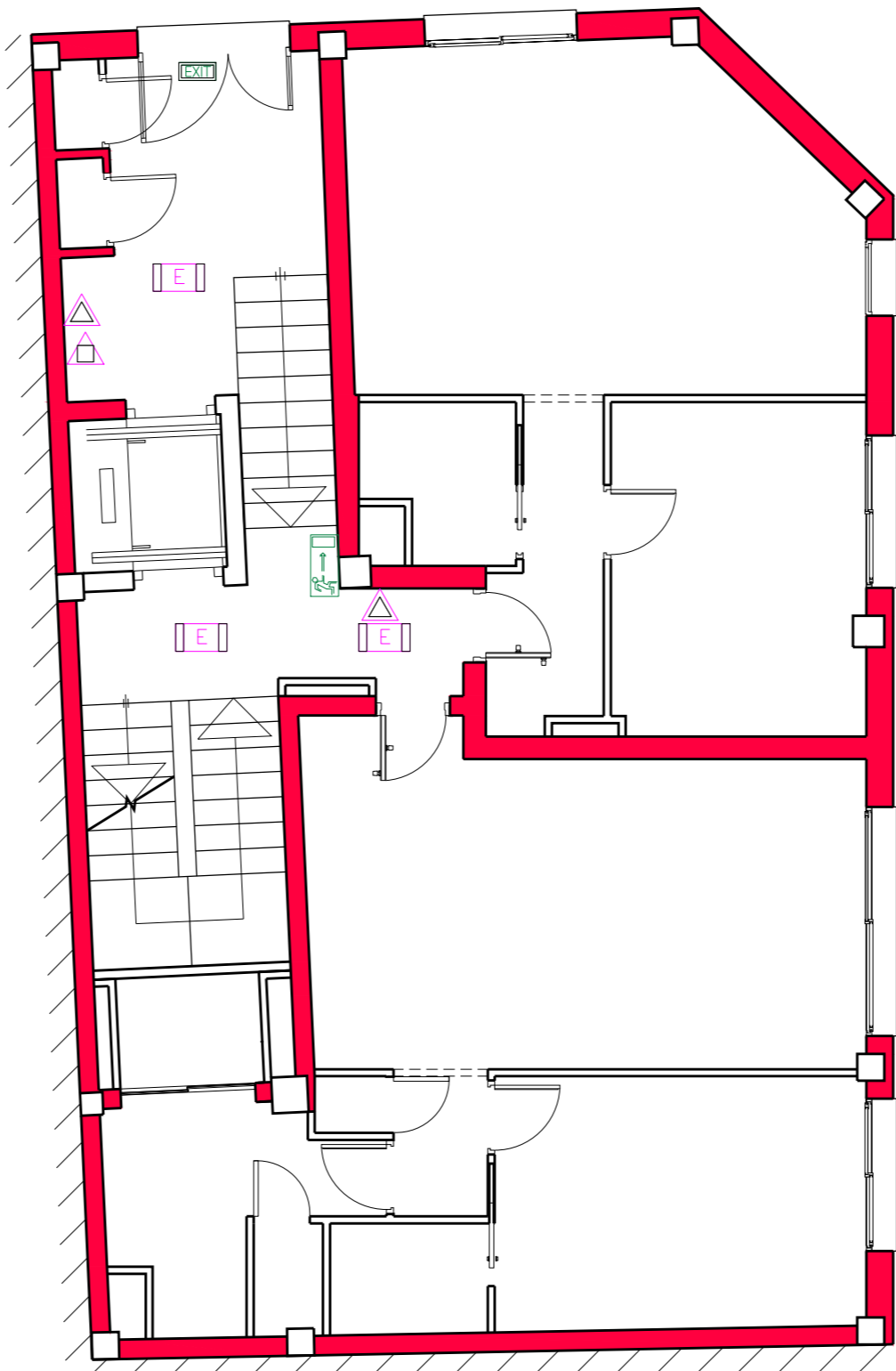
LEYENDA DE INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD			
	Caja de protección y medida (CPM)		Punto de luz en techo
	Cuadro general de mando y protección (CGMP)		Punto de luz en techo, temporal
	Pulsador		Punto de luz en pared
	Interruptor unipolar		Base de enchufe de uso general
	Interruptor bipolar		Base de enchufe para lavadora, lavavajillas o termo eléctrico
	Conmutador		Base de enchufe en baño/aseo o auxiliar de cocina
	Zumbador		Base de enchufe para cocina/horno
	Toma de televisión y FM		
	Toma de teléfono		
	Toma de interfono		
	Aplicador para terraza		
	Cruzamiento		



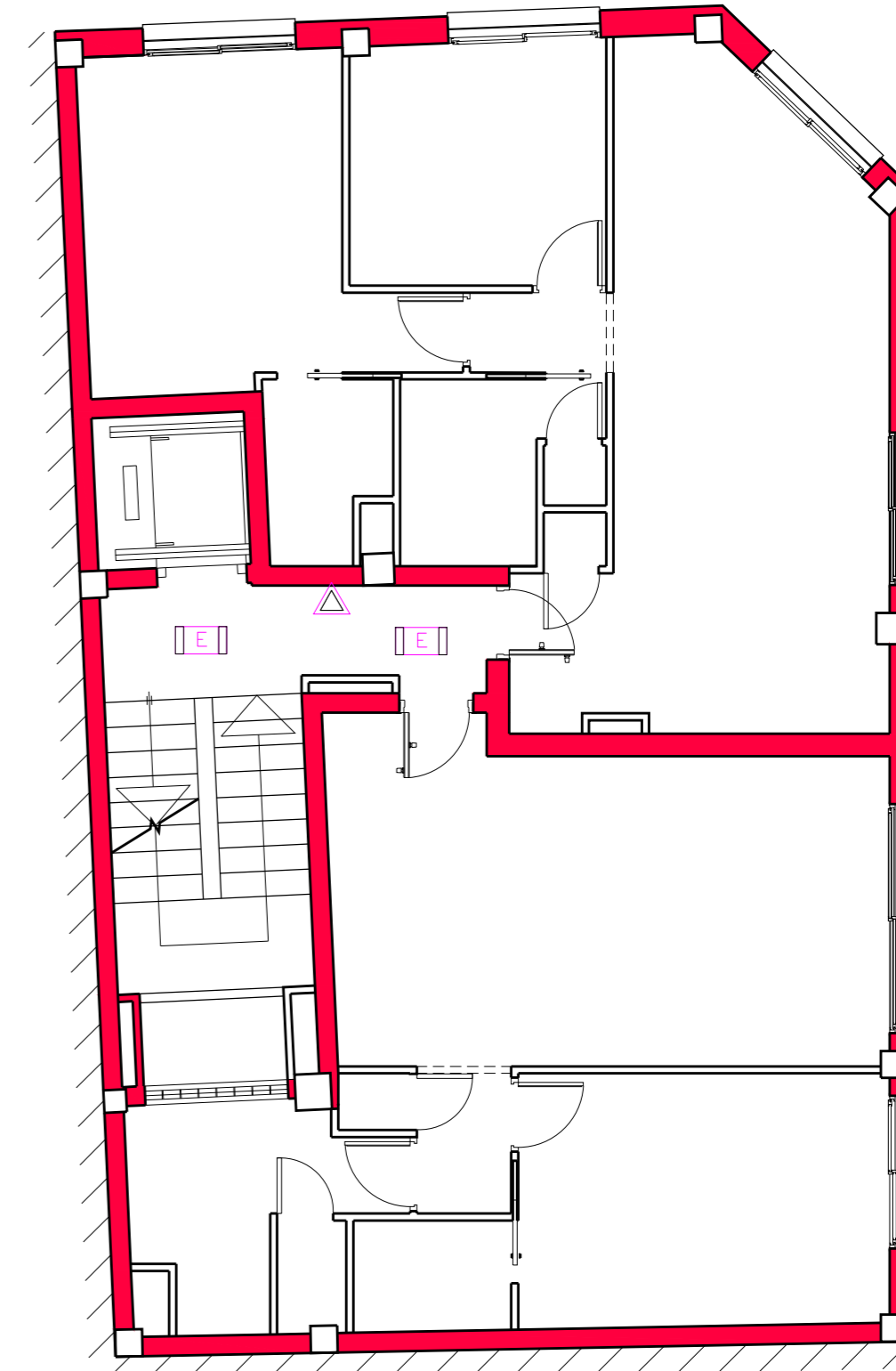
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		LUMINARIAS: P. TERCERA Y P. AZOTEA	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	N° 31 I-010
SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	
		E: 1/50	



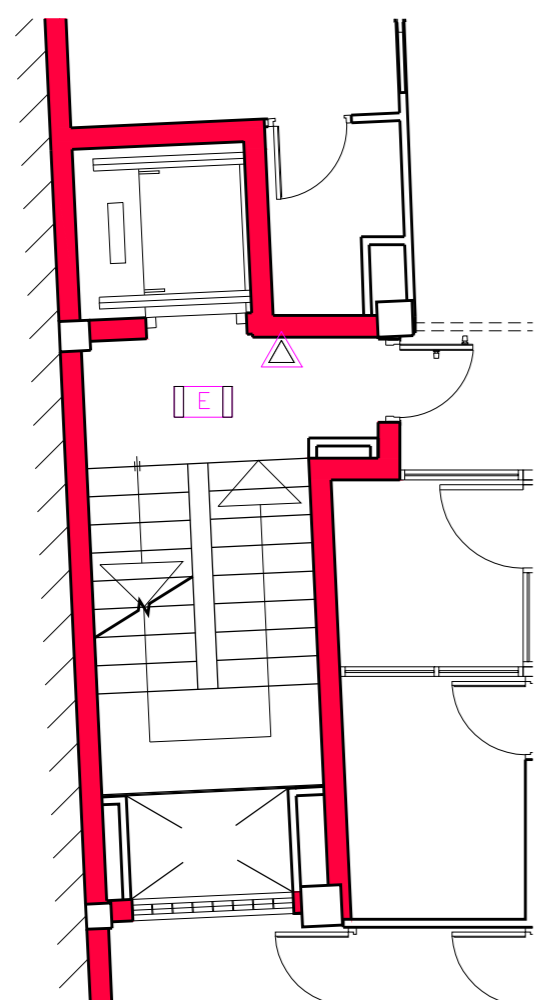
PLANTA GARAJE



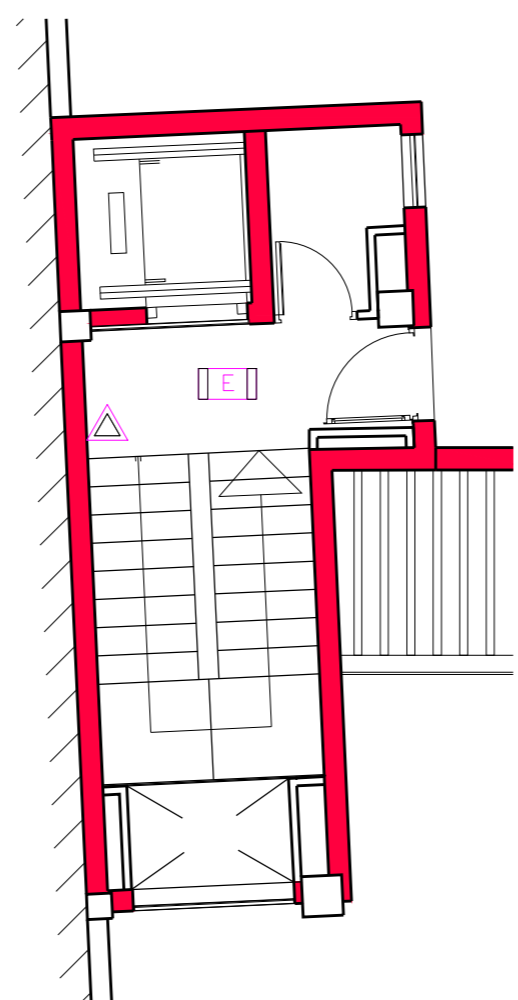
PLANTA BAJA



P. PRIMERA = P. SEGUNDA



PLANTA TERCERA



PLANTA AZOTEA

LEYENDA de MEDIDAS de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS			
	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE 240 LÚMENES		INDICACIÓN DE "SIN SALIDA" (FOTOLUMINISCENTE)
	VÍA DE EVACUACIÓN		INDICACIÓN DE "SALIDA" (FOTOLUMINISCENTE)
	INDICACIÓN DEL RECORRIDO DE EVACUACIÓN		SALIDA ILUMINADA CON LAMPARA DE EMERGENCIA DE 240 LÚMENES
	ORÍGEN DE EVACUACIÓN		EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE EFICACIA 21A/113B
	SALIDA DE PLANTA		EXTINTOR DE ANHÍDRIDO CARBÓNICO (CO2) CON MANGUERA. EFICACIA 55B

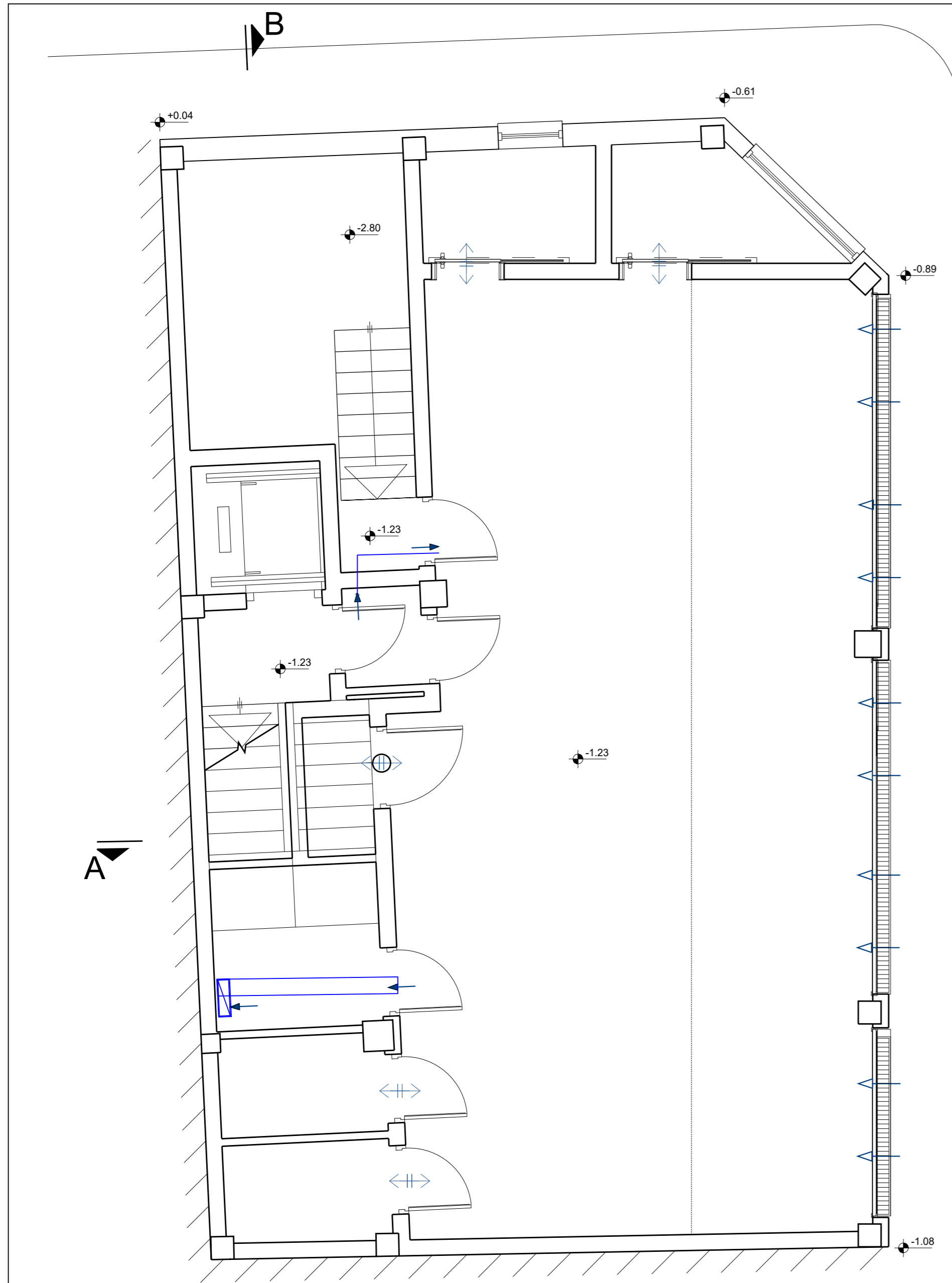
LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UTILIZACIÓN MANUAL (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción)

SE DEBERÁN SEÑALIZAR SEGÚN SE INDICA EN EL PUNTO 2 DEL SI-4 DEL CTE.

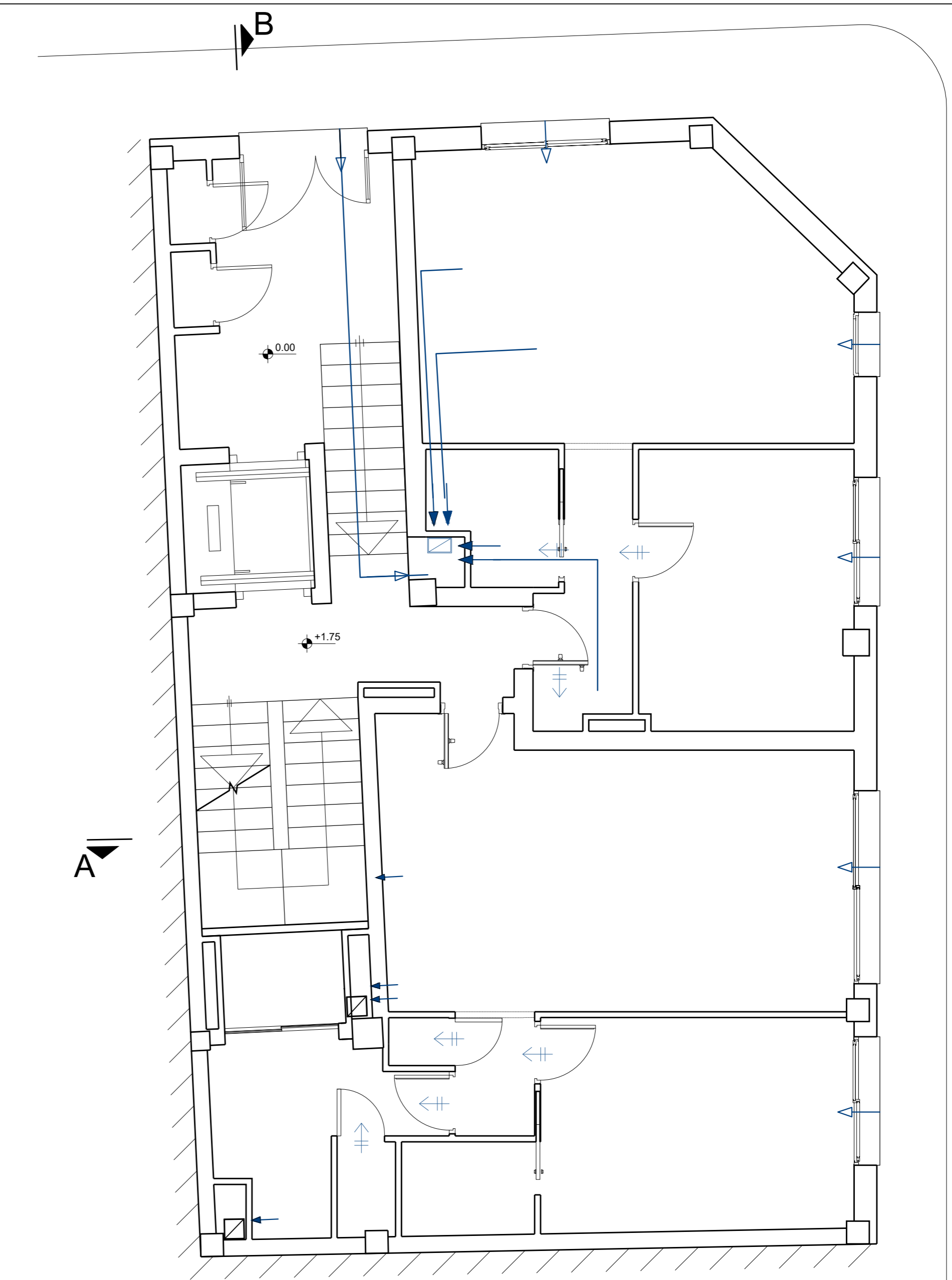
(21cm. x 21cm. en visión hasta 10m.  
42cm. x 42cm. en visión entre 10m. y 20m.  
y de 59.4cm x 59.4cm. en visión más lejana)



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI Nº31			
PLANO	CONTRAINCENDIOS		Nº 32
			I-011
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/75

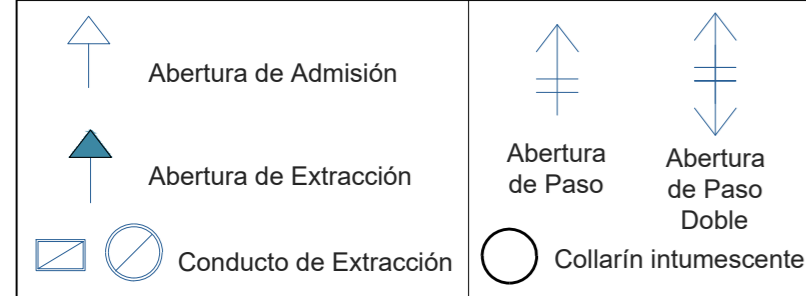


PLANTA GARAJE



PLANTA BAJA

LEYENDA DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN



CAUDALES DE VENTILACIÓN MÍNIMOS EXIGIDOS

TIPO de VIVIENDA	LOCALES SECOS (Admisión)		LOCALES HÚMEDOS (Extracción)*	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios y comedores	Salas de estar	Mínimo en total / Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12 / 6
2 dormitorios	8	4	8	24 / 7
3 ó más dormitorios	8	4	10	33 / 8

\* La zona de cocción de la cocina tendrá, además, una extracción independiente de 50 l/s

Trasteros y sus zonas comunes: 0.7 l/s por m2 útil  
 Aparcamientos y garajes: 120 l/s por Plaza  
 Almacenes de residuos: 10 l/s por m2 útil

PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI Nº31

PLANO  
VENTILACIÓN: P. GARAJE Y P. BAJA

Nº 33  
I-012

PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

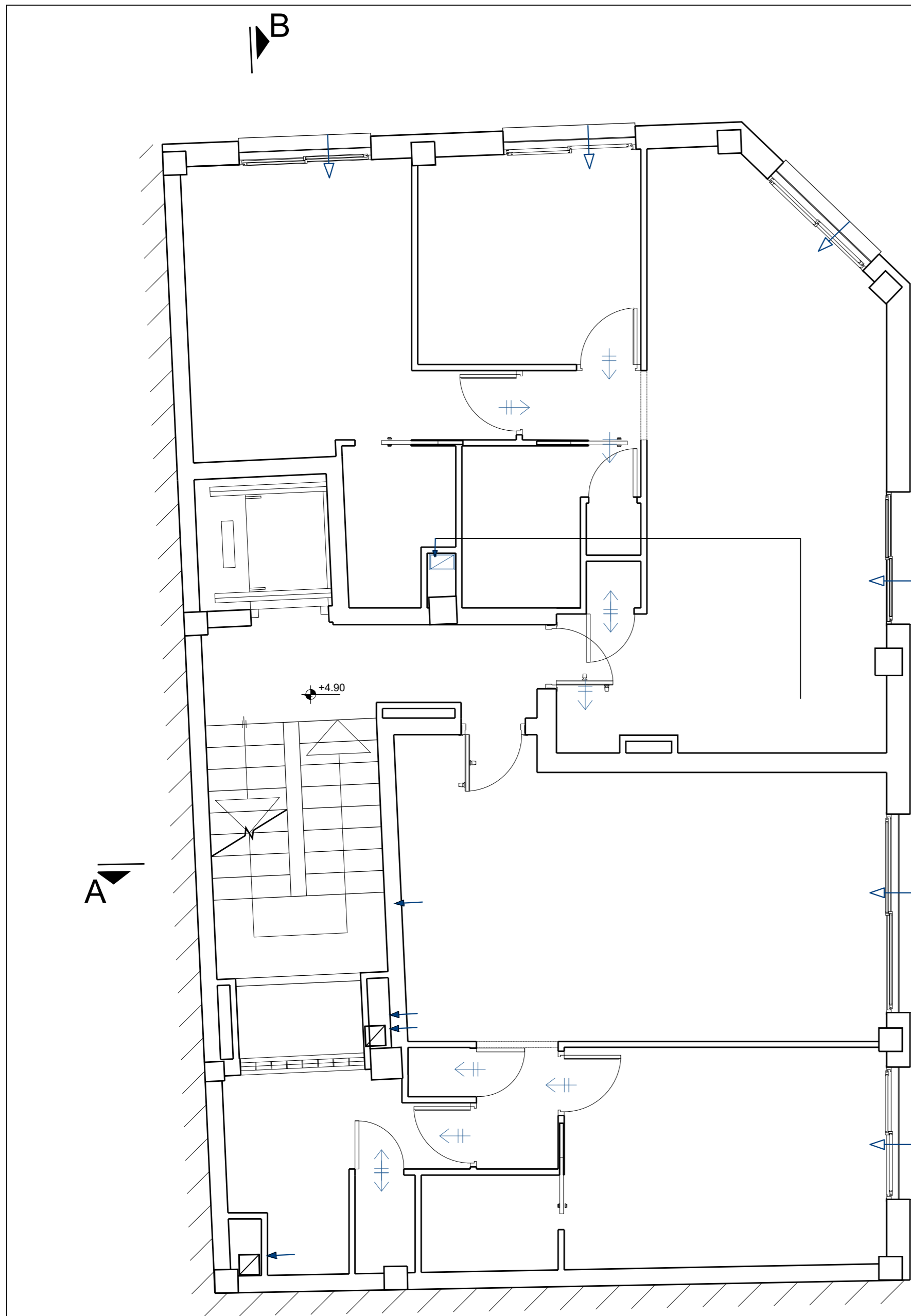
G22-04

SHAHAM ATTAL ATTAL  
JUAN CARLOS LEÓN RODRIGUEZ

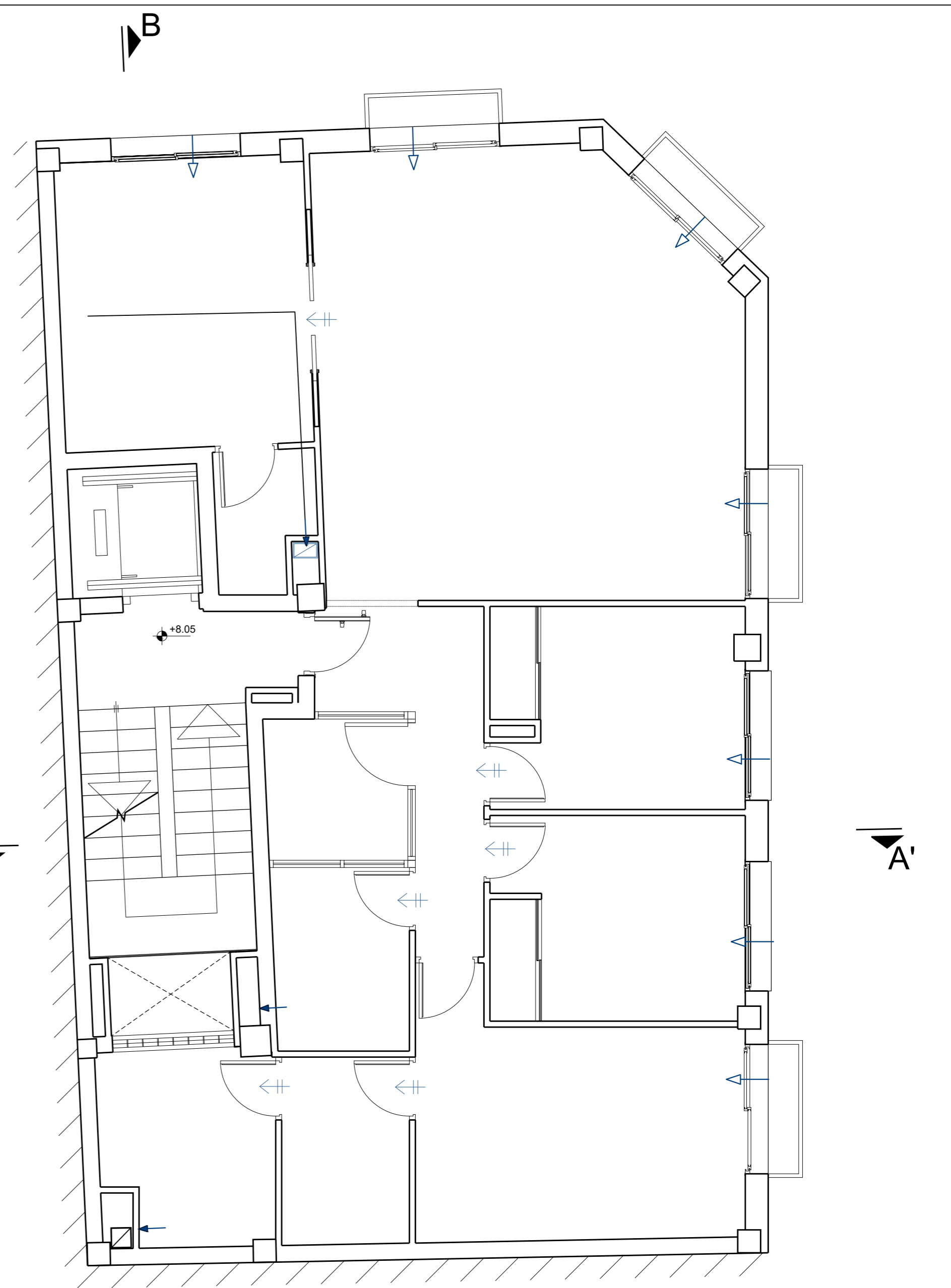
PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ

E: 1/50



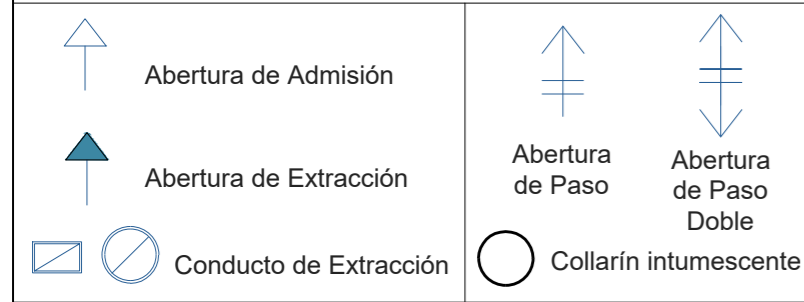


P. PRIMERA  
= P. SEGUNDA



PLANTA TERCERA

**LEYENDA DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN**



TIPO de VIVIENDA	LOCALES SECOS (Admisión)		LOCALES HÚMEDOS (Extracción)*	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios y comedores	Salas de estar y comedores	Mínimo en total
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12
2 dormitorios	8	4	8	24
3 ó más dormitorios	8	4	10	33
* La zona de cocción de la cocina tendrá, además, una extracción independiente de 50 l/s				
Trasteros y sus zonas comunes				
Aparcamientos y garajes				
Almacenes de residuos				
				Mínimo por local
				0.7 l/s por m2 útil
				120 l/s por Plaza
				10 l/s por m2 útil

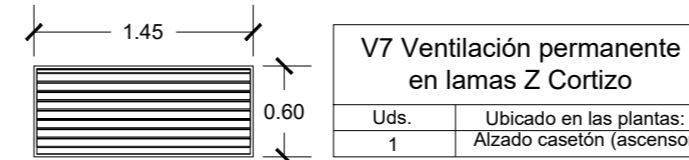
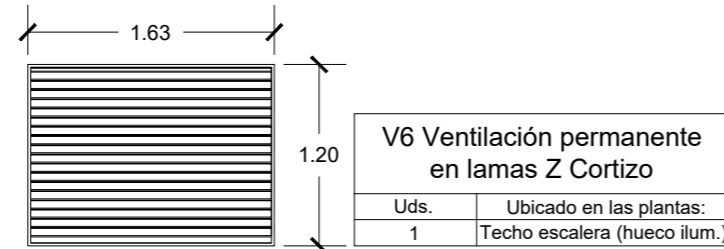
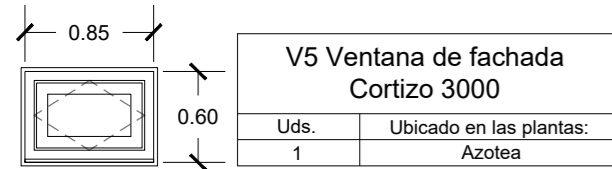
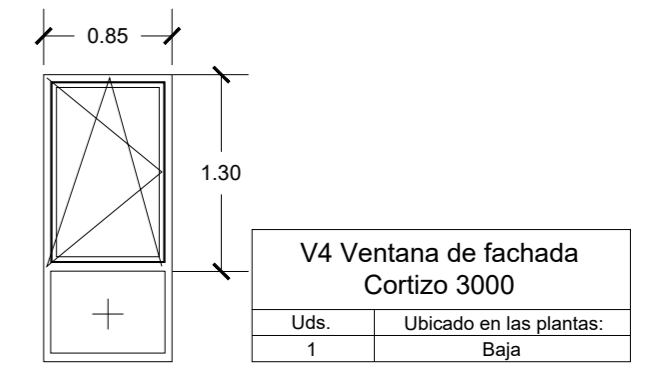
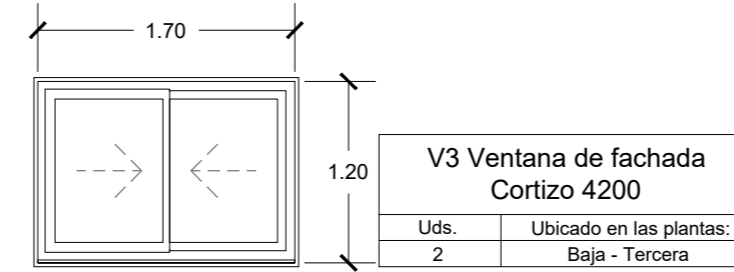
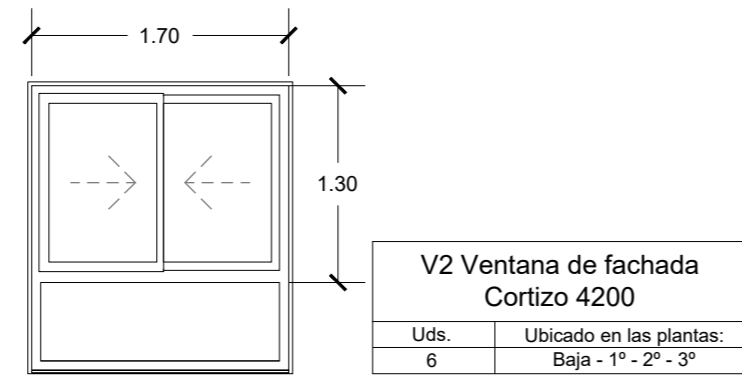
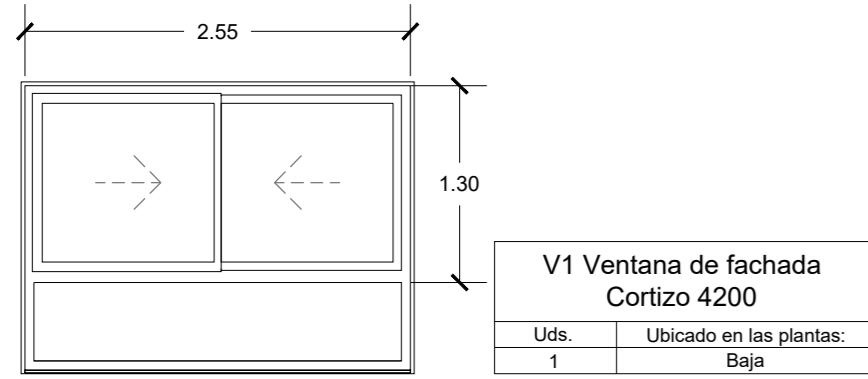
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO  
VENTILACIÓN: P. 1º = P. 2º Y P. TERCERA

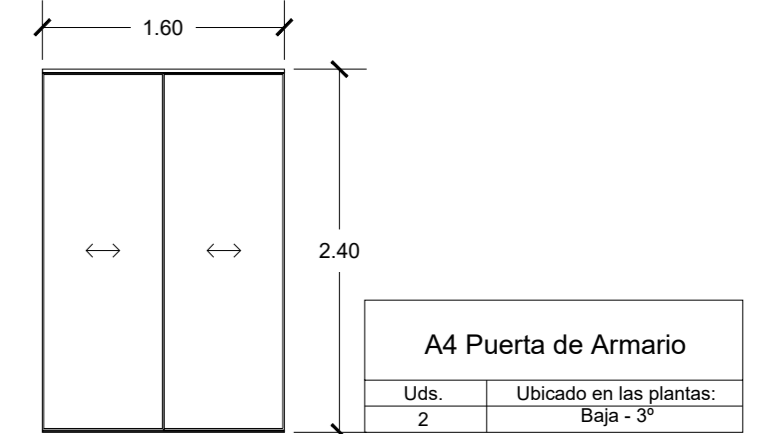
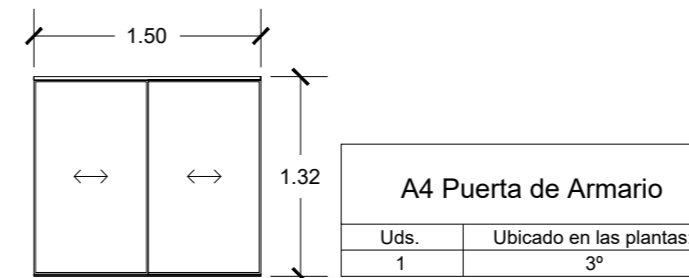
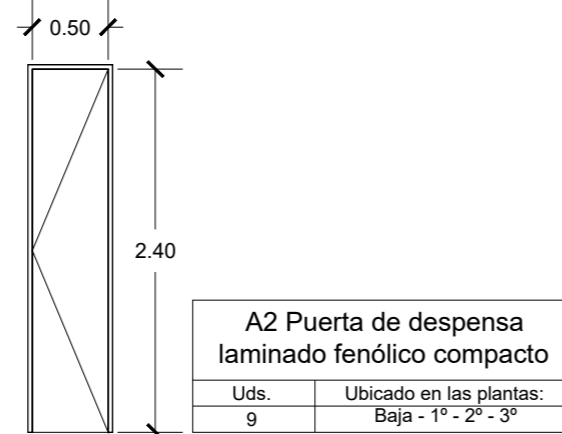
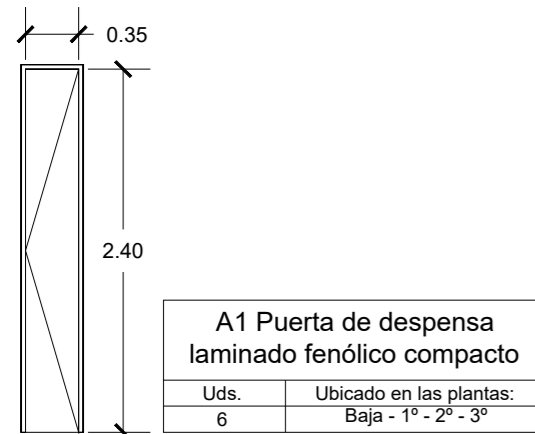
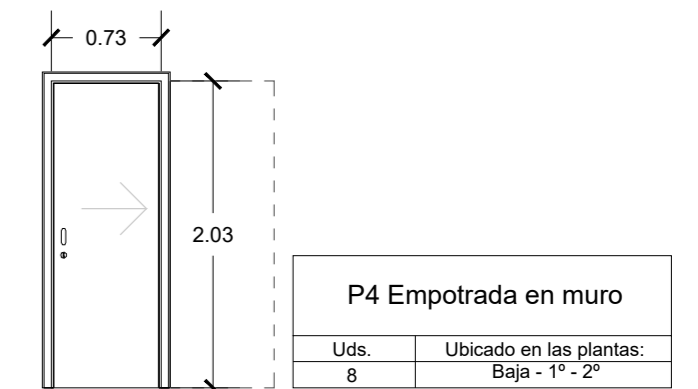
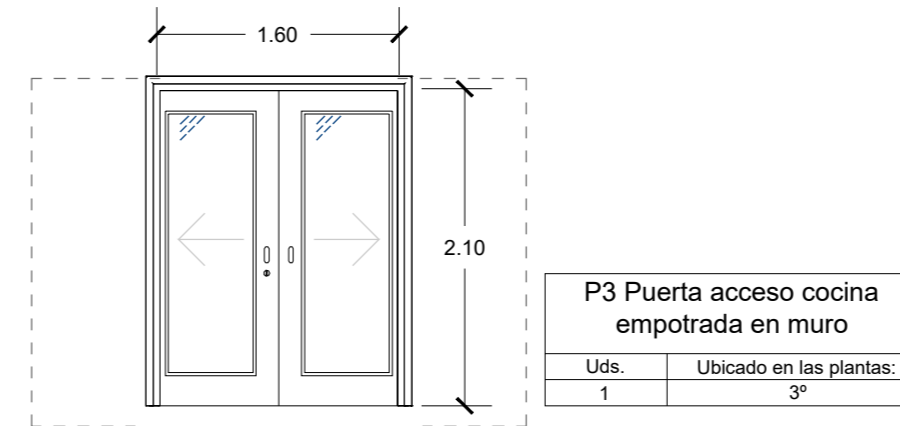
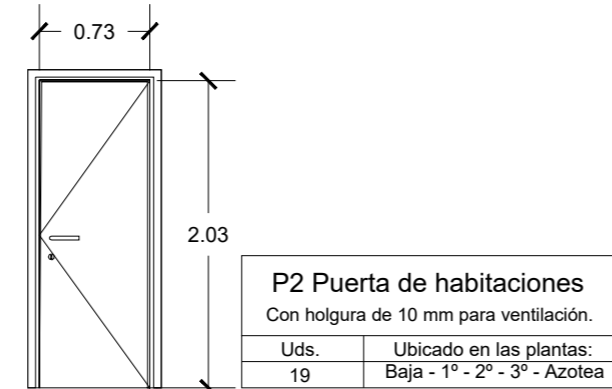
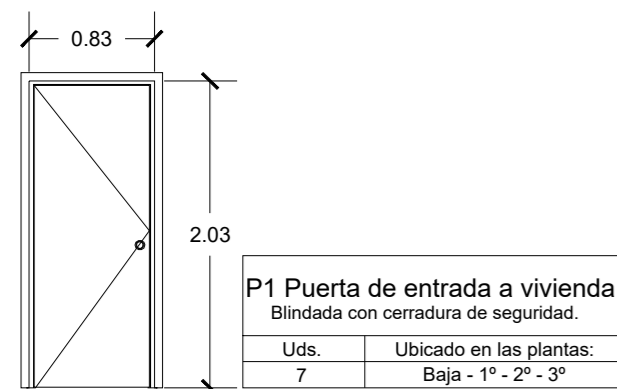
Nº 34  
I-013



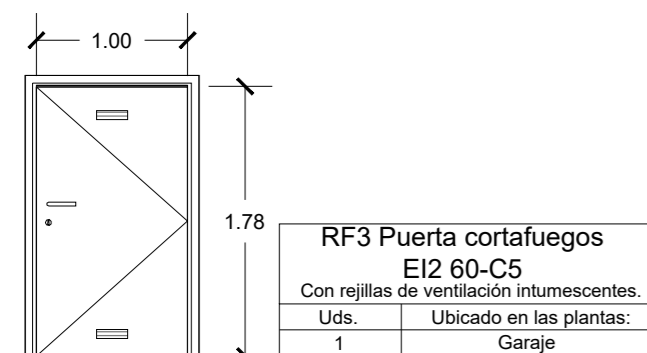
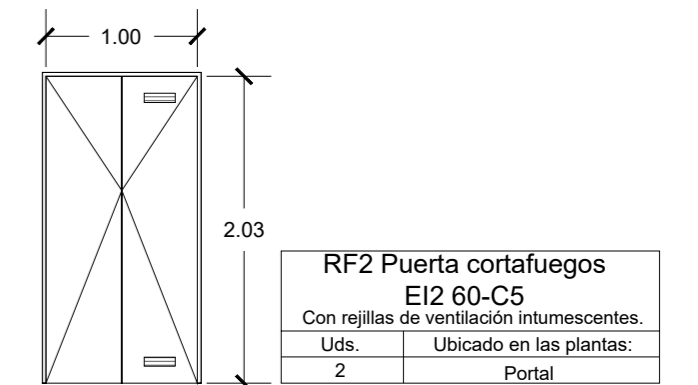
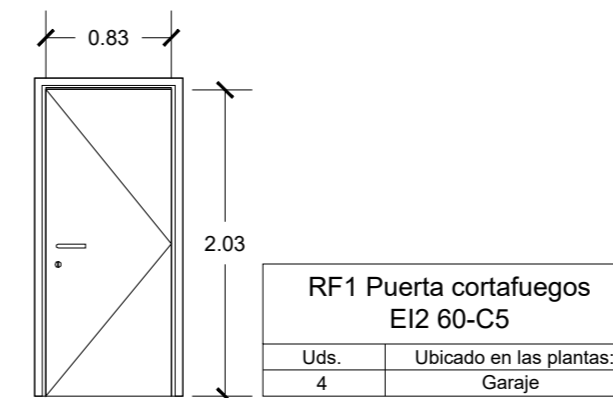
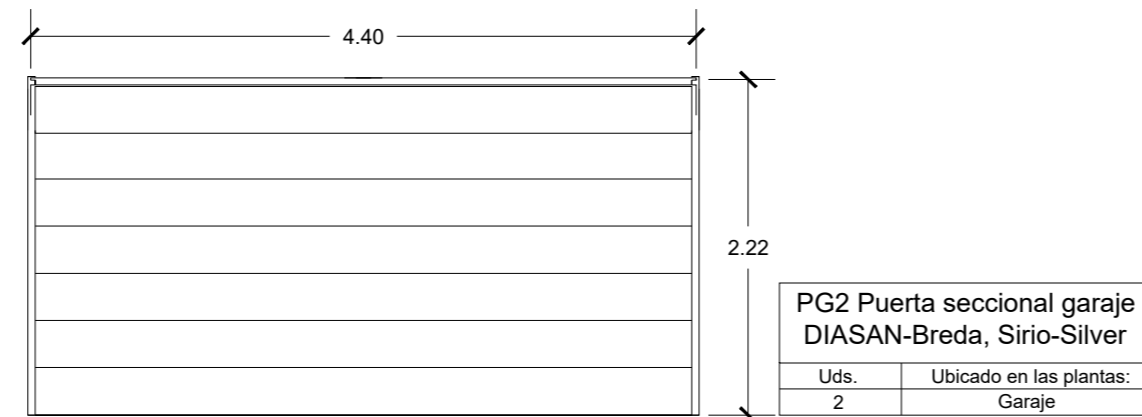
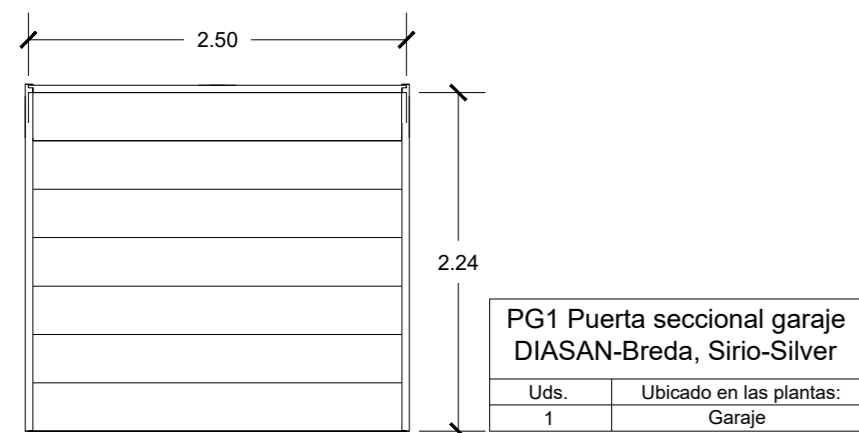
CARPINTERÍA de ALUMINIO ACABADO EN LACADO COLOR BLANCO ACRISTALAMIENTO 6-12-33.1 (Laminado por el interior)



CARPINTERÍA de MADERA



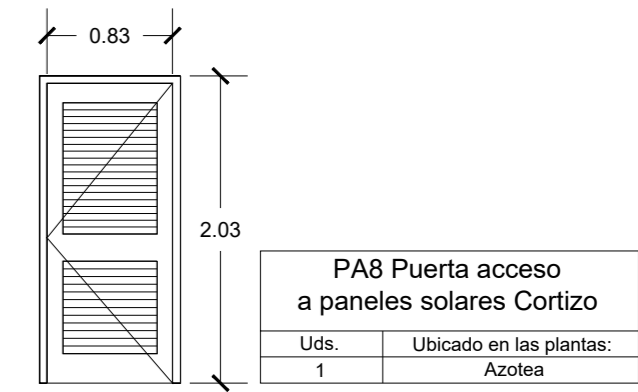
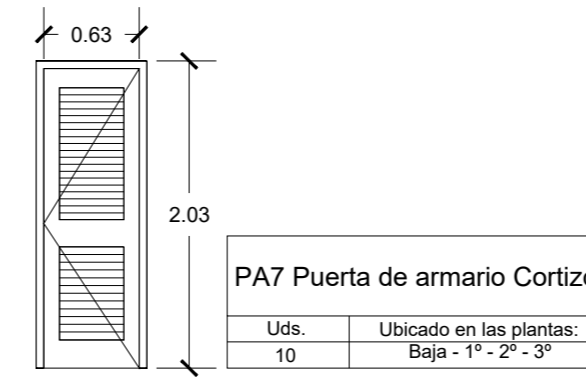
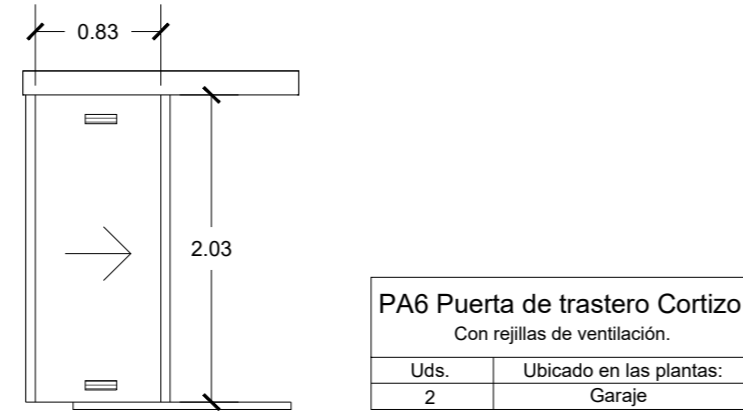
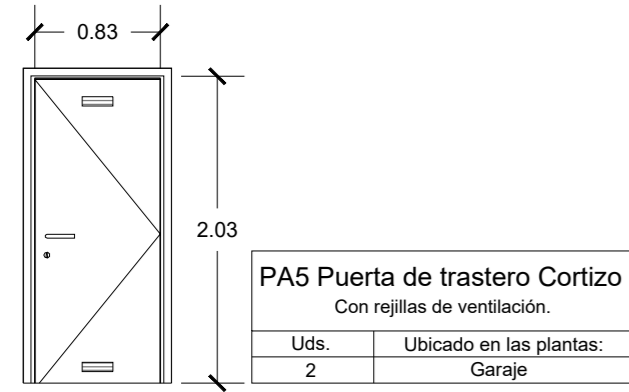
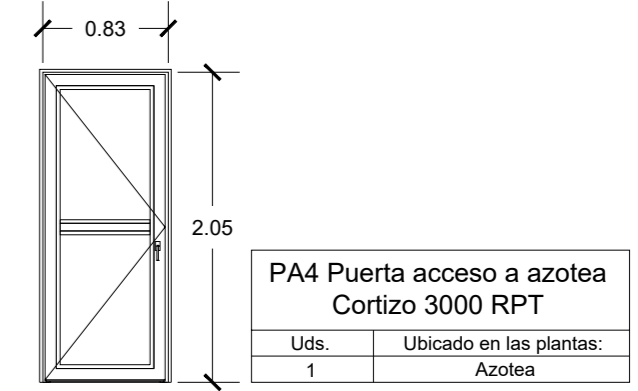
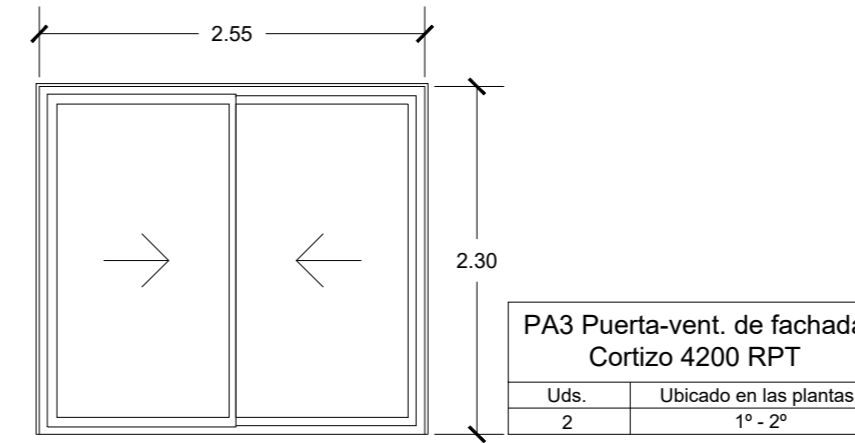
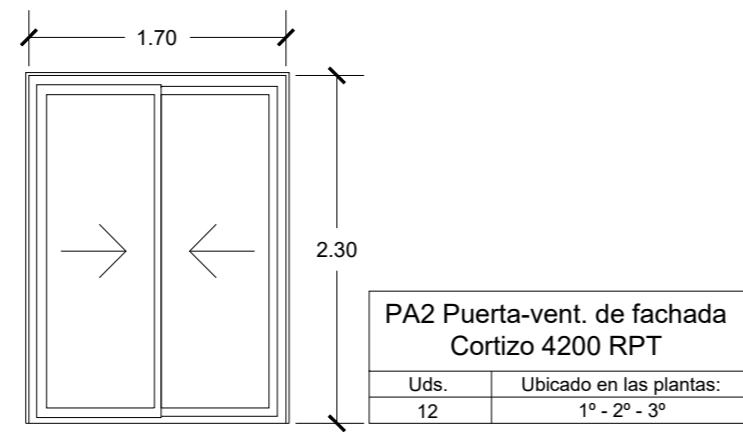
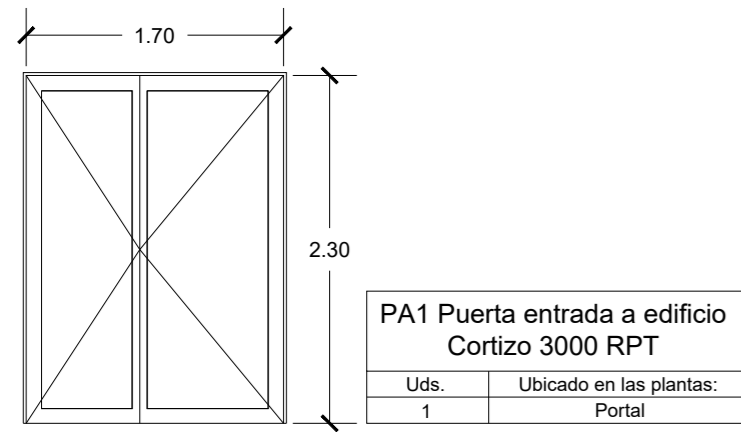
CARPINTERÍA METÁLICA ACABADO EN LACADO COLOR BLANCO



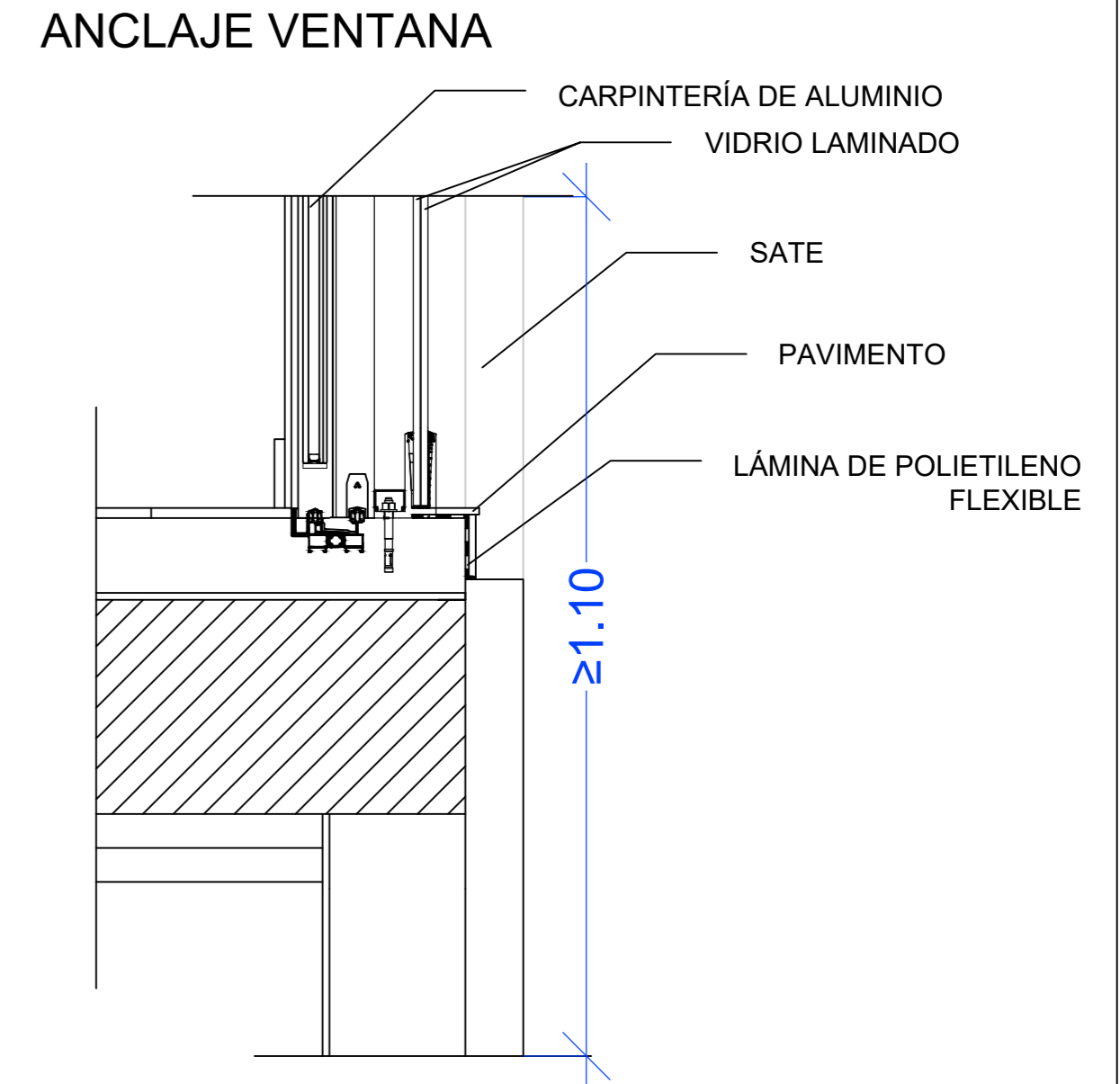
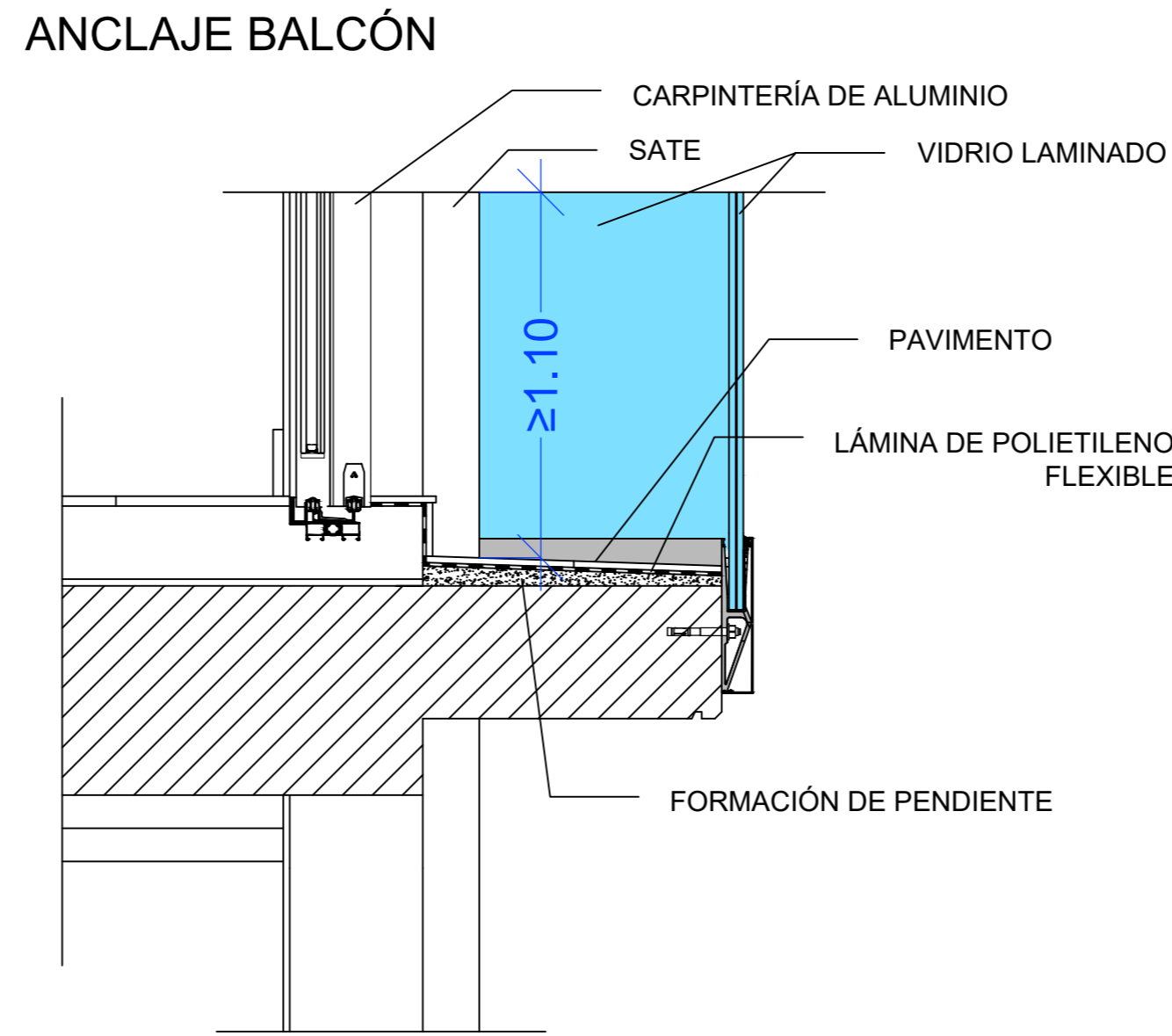
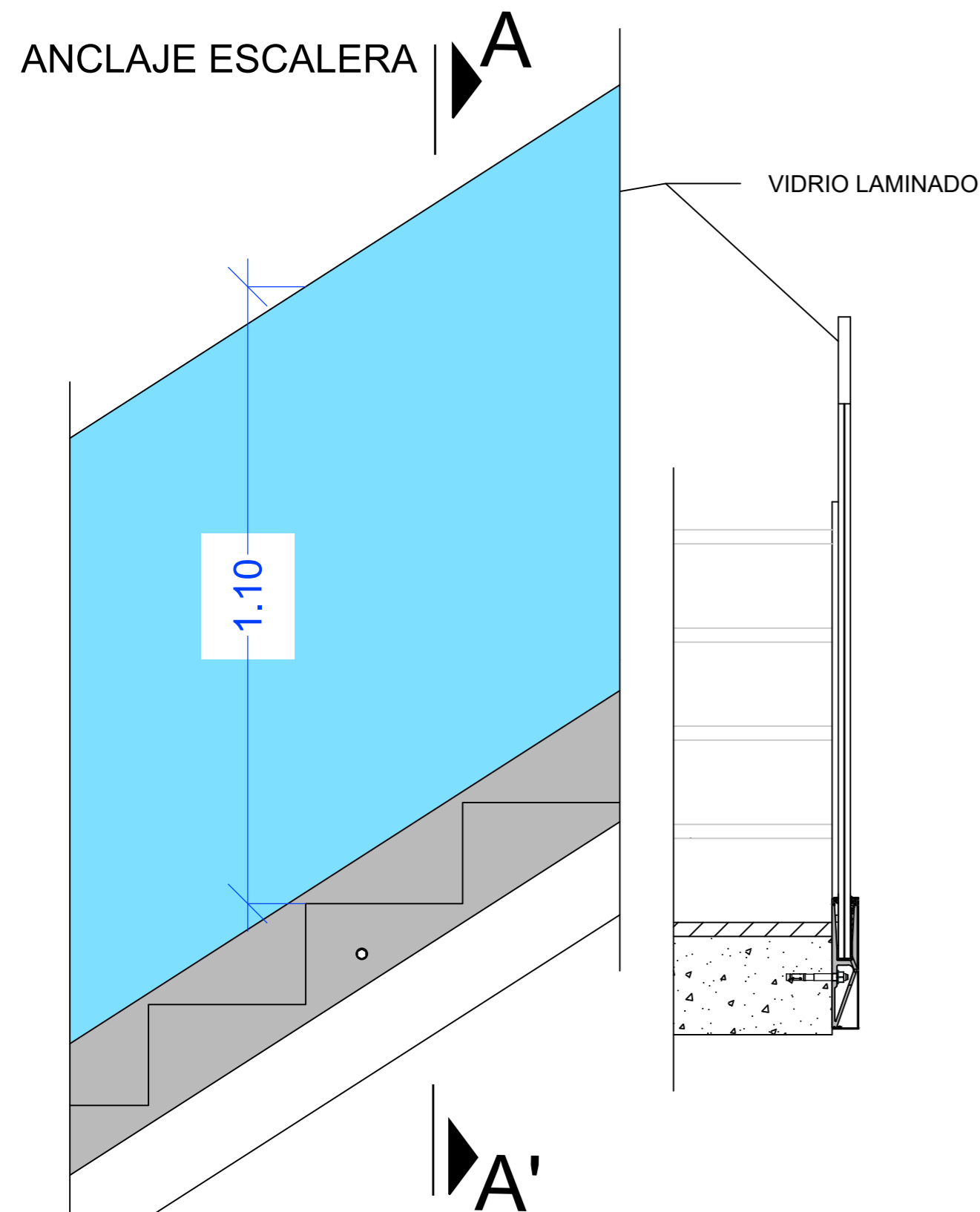
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	CARPINTERÍA: ALZADOS		Nº 35
			C-001
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50



CARPINTERÍA de ALUMINIO ACABADO EN LACADO COLOR BLANCO



BARANDILLA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 36	
CARPINTERÍA: ALZADOS Y BARANDILLA		C-002	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	

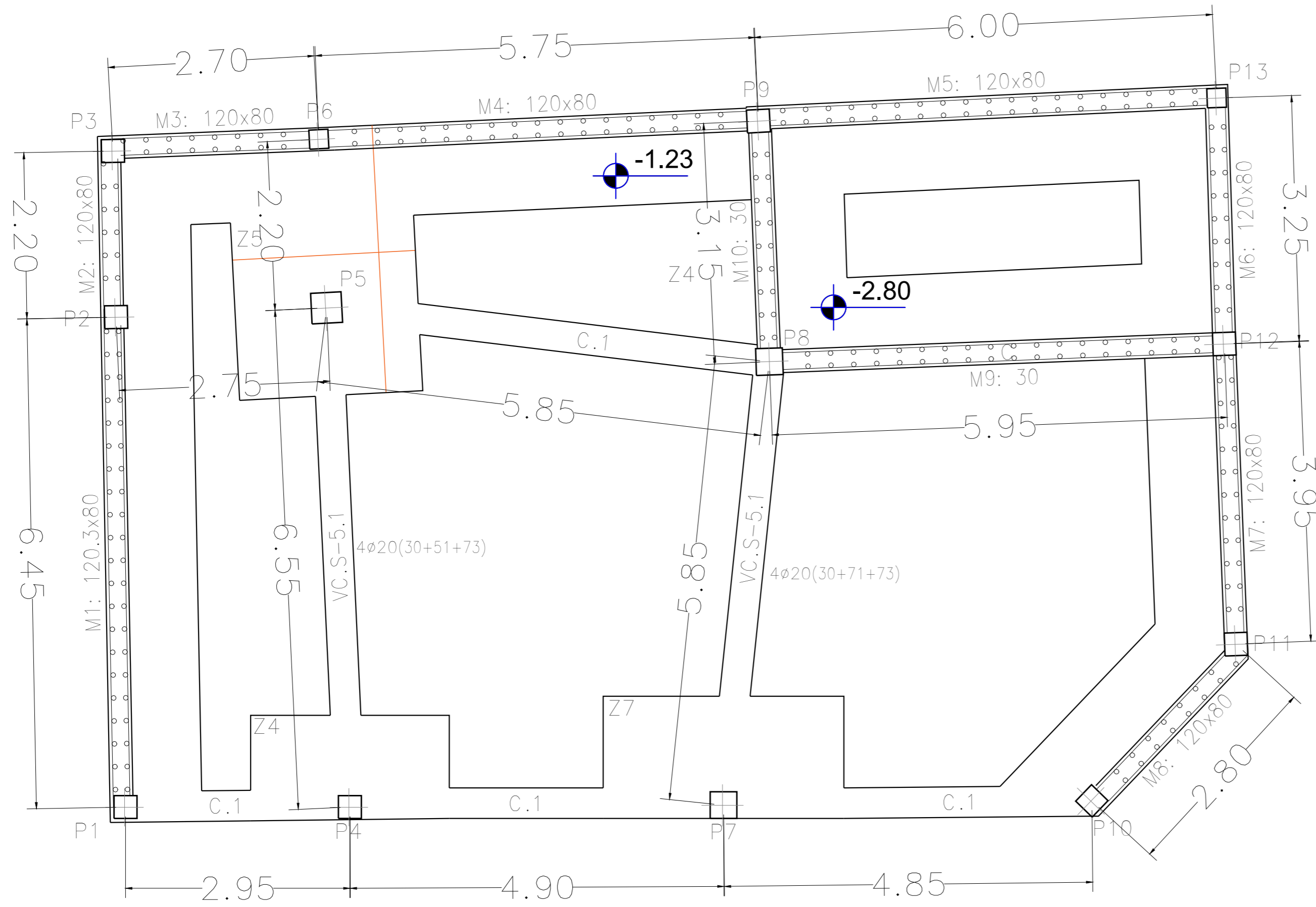


Tabla de vigas de atado	
	C.1 Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
Tabla de vigas centradoras	
	VC.S-5.1 Arm. sup.: 6Ø25 Arm. inf.: 6Ø25 Arm. piel: 2x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
	C Arm. sup.: 2Ø12 Arm. inf.: 2Ø12 Estribos: 1xØ6c/25

TENSIÓN DEL TERRENO: 0.250MPa

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
Z4	260x135	60	7Ø20c/18	13Ø12c/20	-----	-----
Z5	240x350	80	Ø20c/30	9Ø16c/27	Ø20c/30	9Ø16c/27
Z7	315x160	80	12Ø16c/12.5	12Ø16c/26	-----	-----

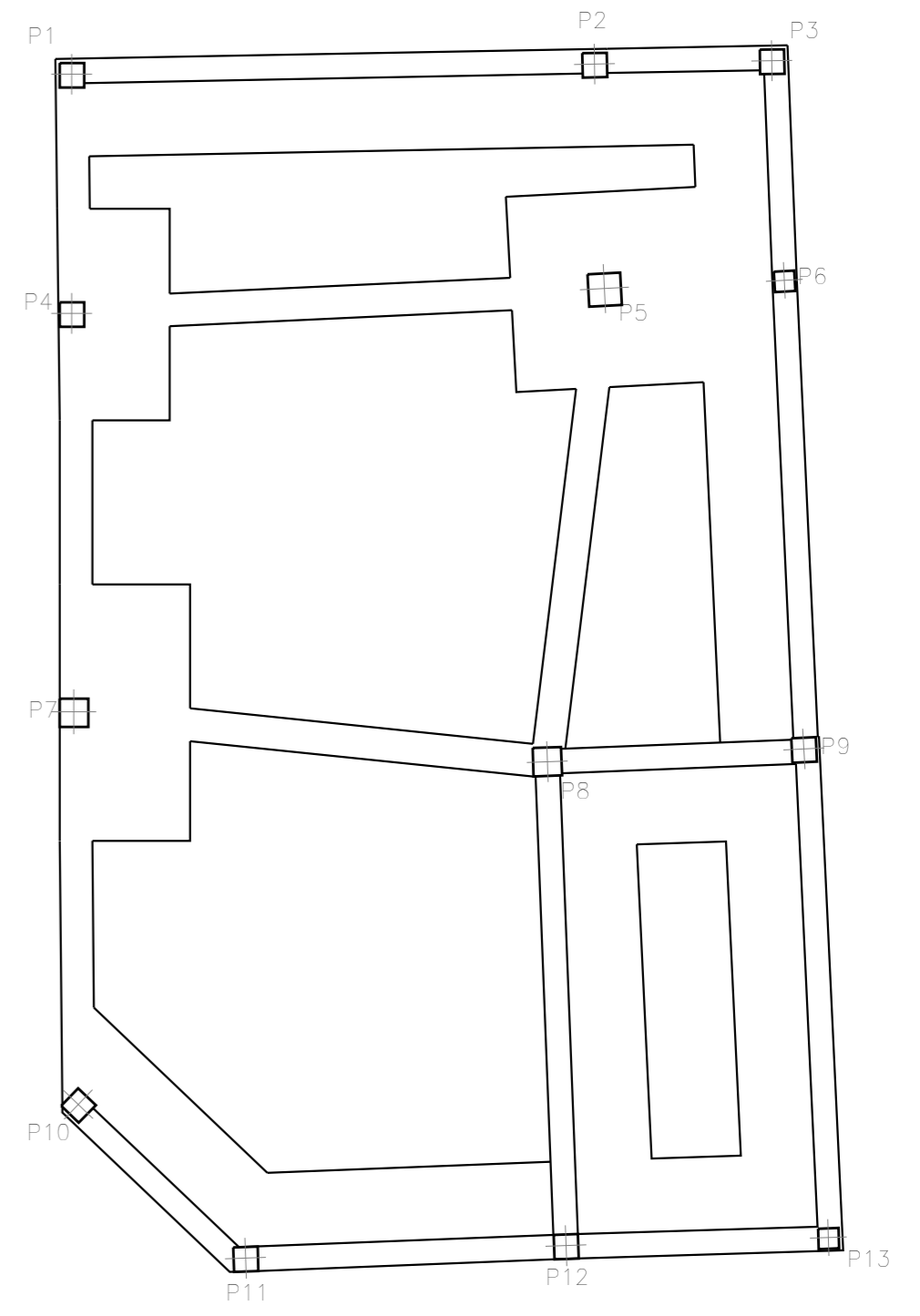
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		ESTRUCTURA: CIMENTACIÓN	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ
		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	N° 37 E-001 E: 1/50

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13

T. Ascensor  
T. Escalera  
T. Tercera  
T. Segunda  
T. Primera  
T. Baja  
T. Garaje  
T. Aljibe  
Cimentación

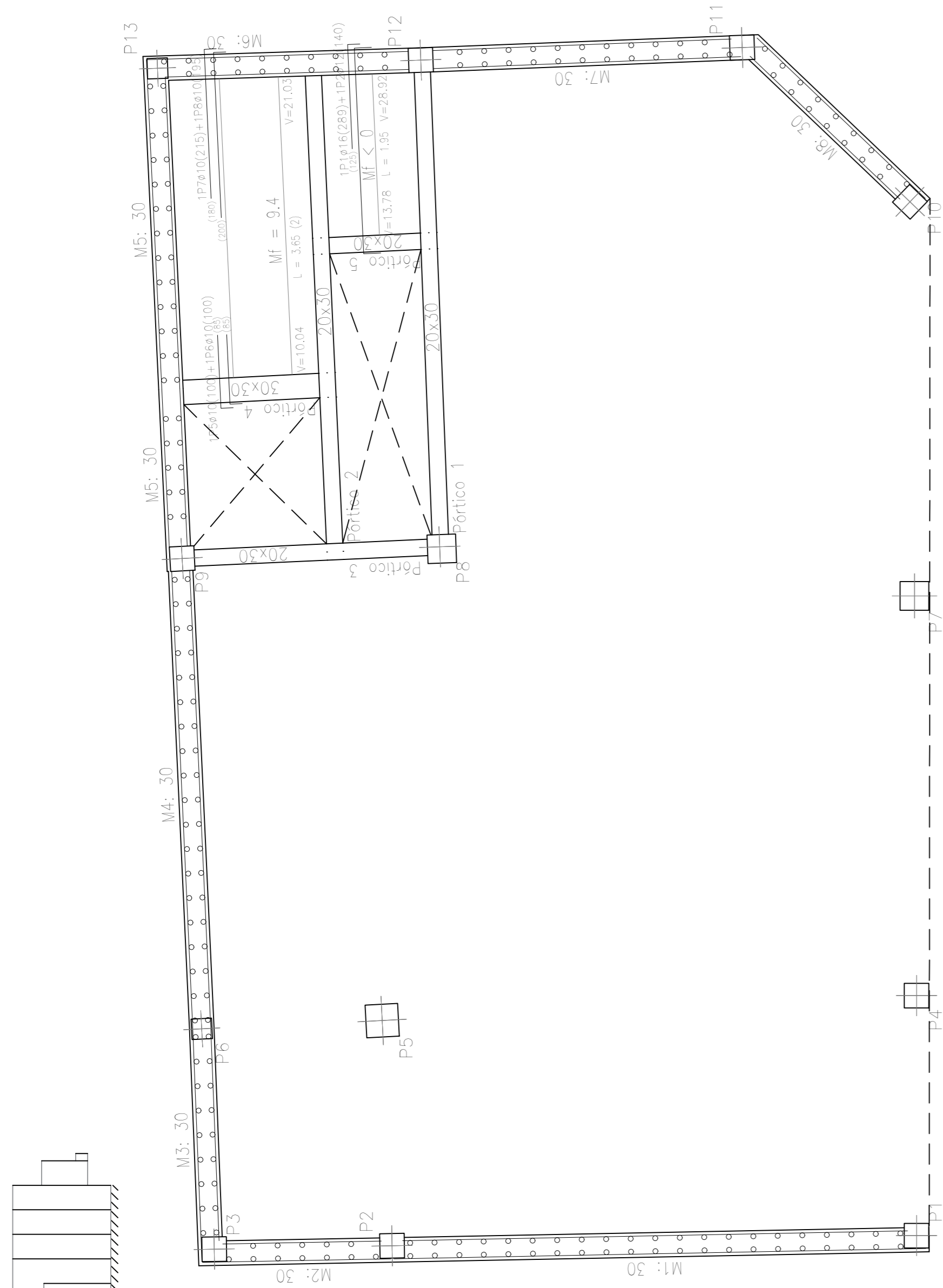


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31		N° <b>38</b> E-002
PLANO ESTRUCTURA: CUADRO DE PILARES		
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	E: 1/50
SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ

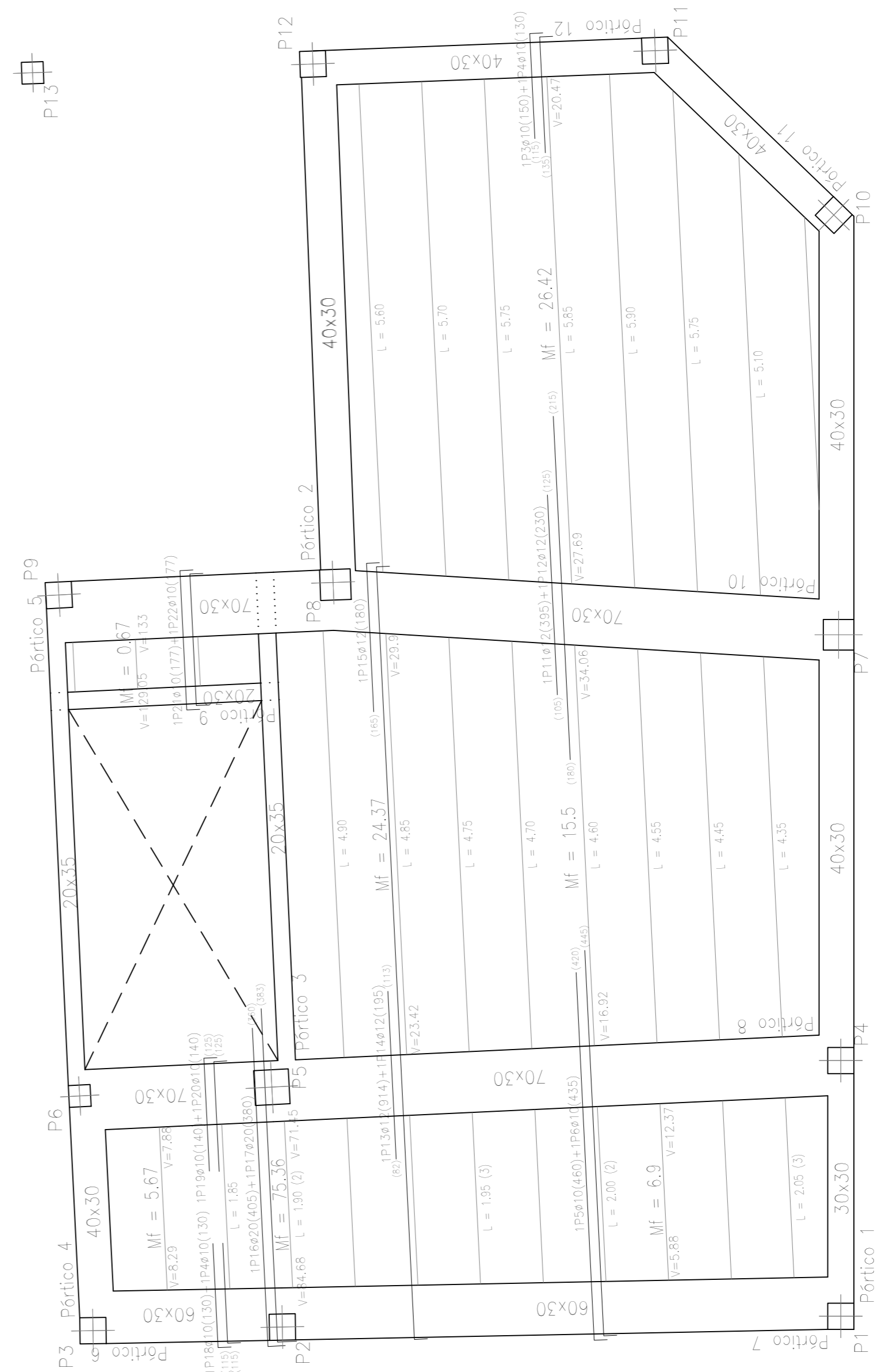




TECHO ALJIBE

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO  
 Altura: 20 cm  
 Parrilla sup. e inf: Ø10 c/15 x Ø10 c/15

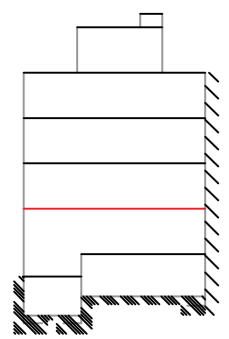
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero: B 500 SD, Ys=1.15



TECHO GARAJE



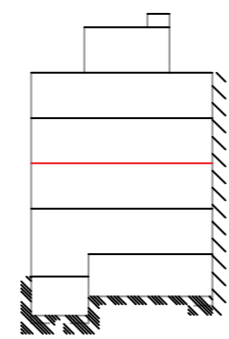
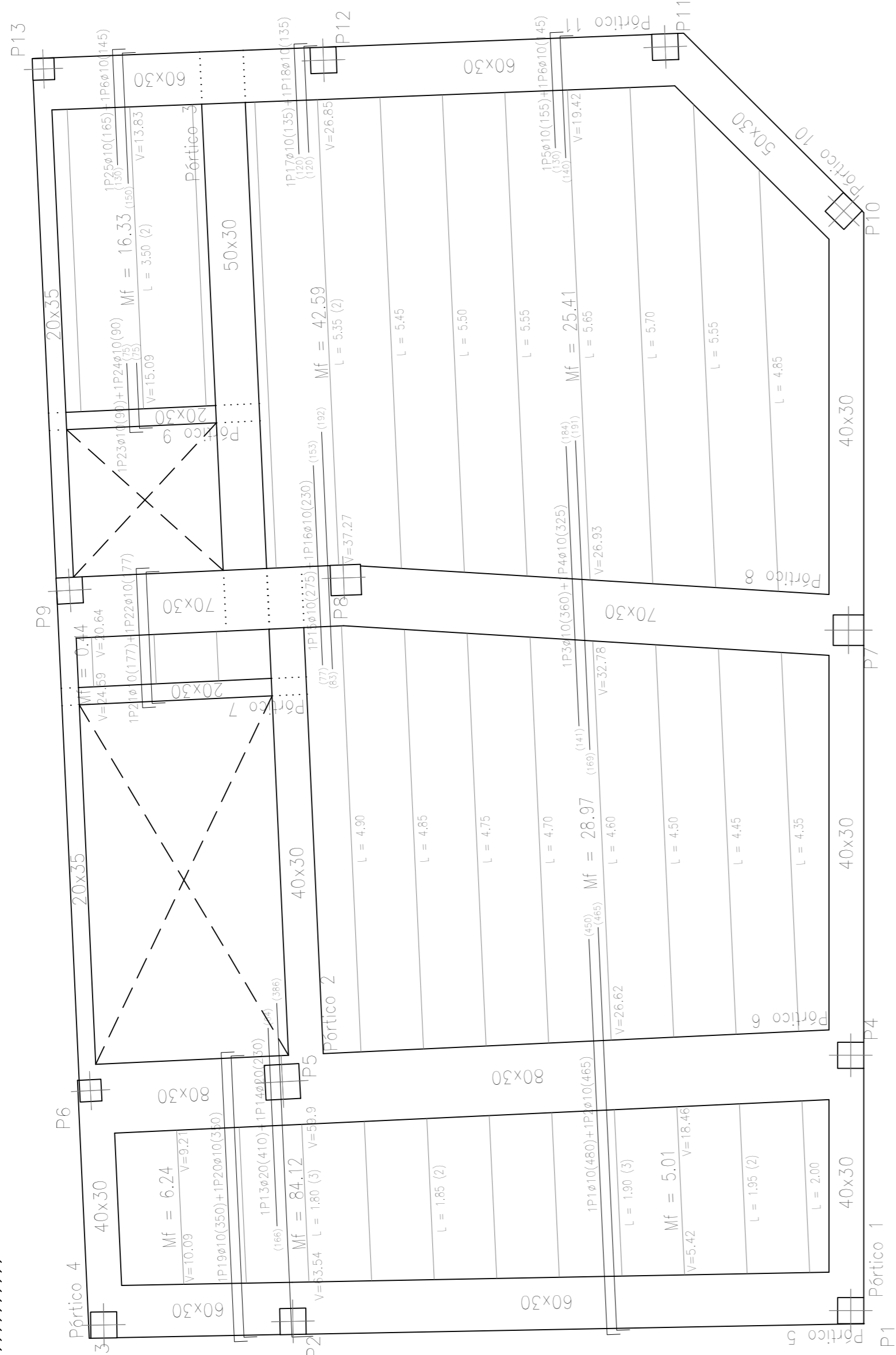
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	FORJADOS		N° 39
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	E-003
SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	
E: 1/50			



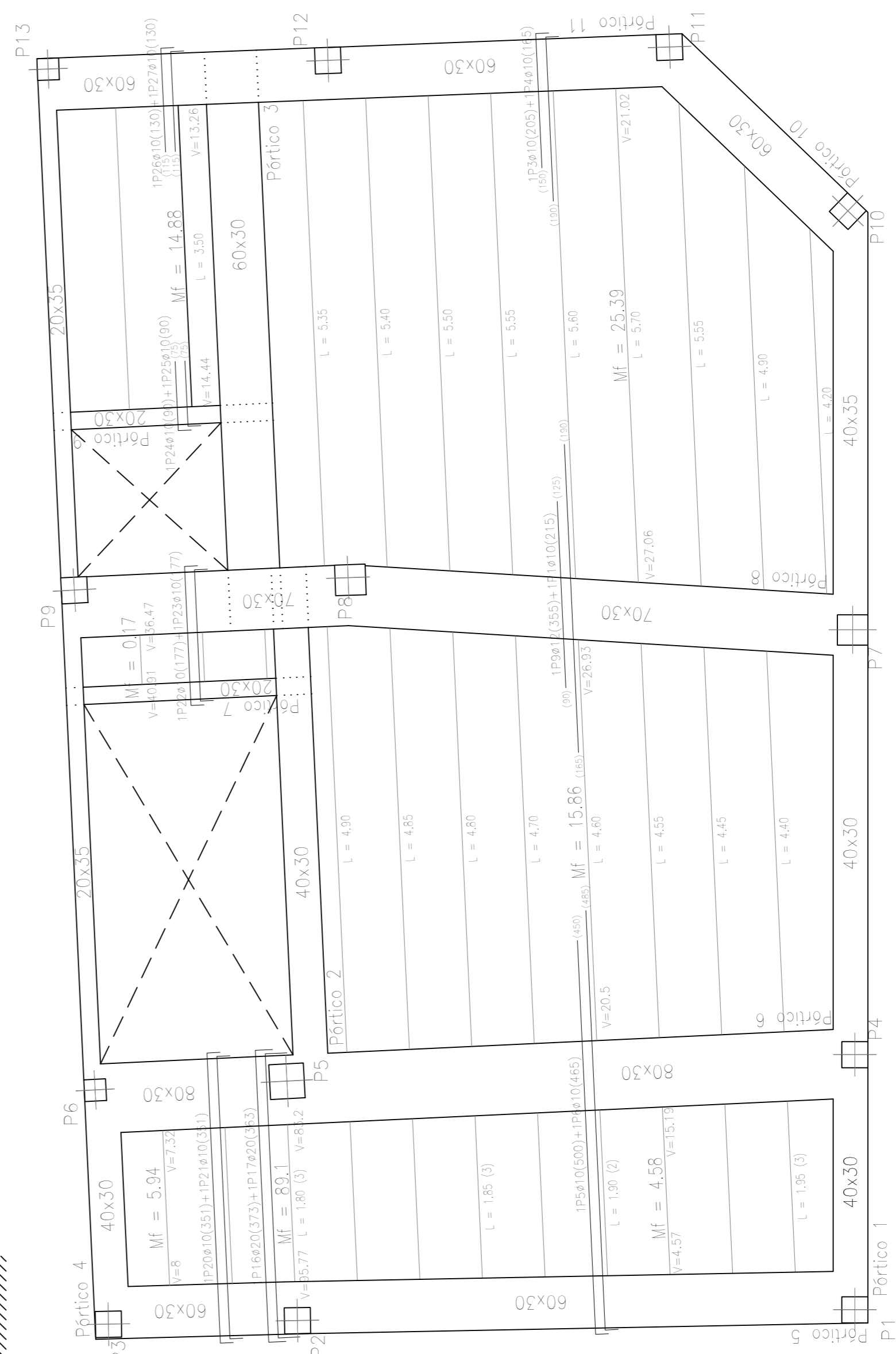
**TECHO P. BAJA**

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO  
 Altura: 20 cm  
 Parrilla sup. e inf: Ø10 c/15 x Ø10 c/15

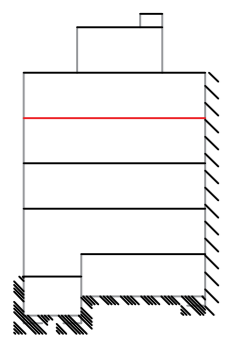
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero: B 500 SD, Ys=1.15



**TECHO P. PRIMERA**



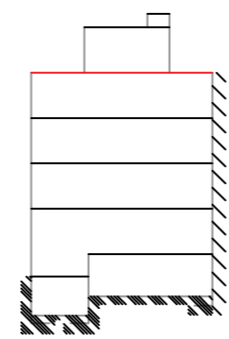
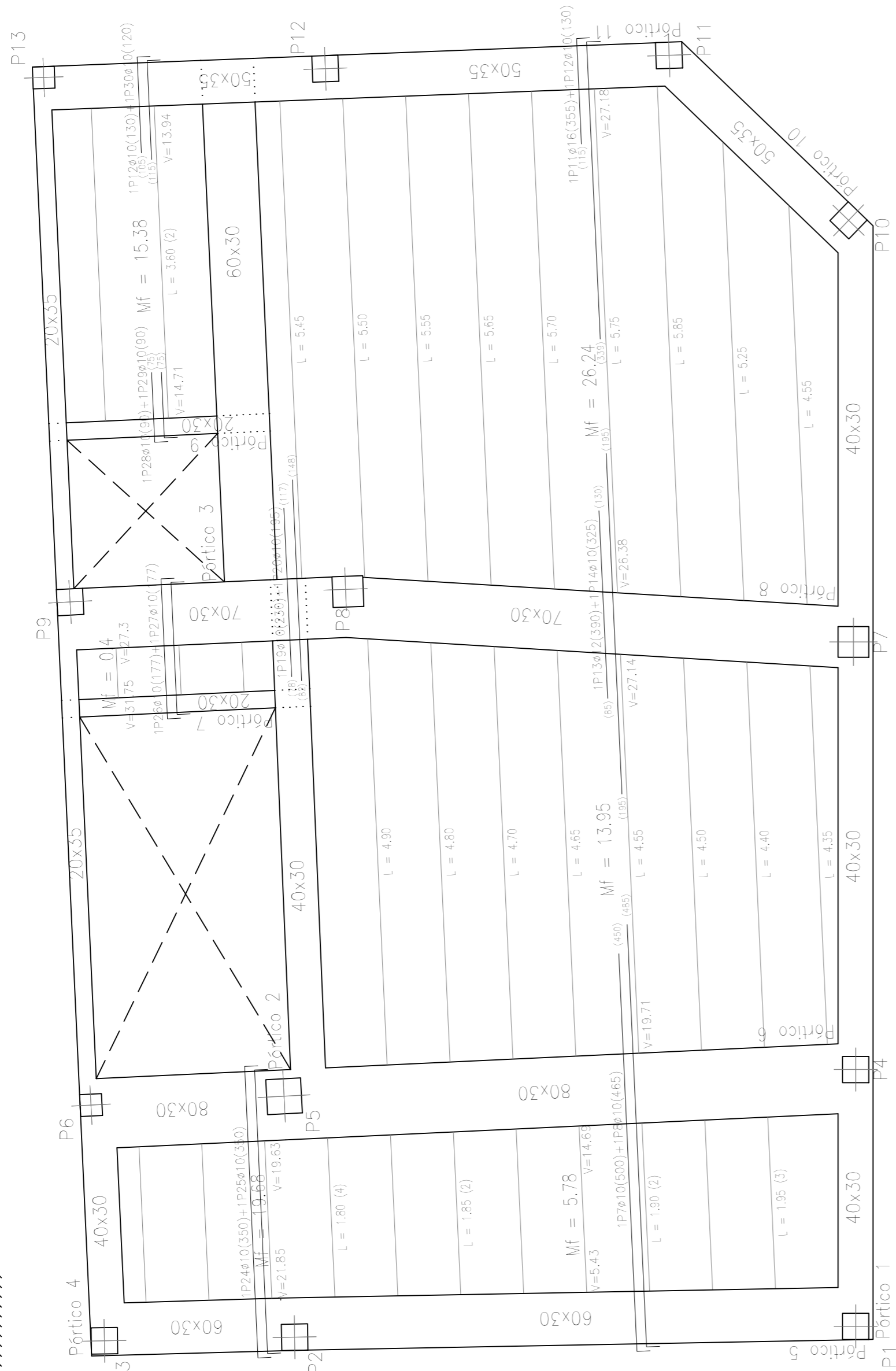
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	FORJADOS		N° <b>40</b>
			E-004
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50



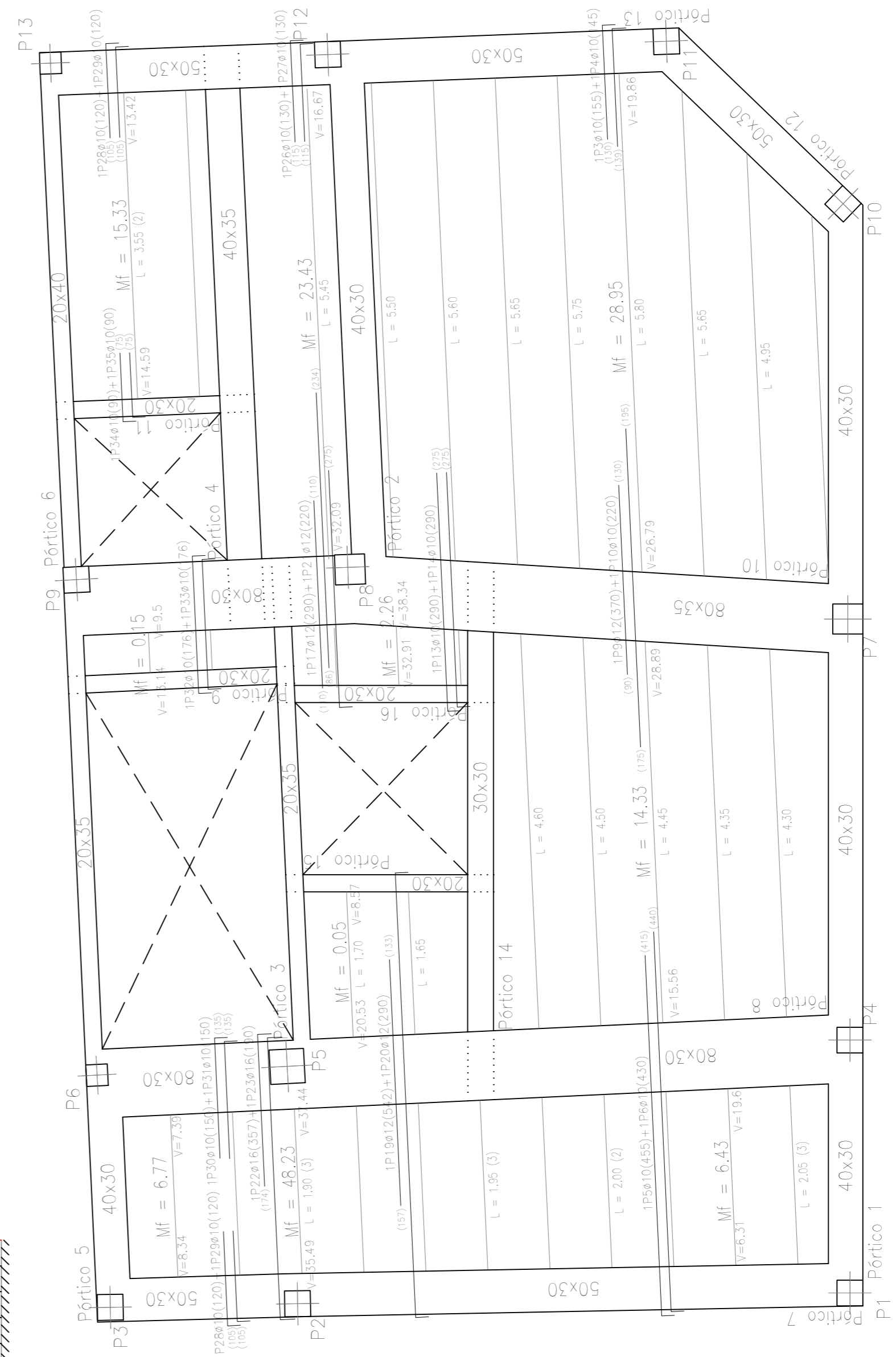
### TECHO P. SEGUNDA

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO  
 Altura: 20 cm  
 Parrilla sup. e inf: Ø10 c/15 x Ø10 c/15

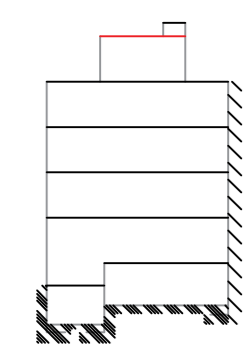
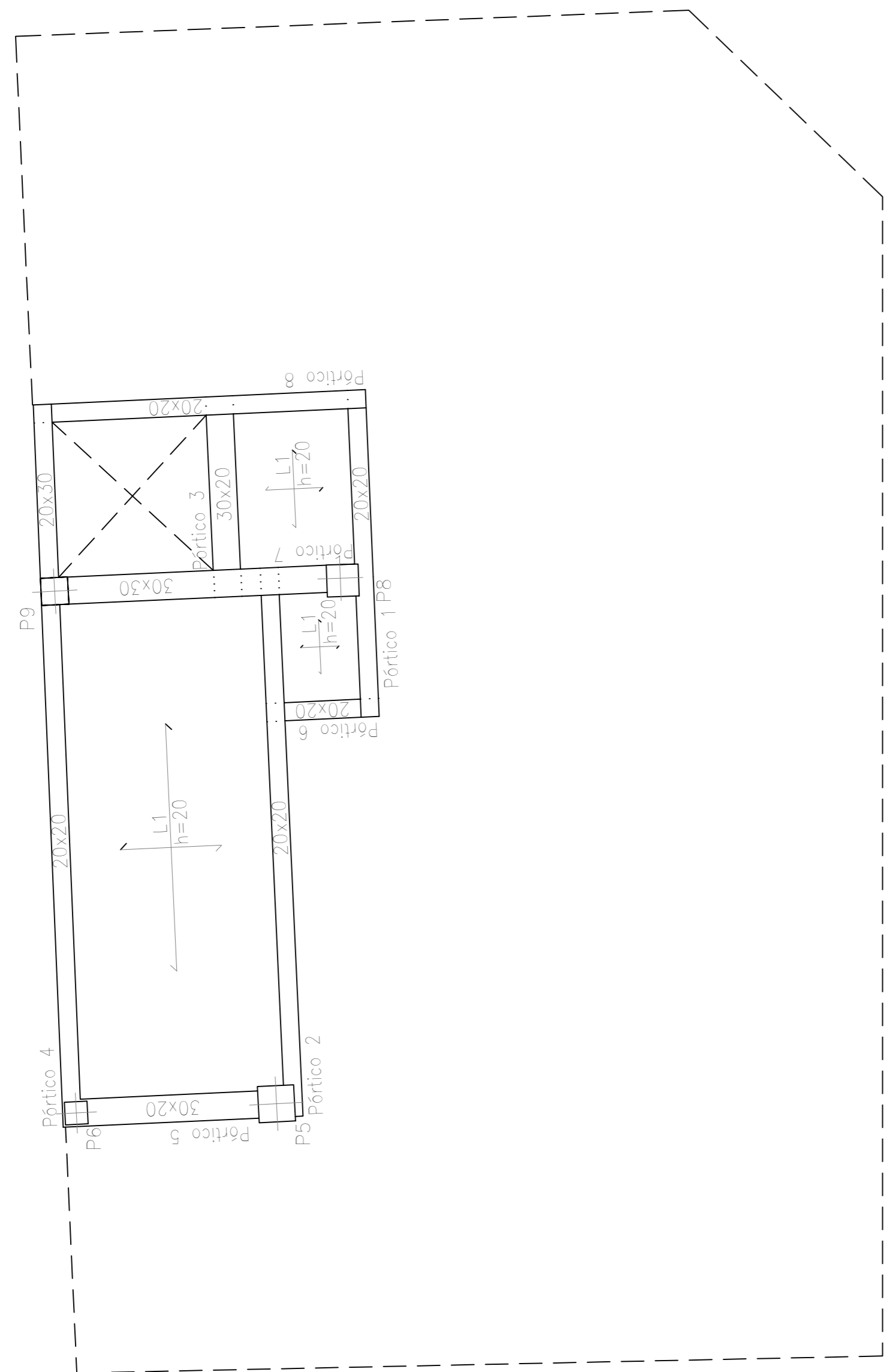
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero: B 500 SD, Ys=1.15



### TECHO P. TERCERA



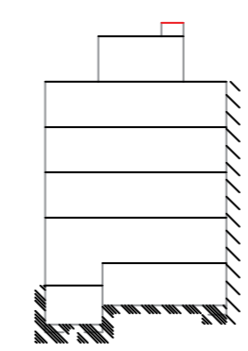
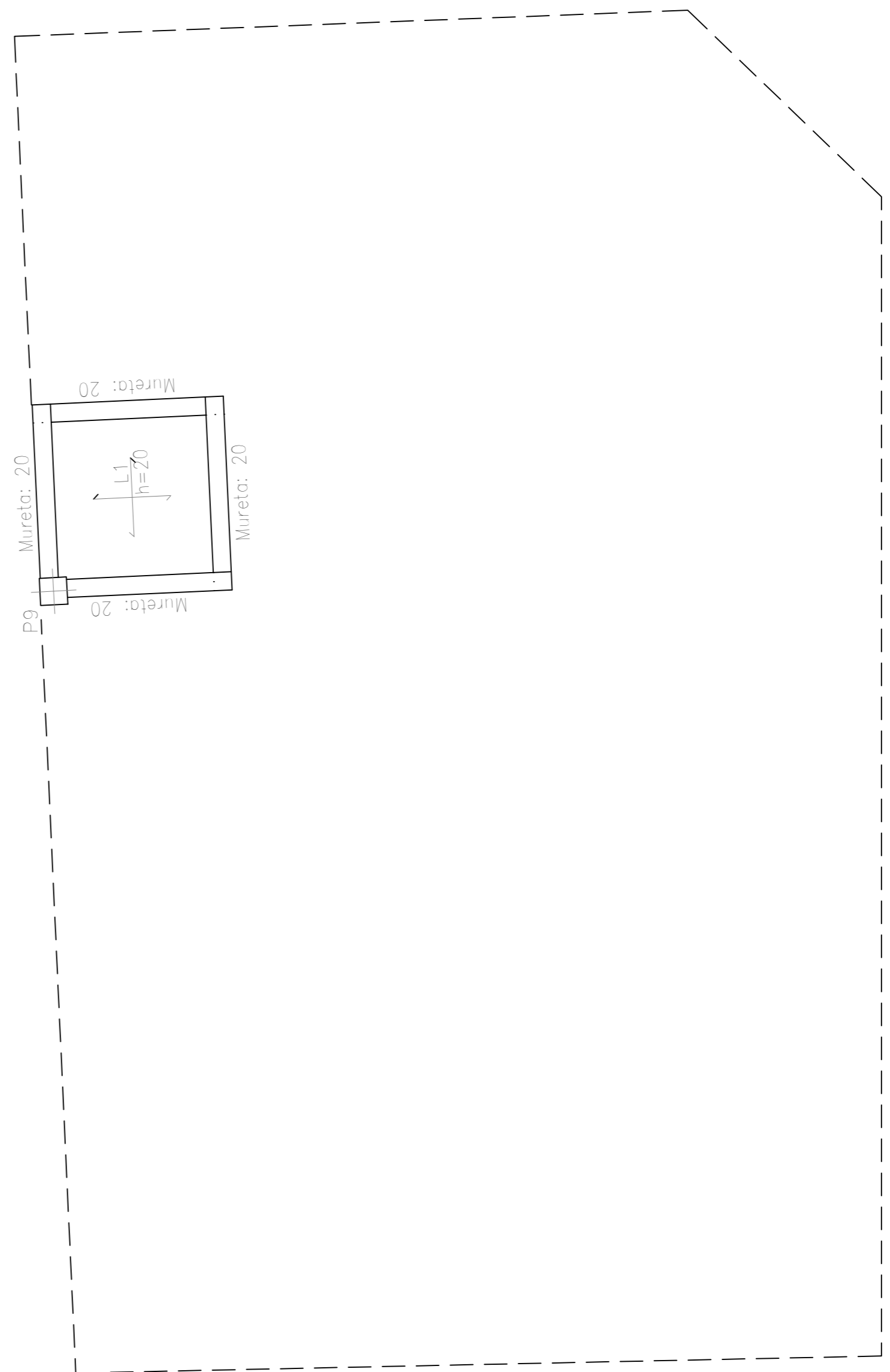
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	FORJADOS		N° 41
	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	E-005
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	E: 1/50



**TECHO ESCALERA**

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO  
 Altura: 20 cm  
 Parrilla sup. e inf: Ø10 c/15 x Ø10 c/15

Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero: B 500 SD, Ys=1.15

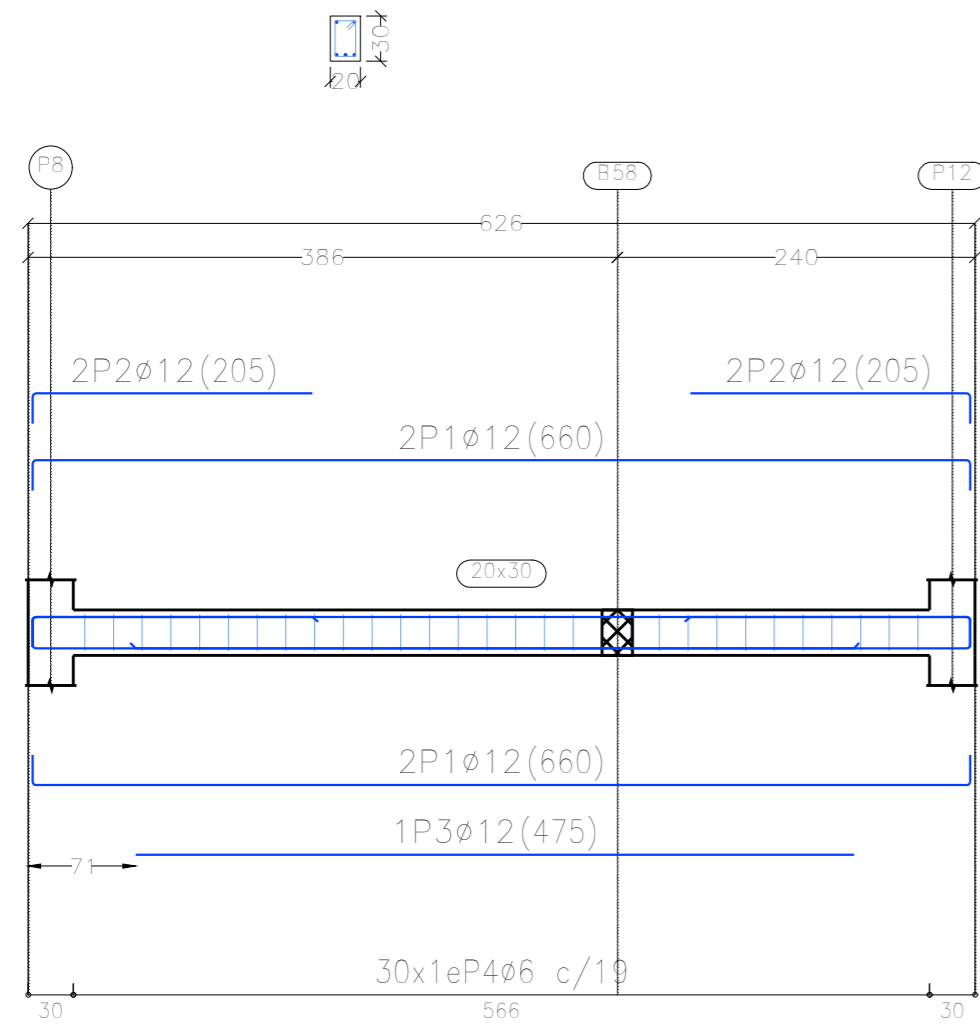


**TECHO ASCENSOR**

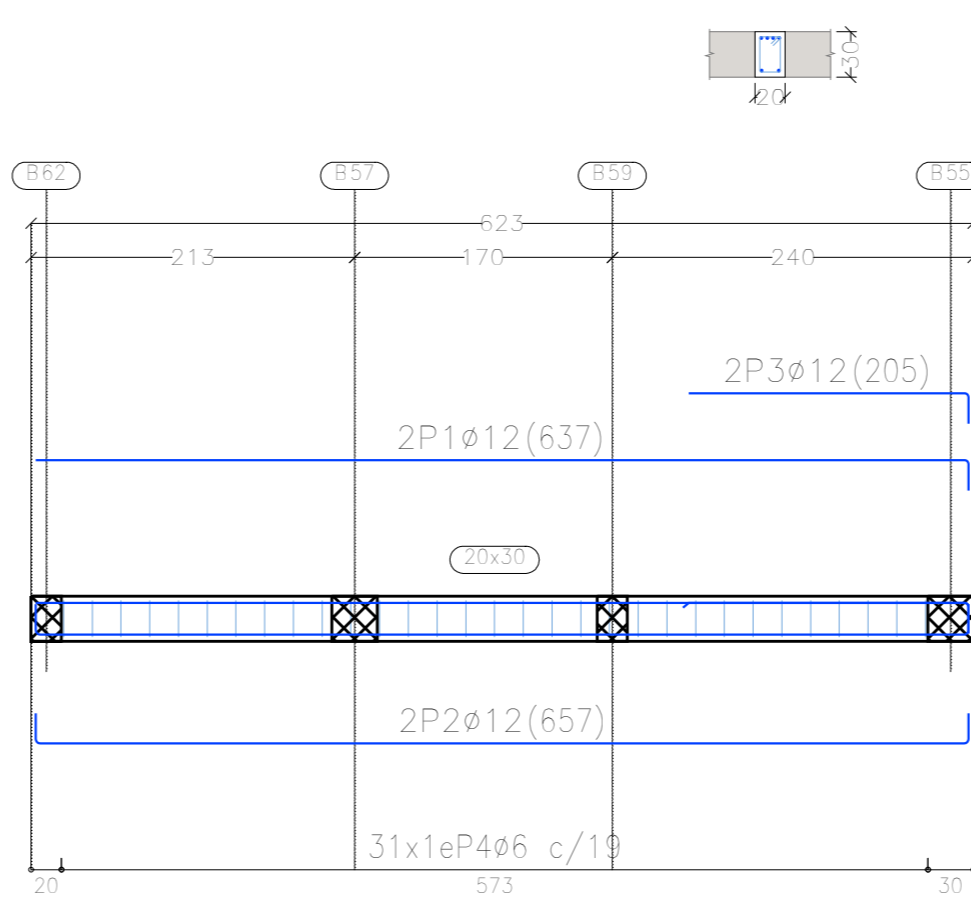


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI Nº31			
PLANO	FORJADOS		Nº 42
			E-006
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/50

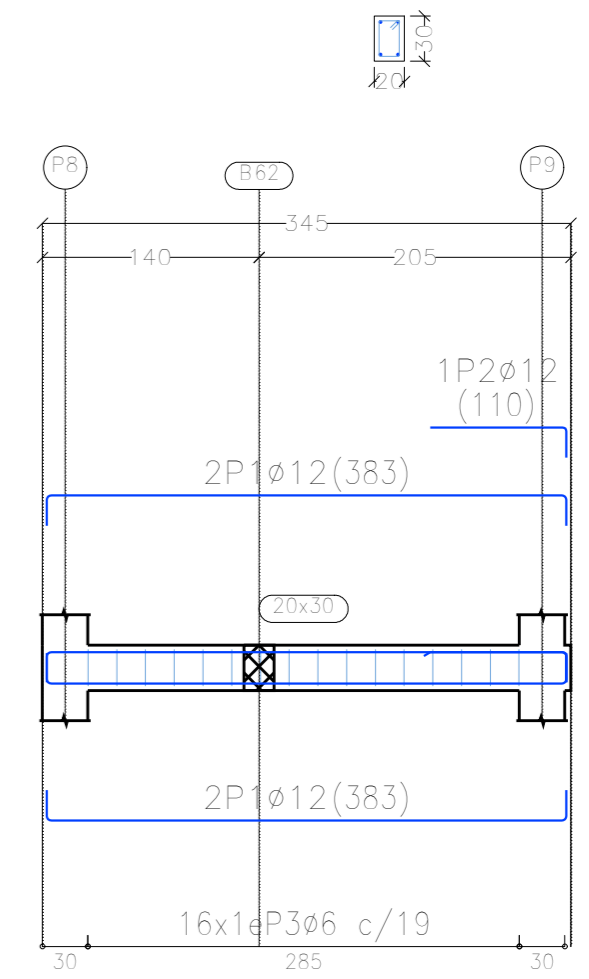
Pórtico 1



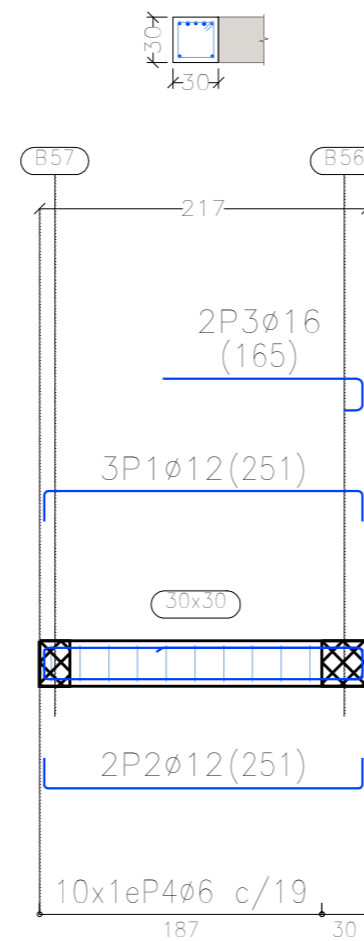
Pórtico 2



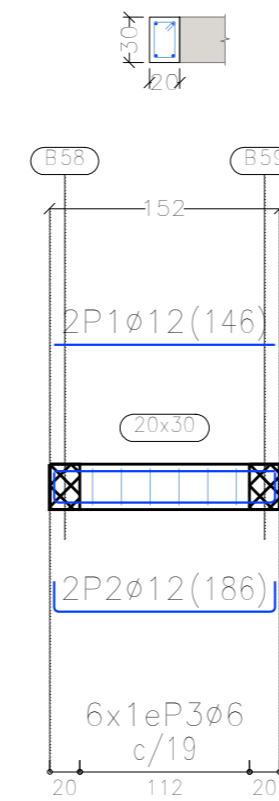
Pórtico 3



Pórtico 4



Pórtico 5



Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
Acero: B 500 SD,  $Y_s=1.15$



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO  
DESPIECE DE VIGAS: TECHO ALJIBE

N° 43

E-007

PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

G22-04

SHAHAM ATTAL ATTAL

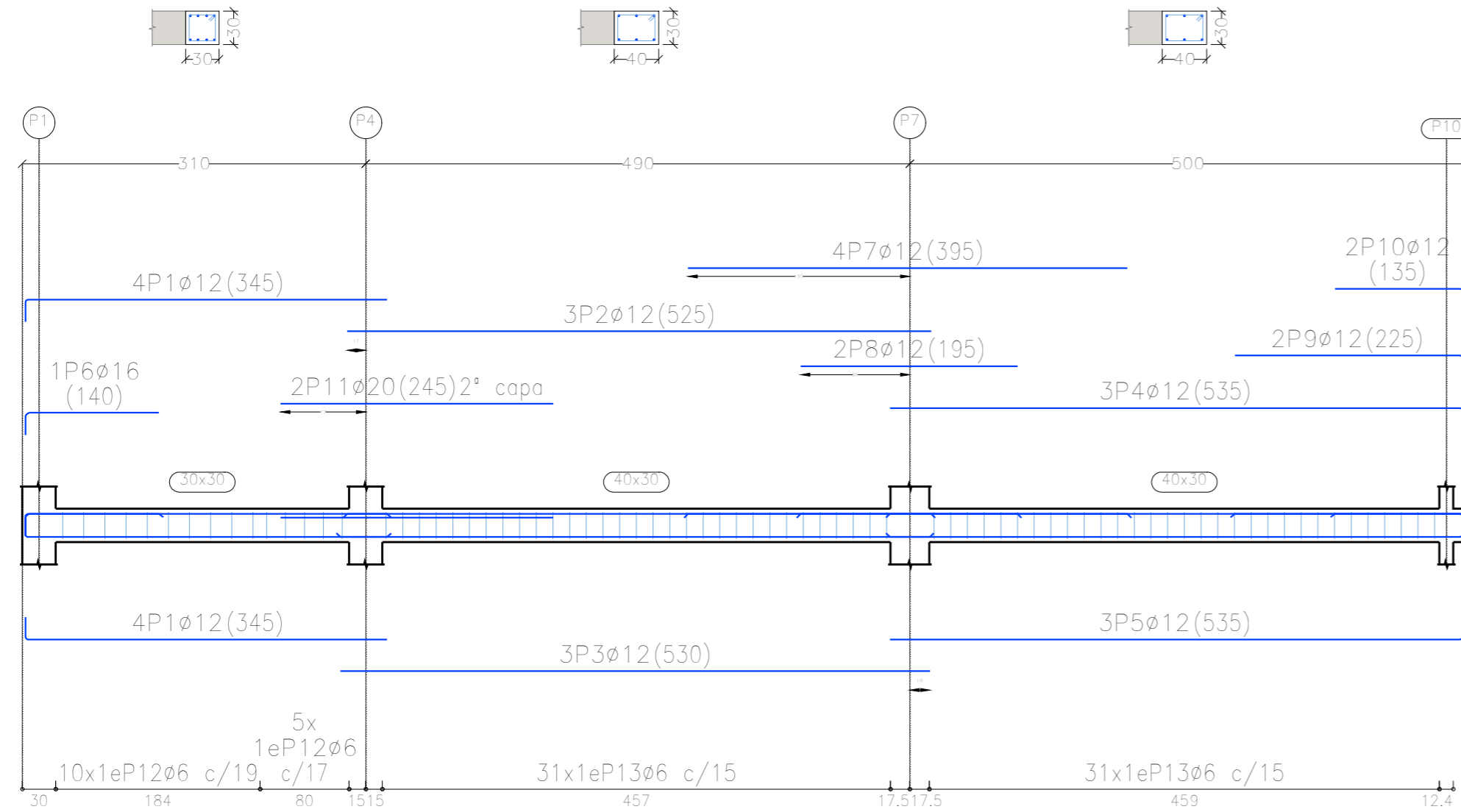
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO

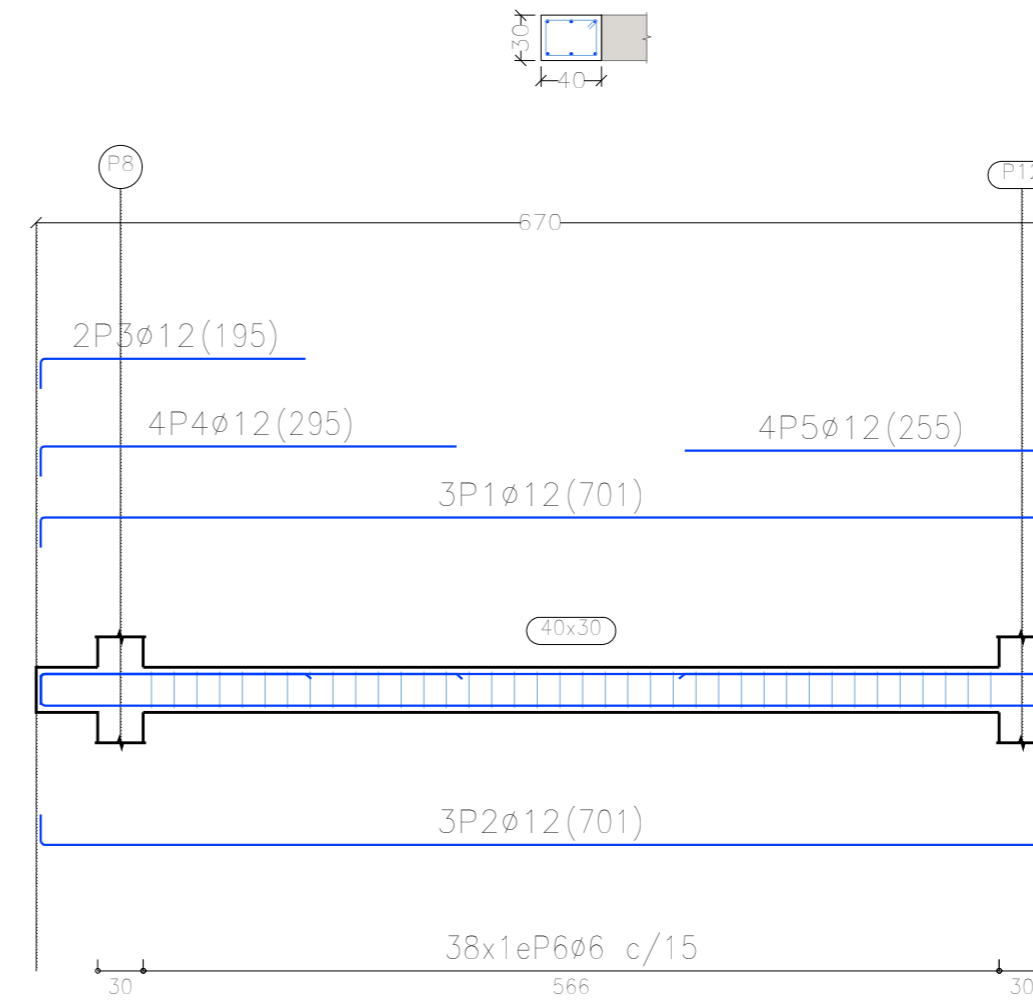
GIOVANNI VEIGA DIAZ

E: 1/50

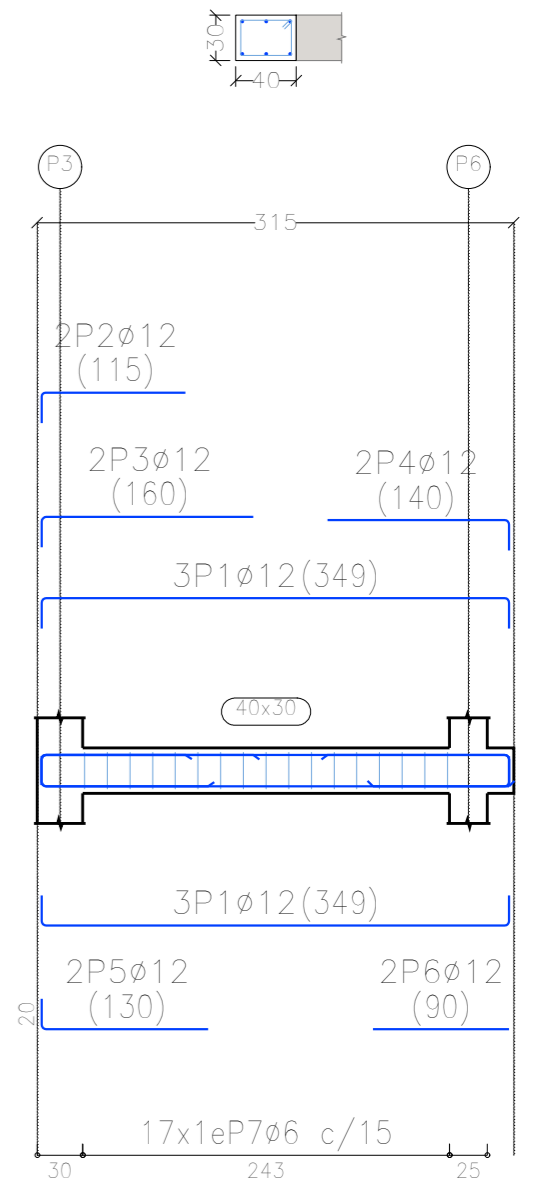
Pórtico 1



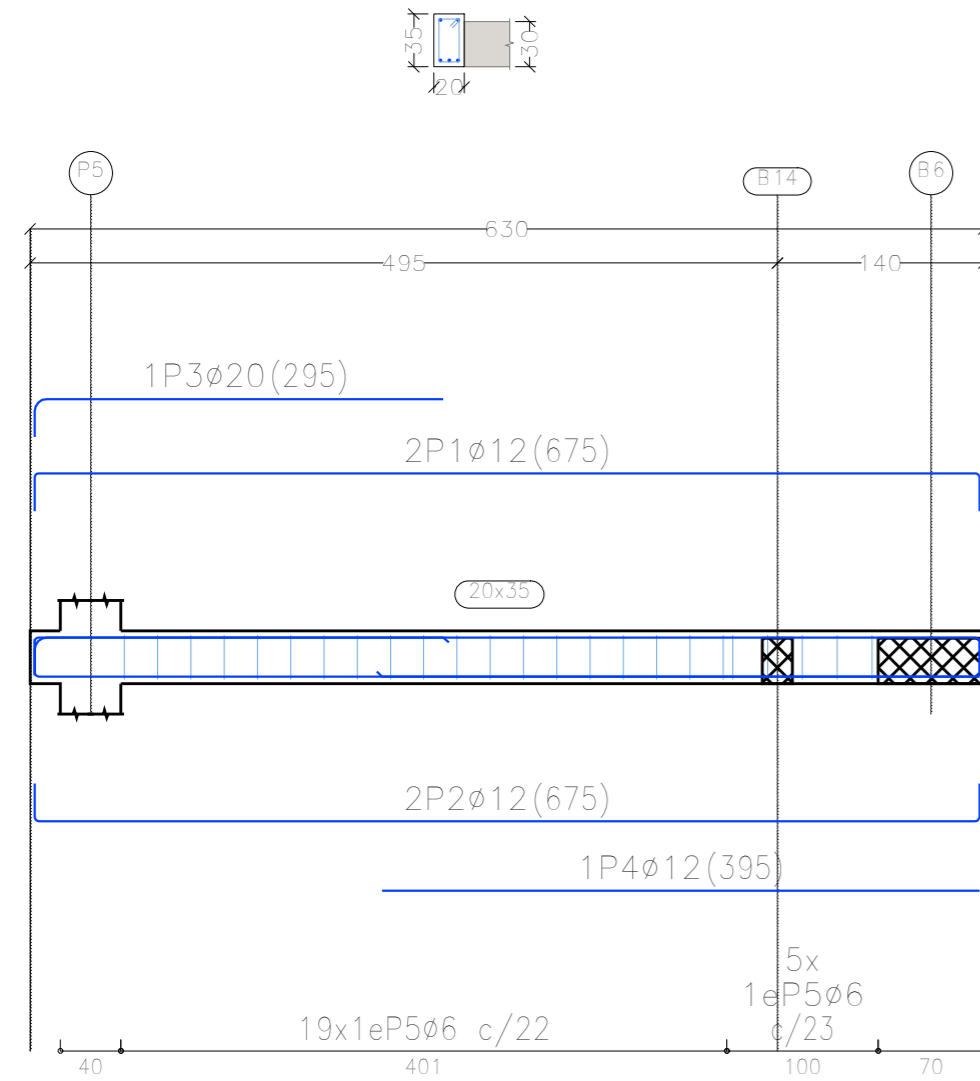
Pórtico 2



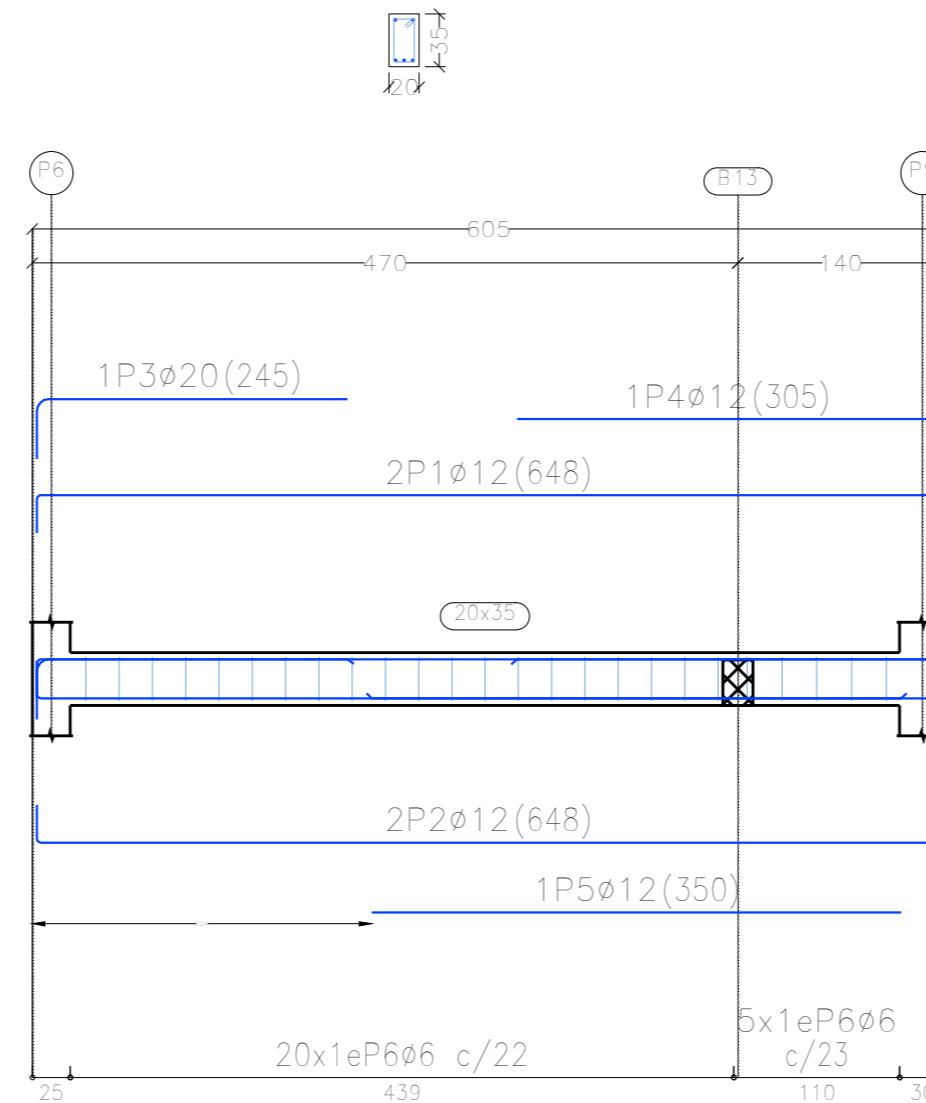
Pórtico 3



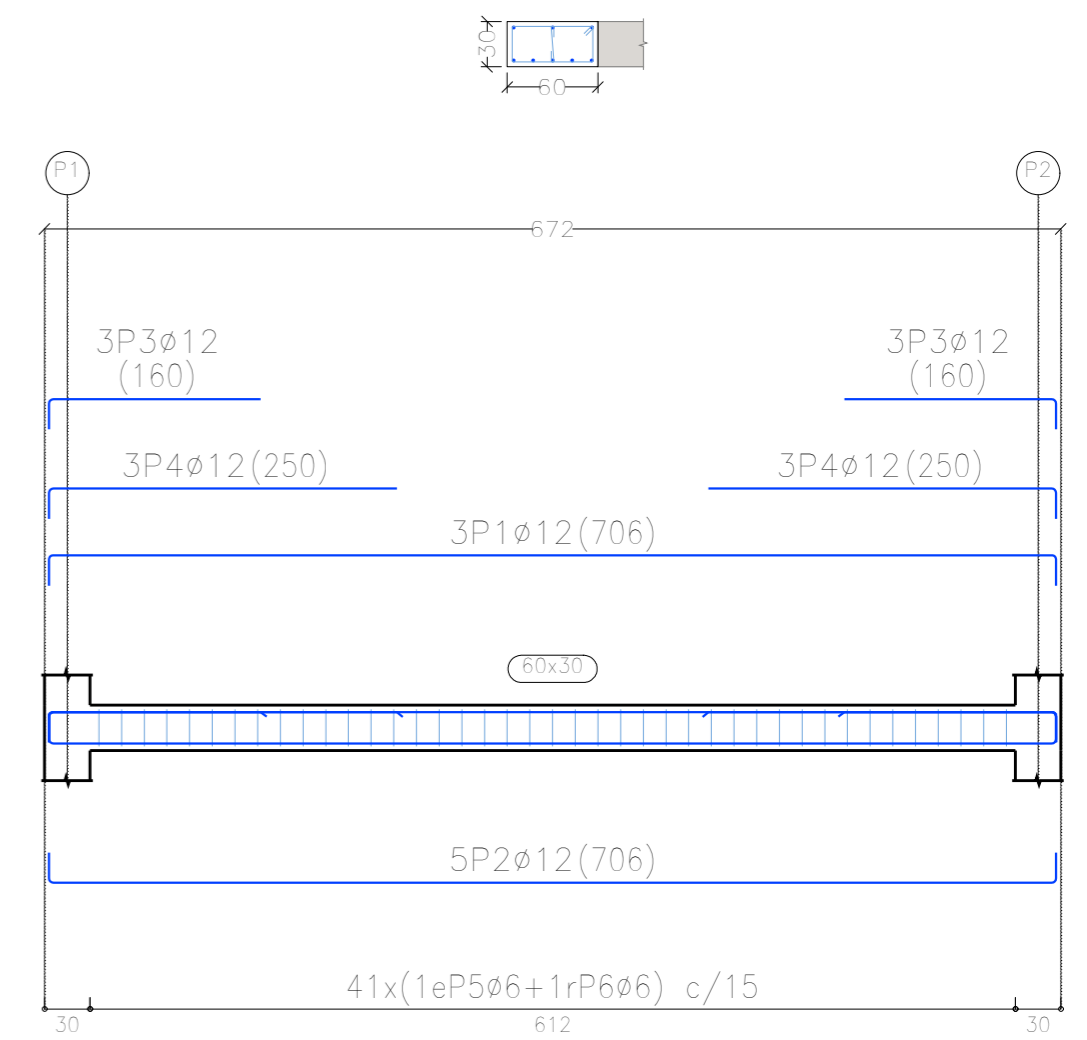
Pórtico 3



Pórtico 5



Pórtico 7

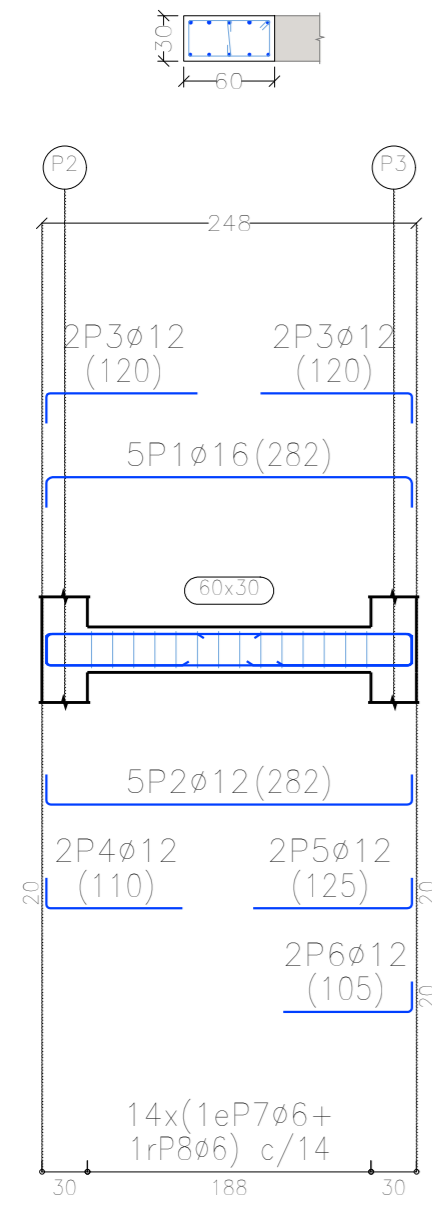


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero: B 500 SD, Ys=1.15

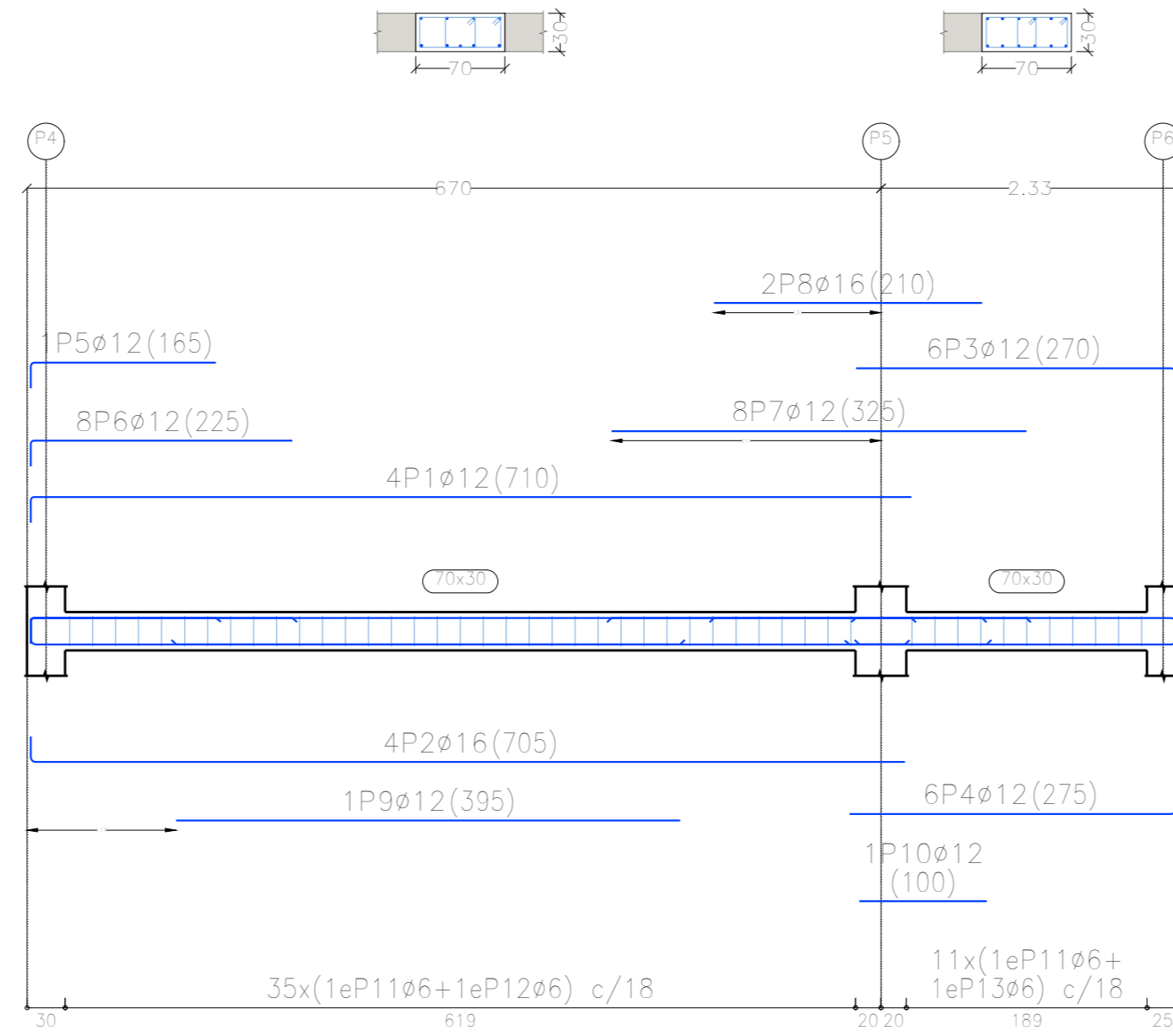


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 44	
DESPIECE DE VIGAS: TECHO GARAJE		E-008	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	

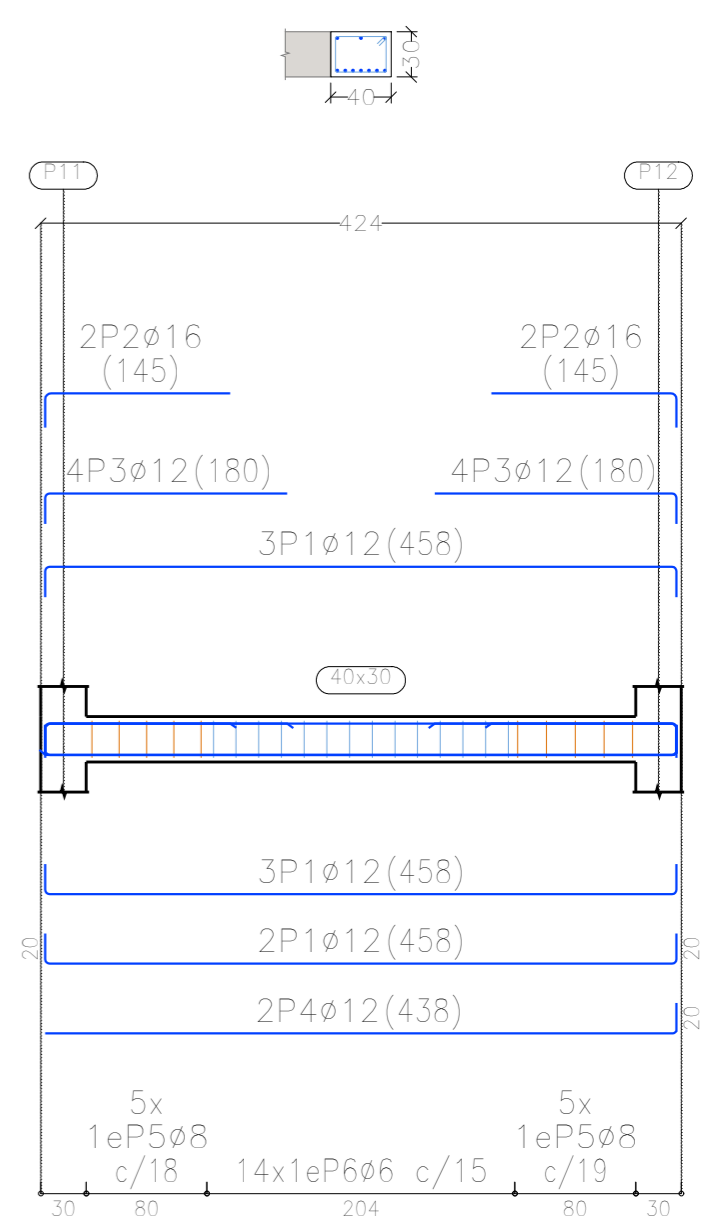
Pórtico 6



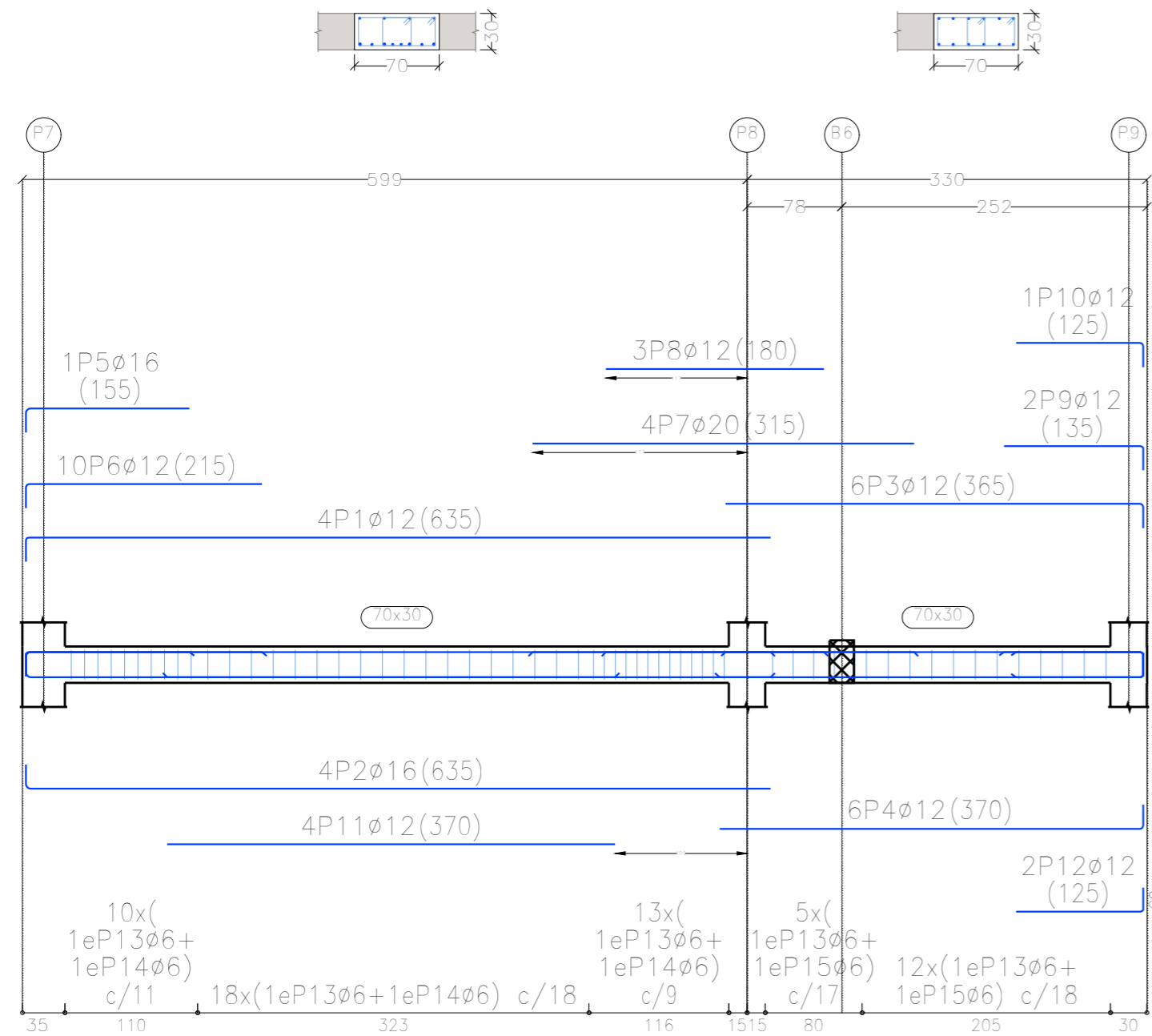
Pórtico 8



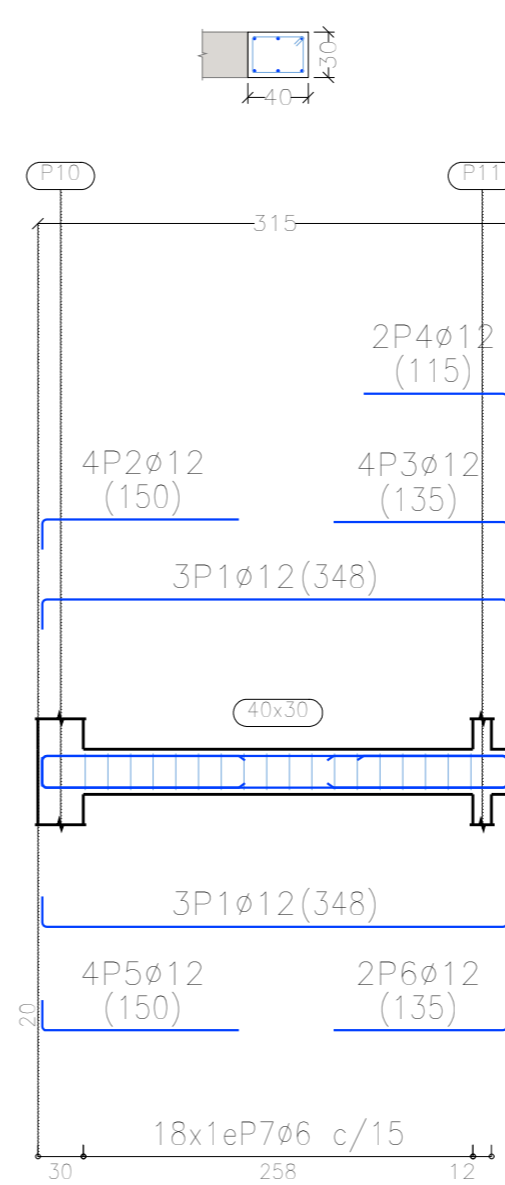
Pórtico 12



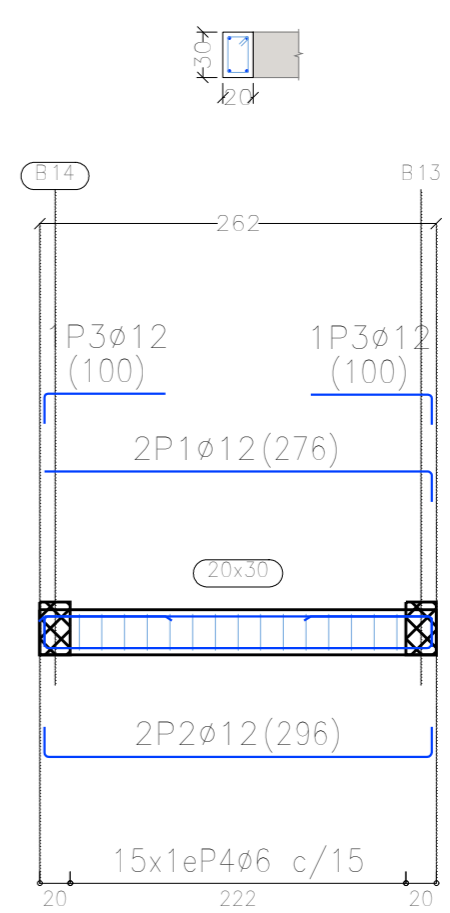
Pórtico 10



Pórtico 11



Pórtico 9

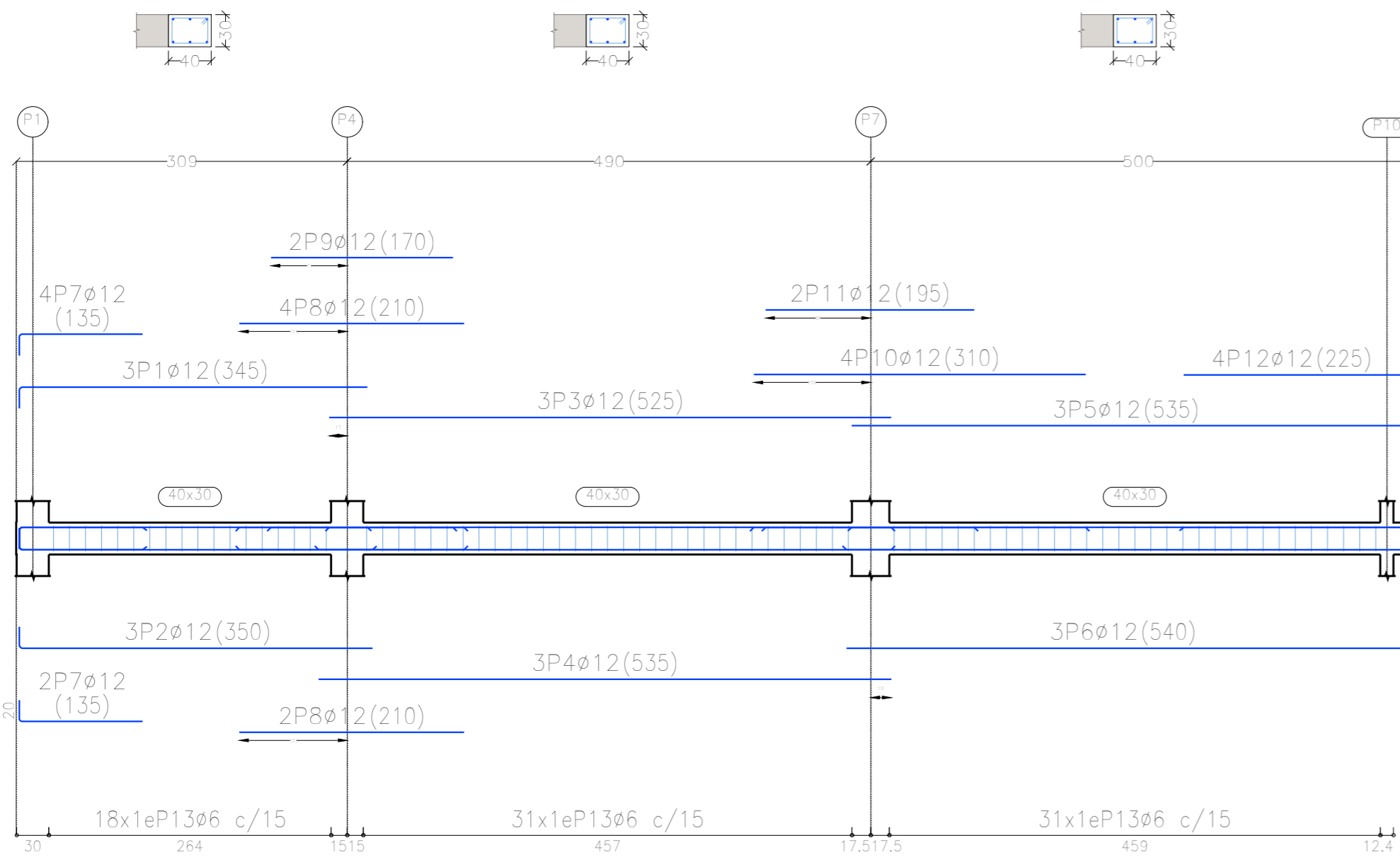


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

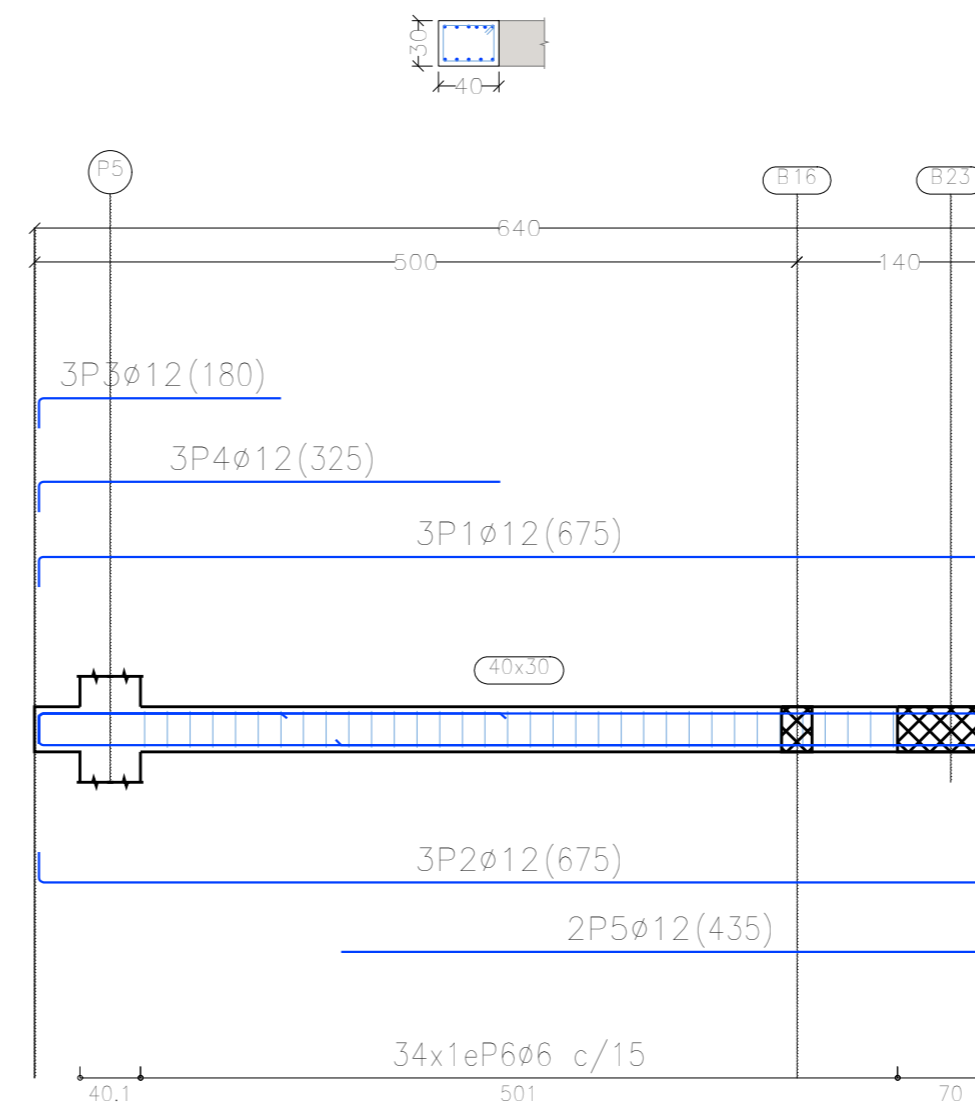


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		DESPIECE DE VIGAS: TECHO GARAJE	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		G22-04	N° 45 E-009
SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ		PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ	
		E: 1/50	

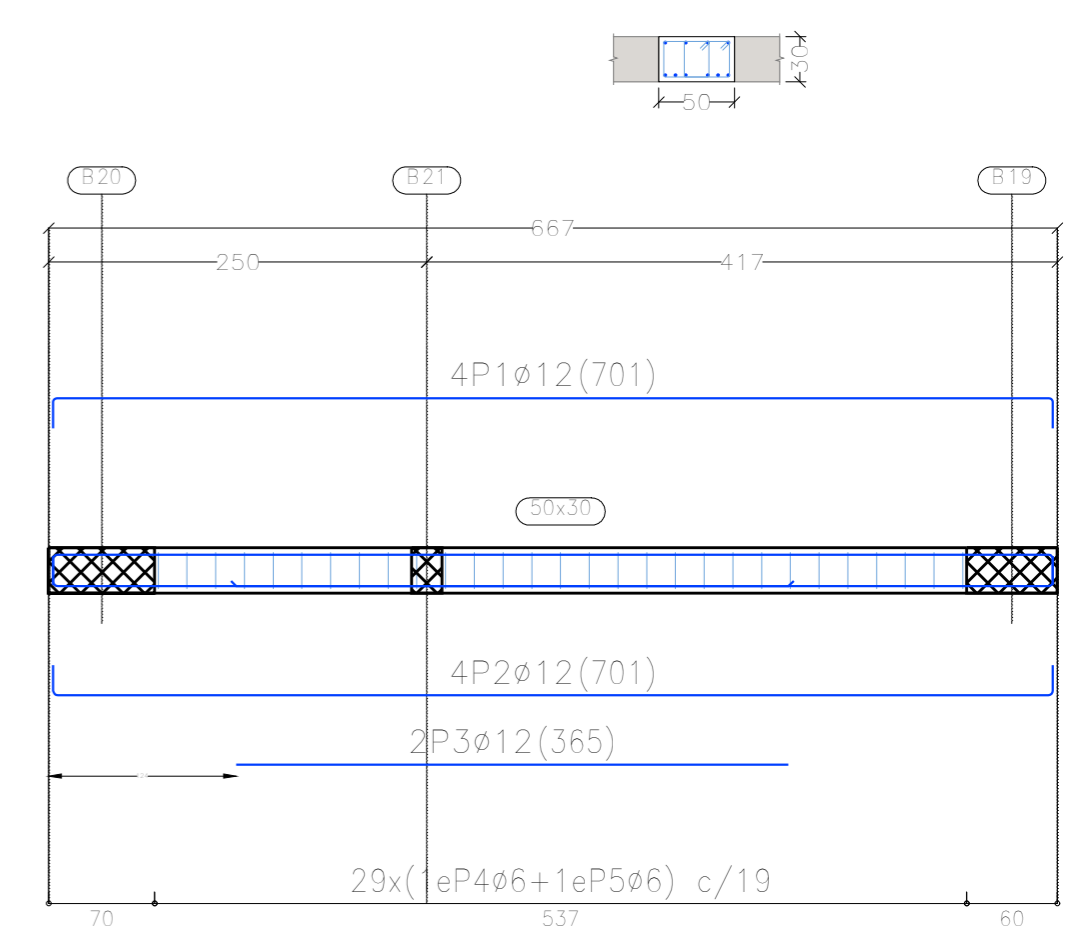
Pórtico 1



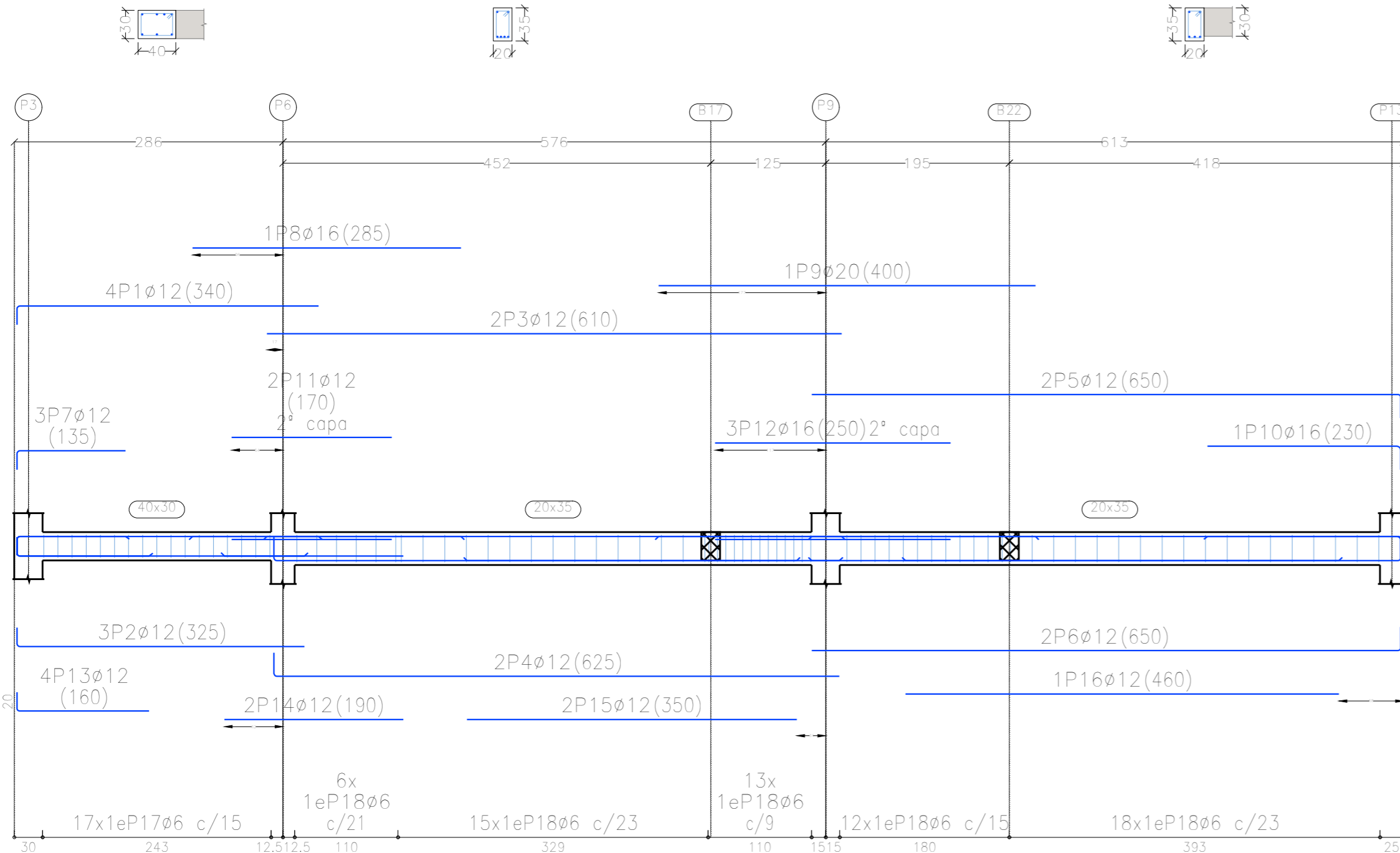
Pórtico 2



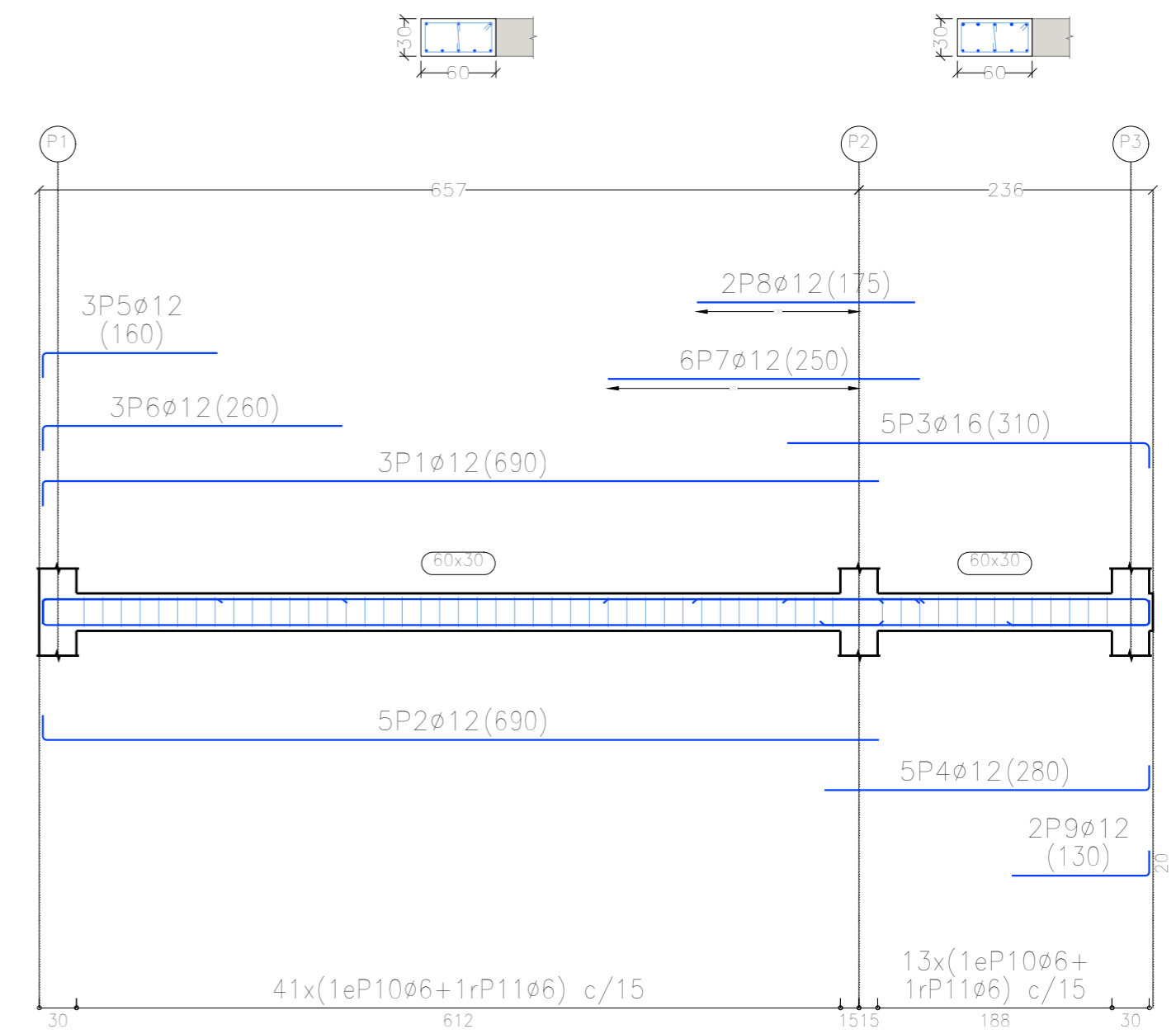
Pórtico 3



Pórtico 4



Pórtico 5



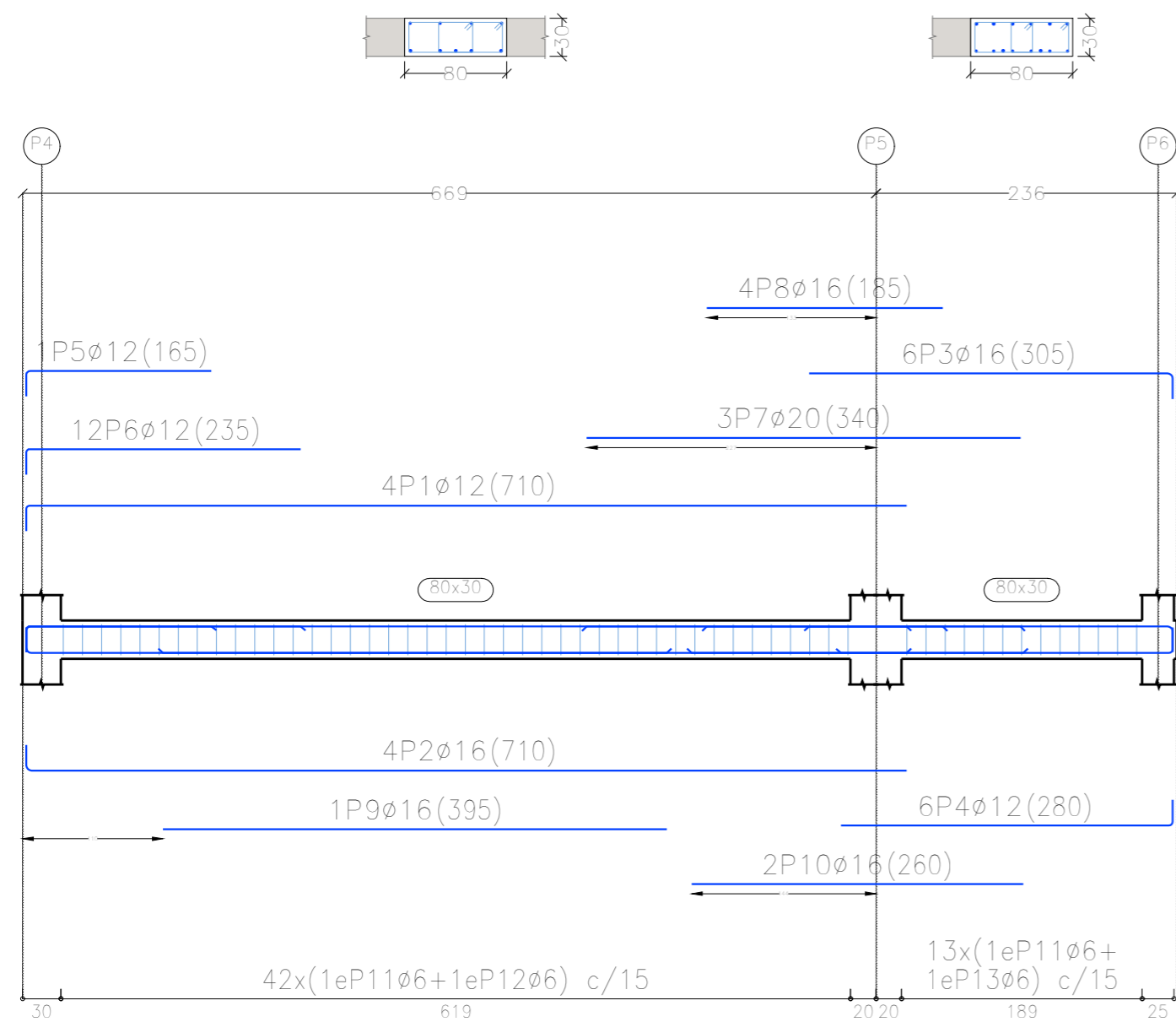
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15



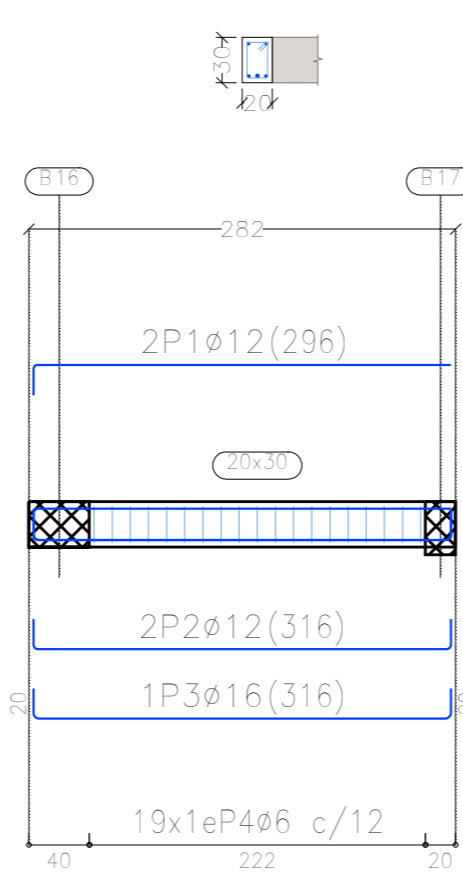
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 46	
DESPIECE DE VIGAS: TECHO BAJA		E-010	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/50	



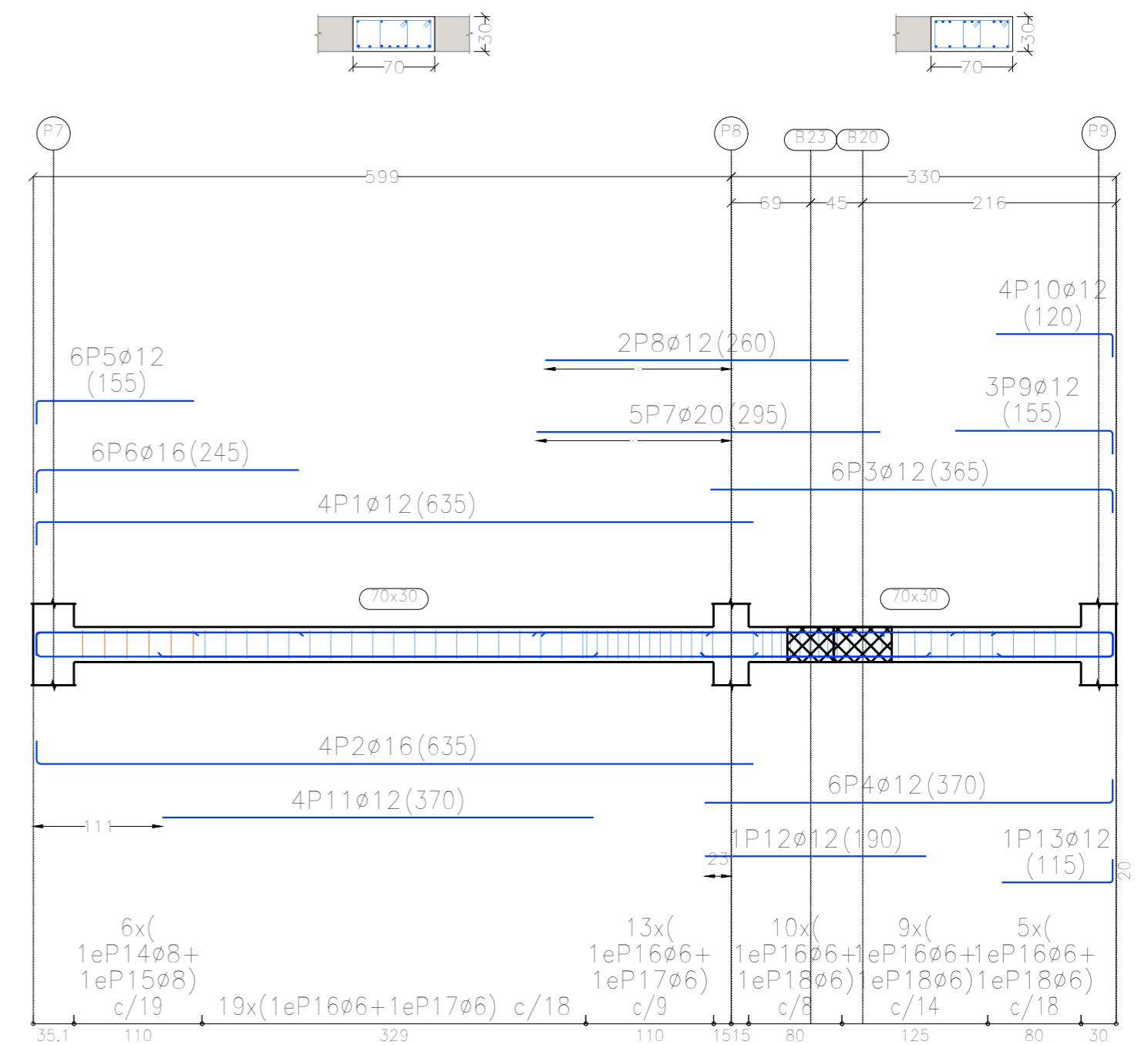
Pórtico 6



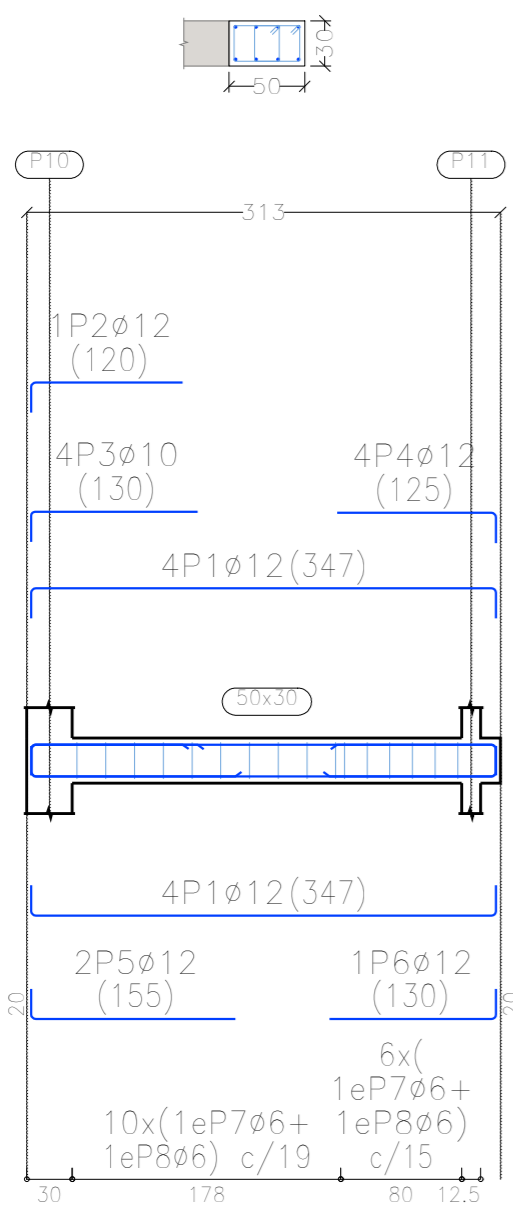
Pórtico 6



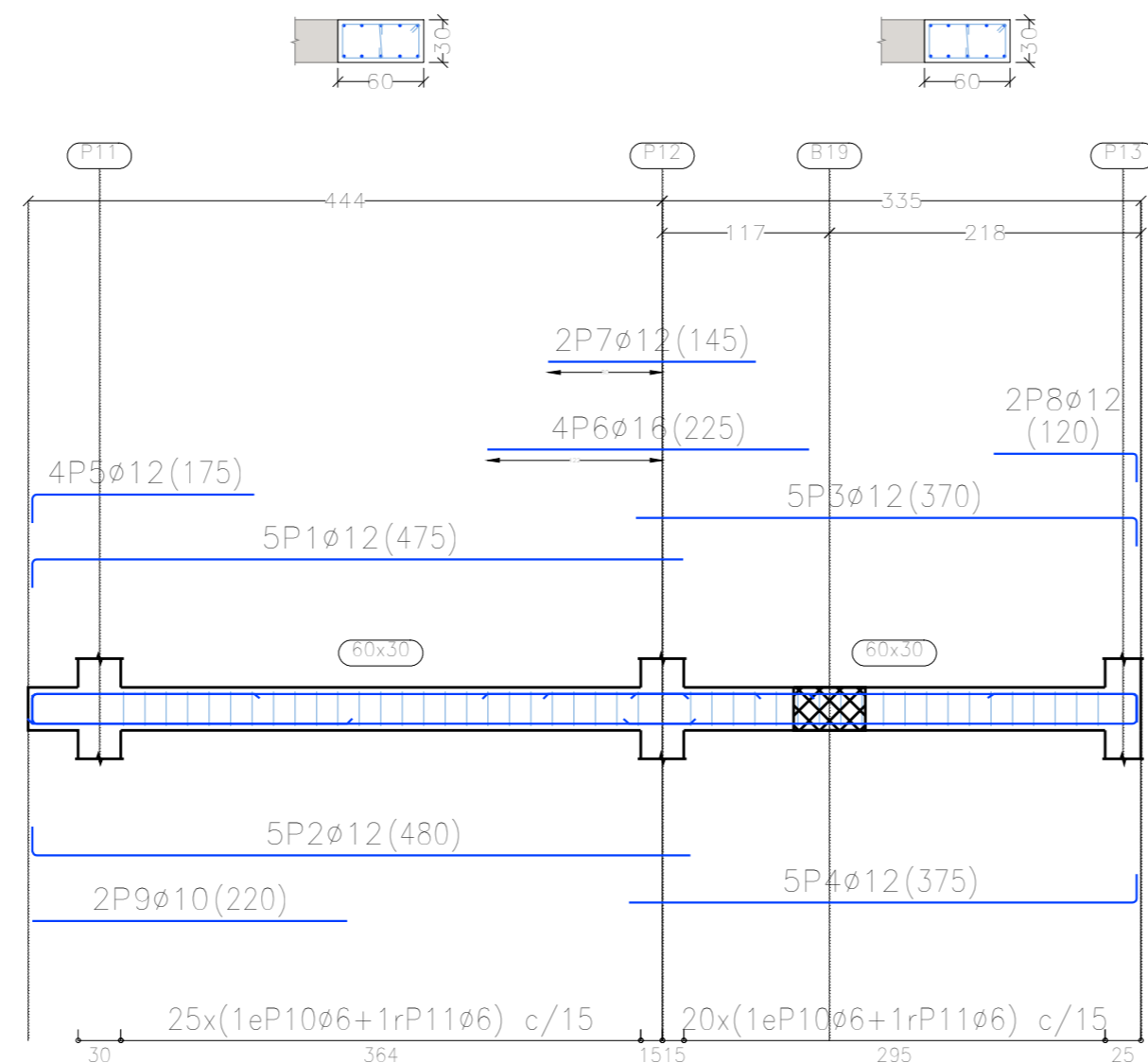
Pórtico 8



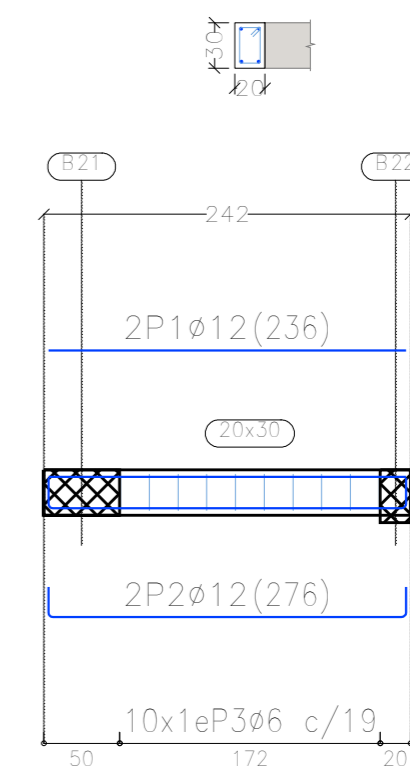
Pórtico 10



Pórtico 11



Pórtico 9

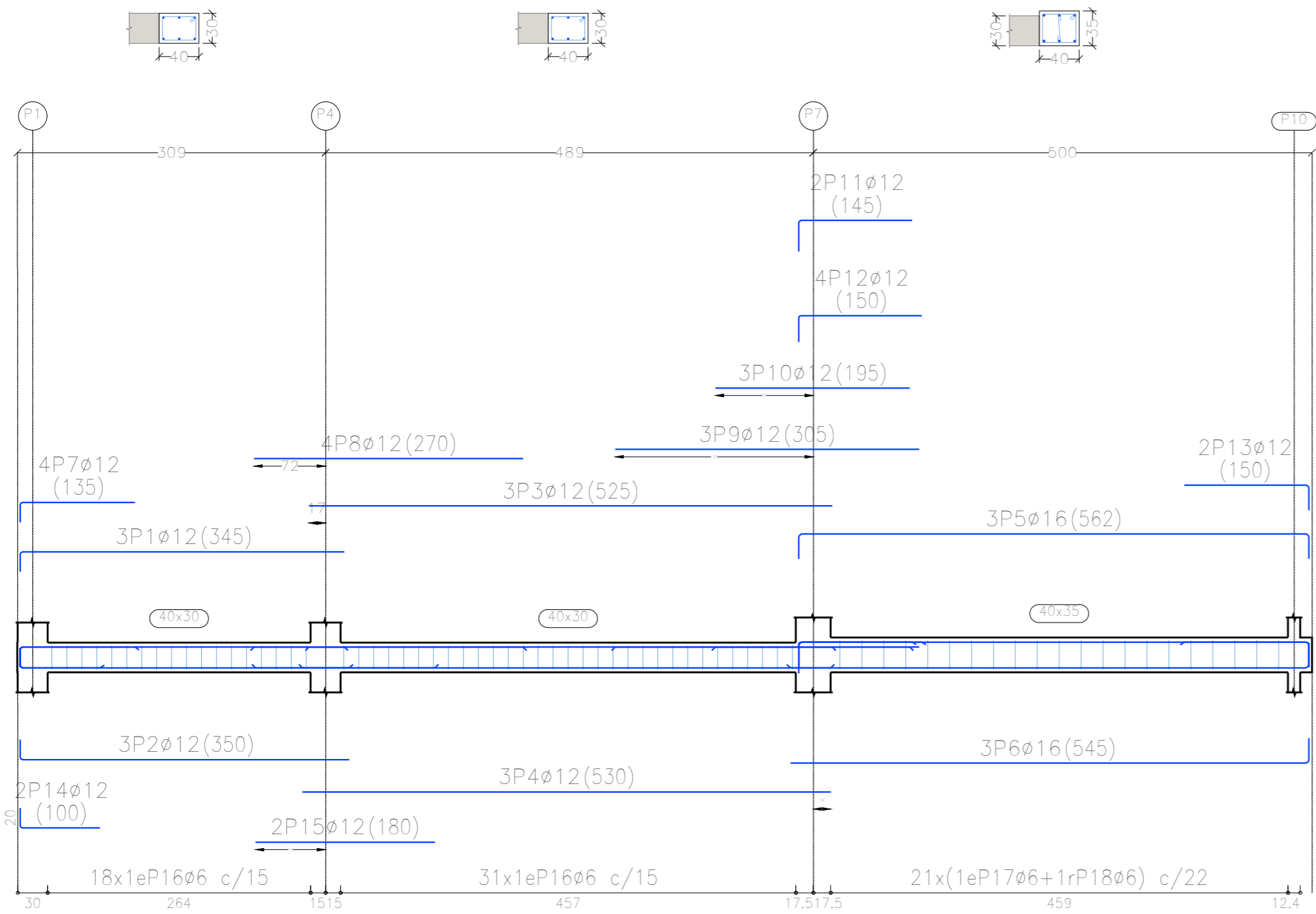


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

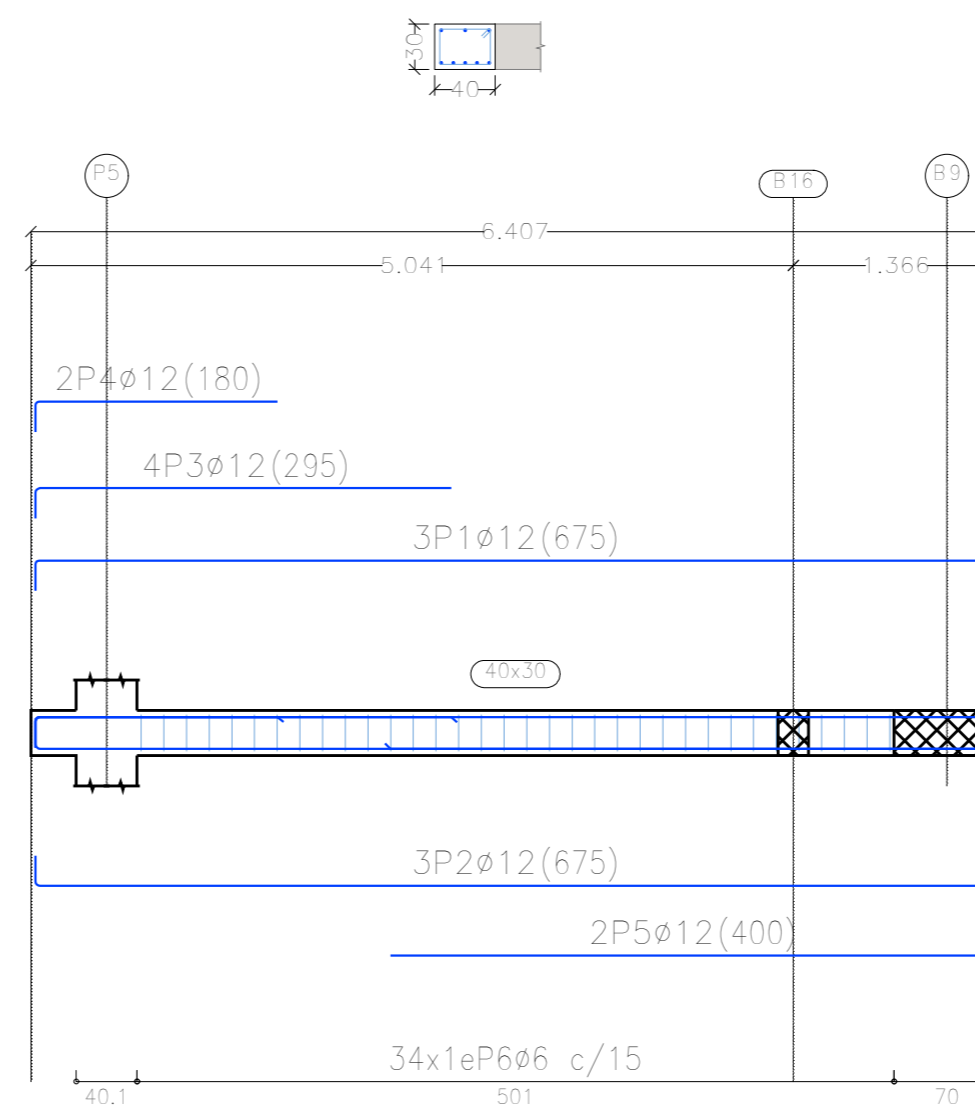


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 47	
DESPIECE DE VIGAS: TECHO BAJA		E-011	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
E: 1/50			

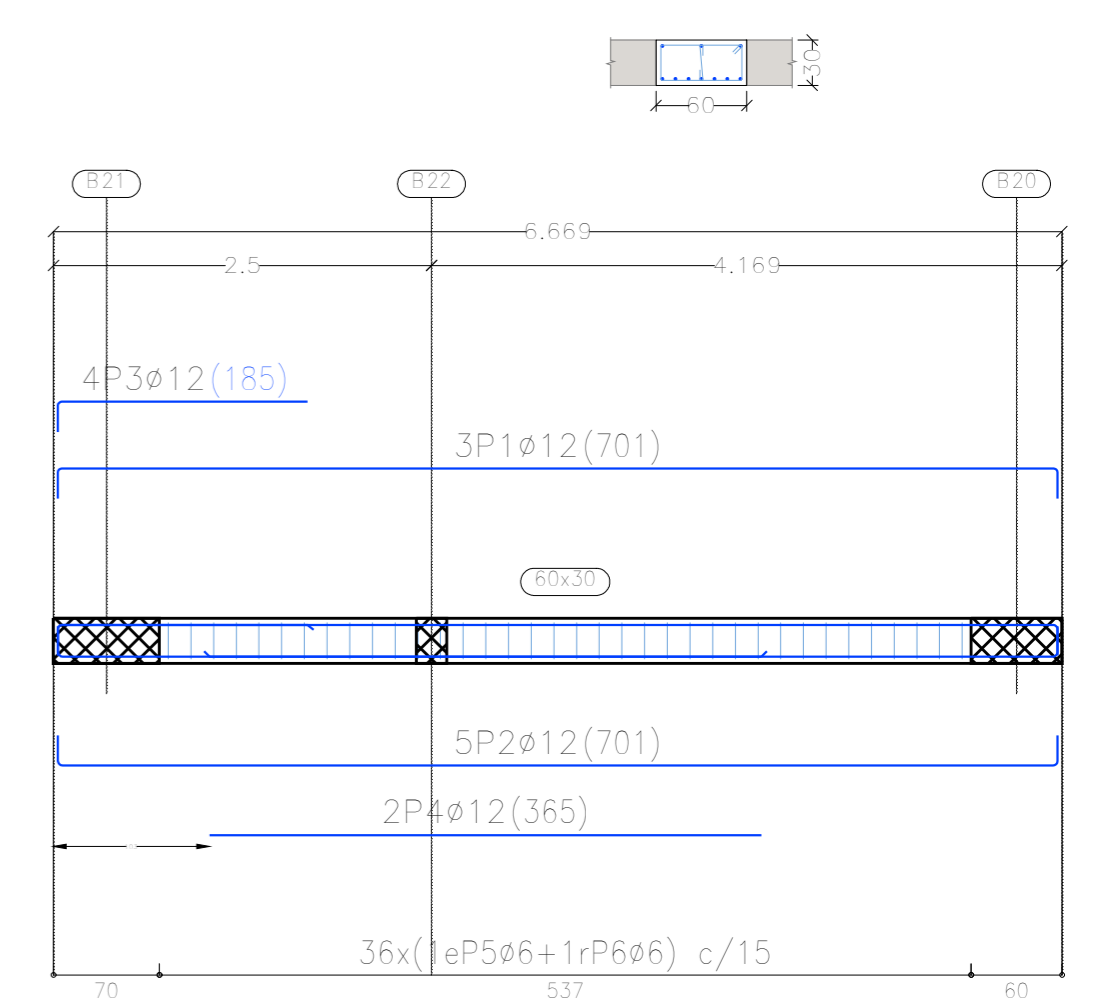
Pórtico 1



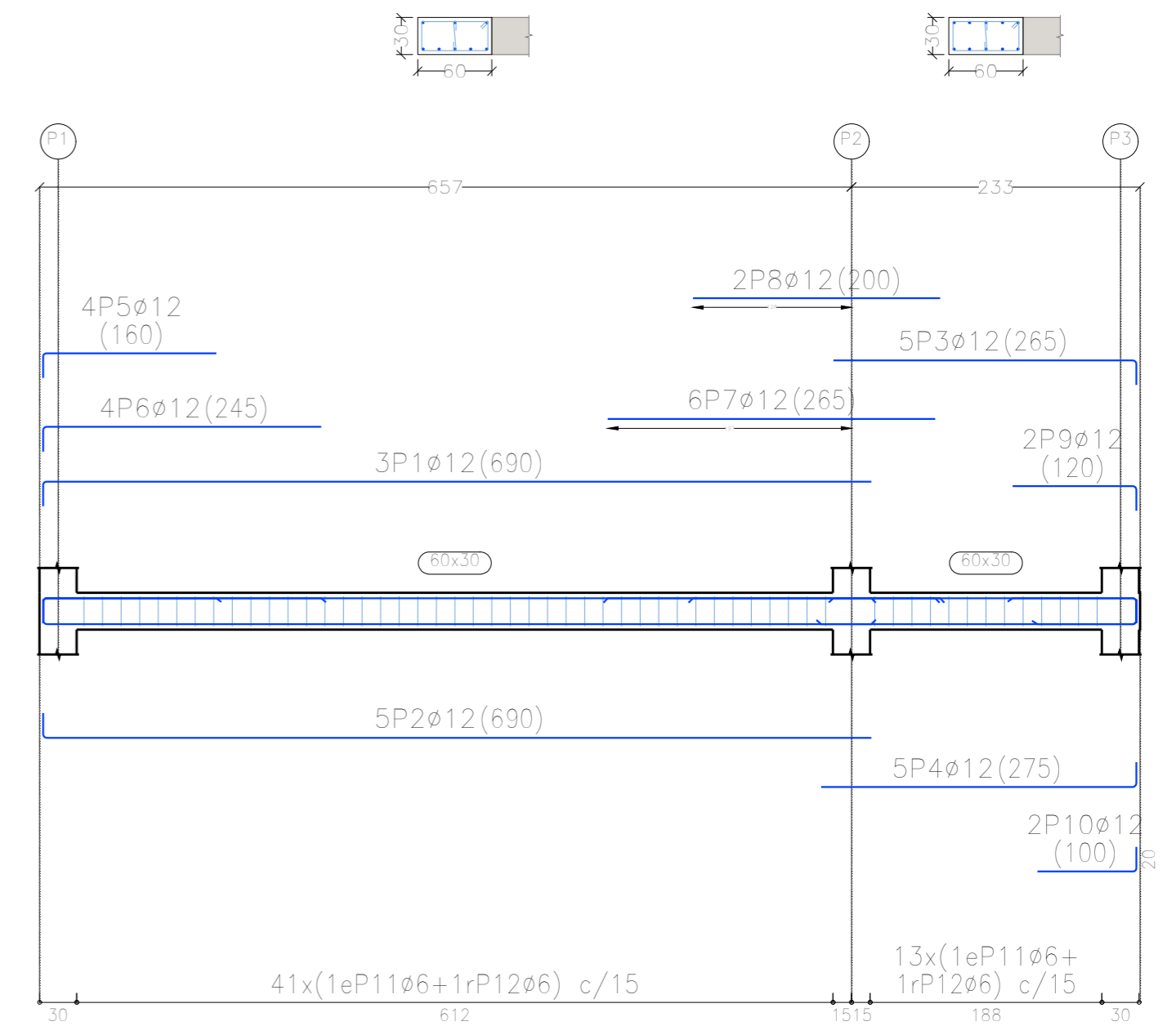
Pórtico 2



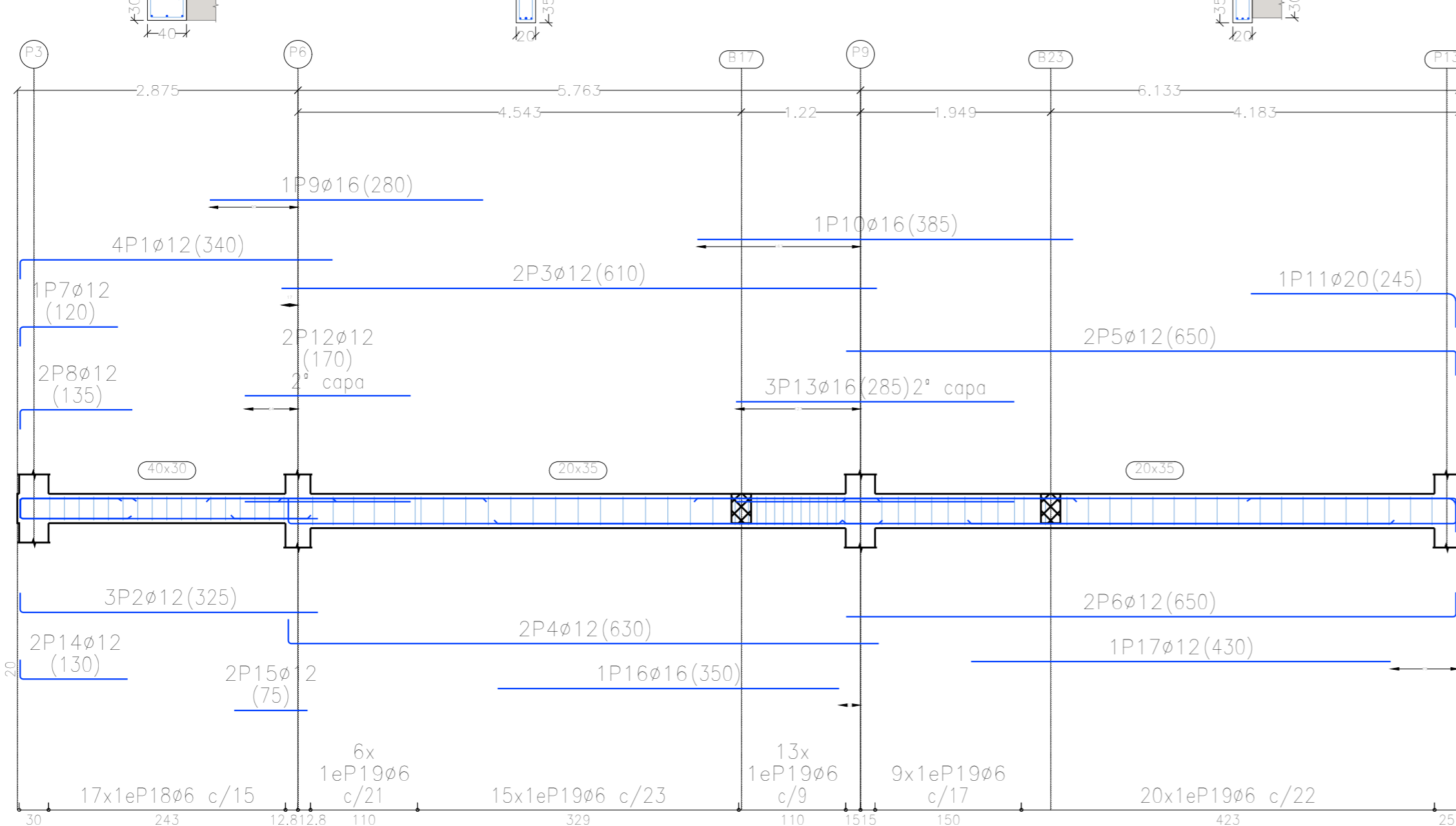
Pórtico 3



Pórtico 5



Pórtico 4



Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO  
DESPIECE DE VIGAS: TECHO P. PRIMERA

N° 48

E-012

PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

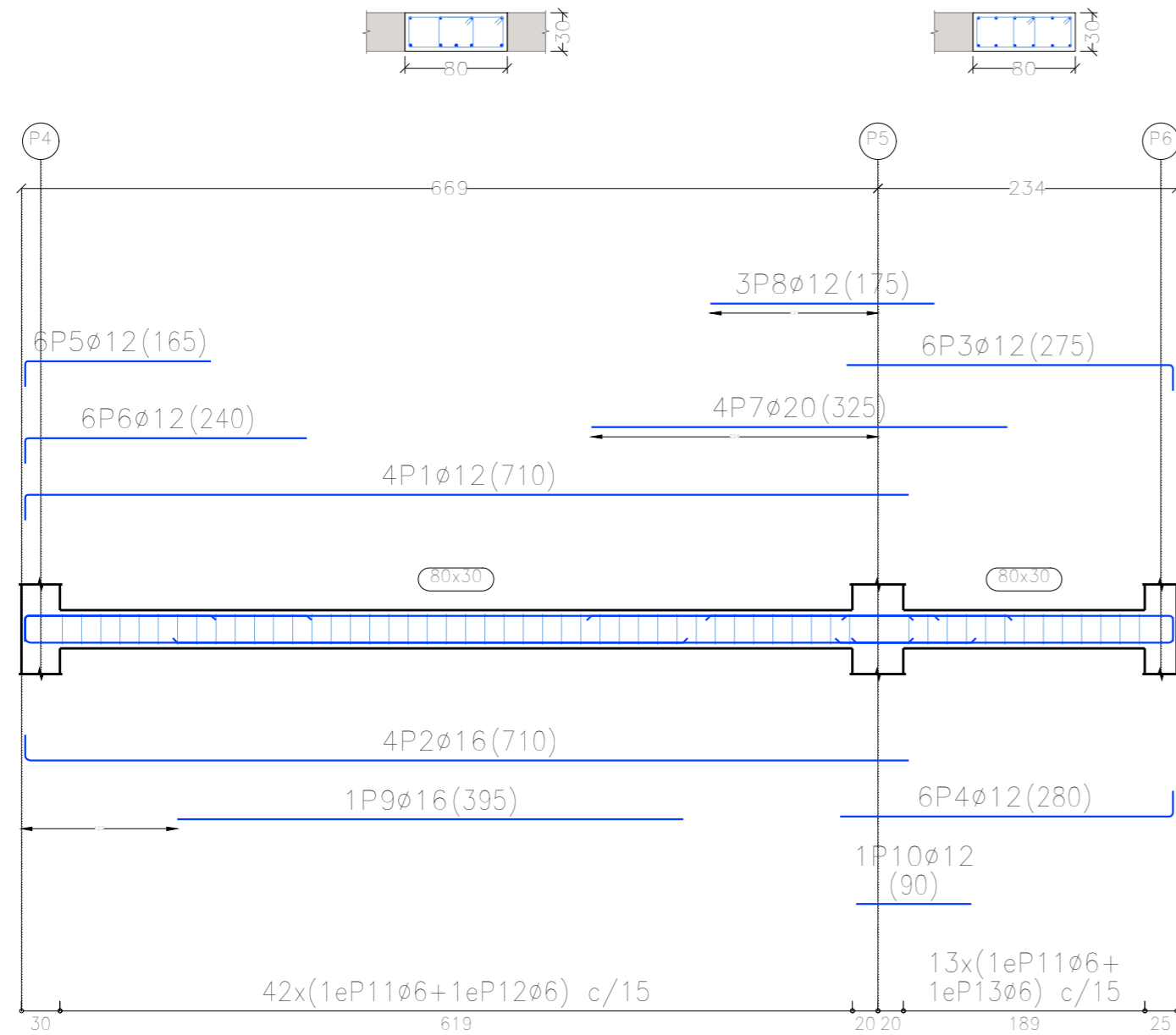
G22-04

SHAHAM ATTAL  
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

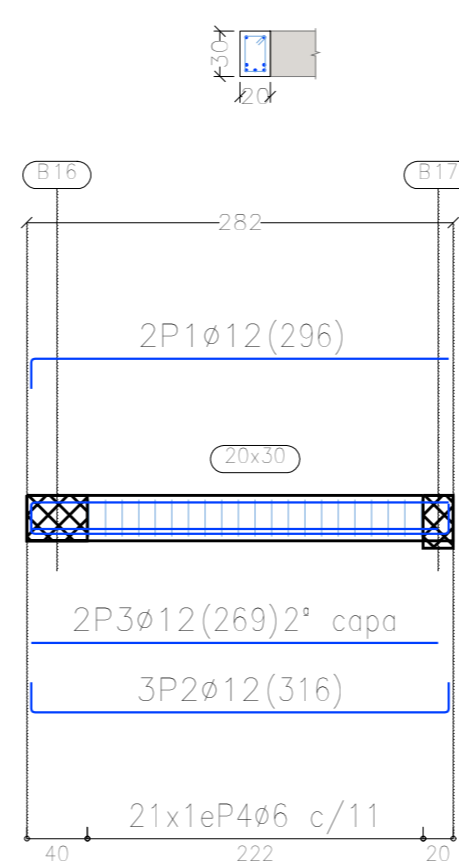
PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ

E: 1/50

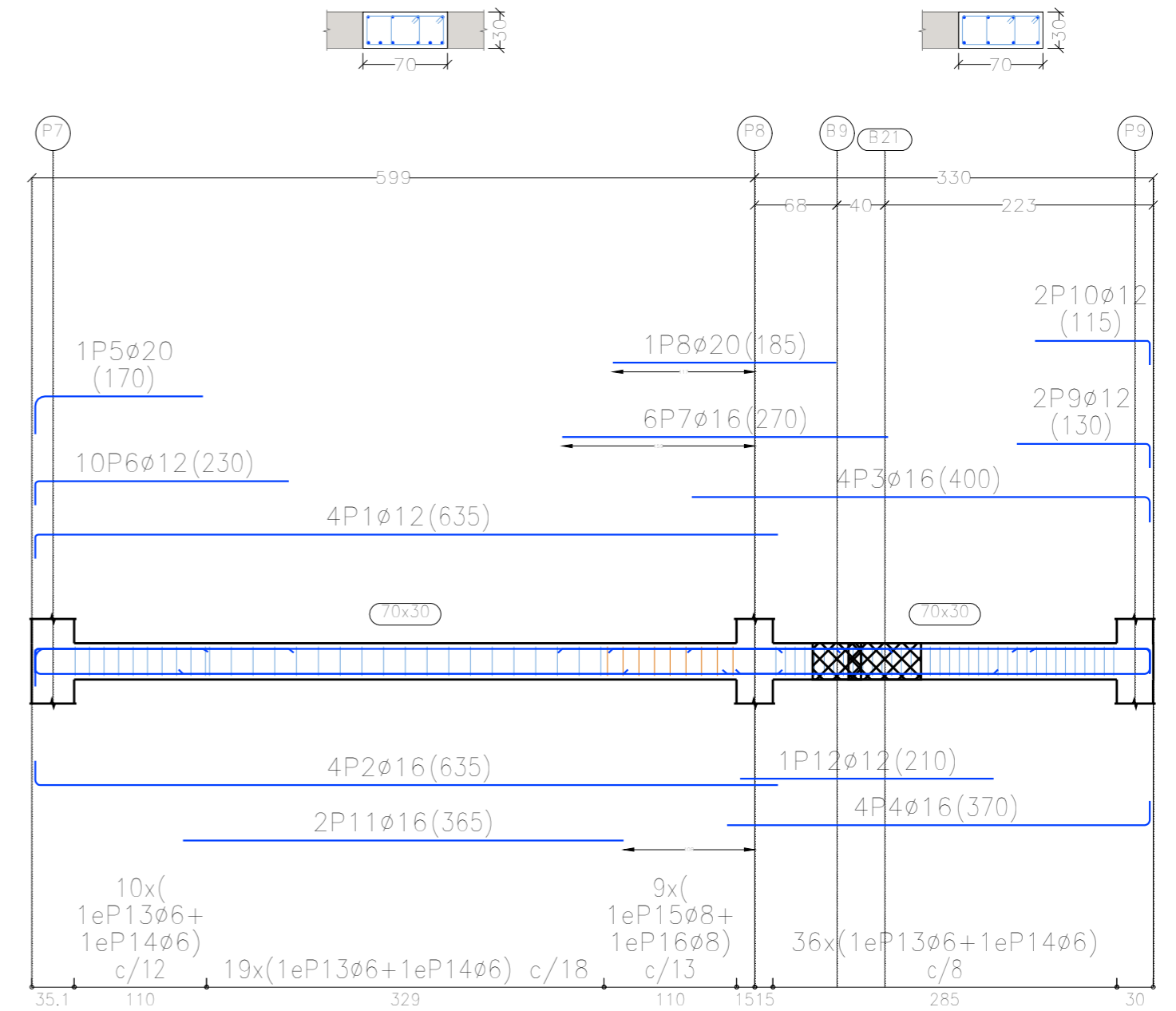
Pórtico 6



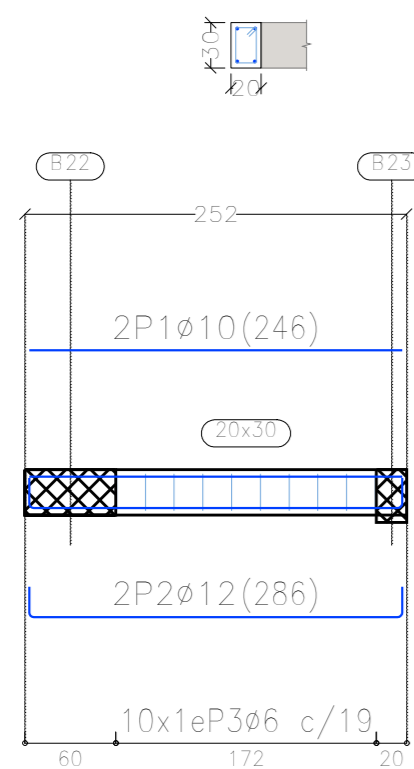
Pórtico 7



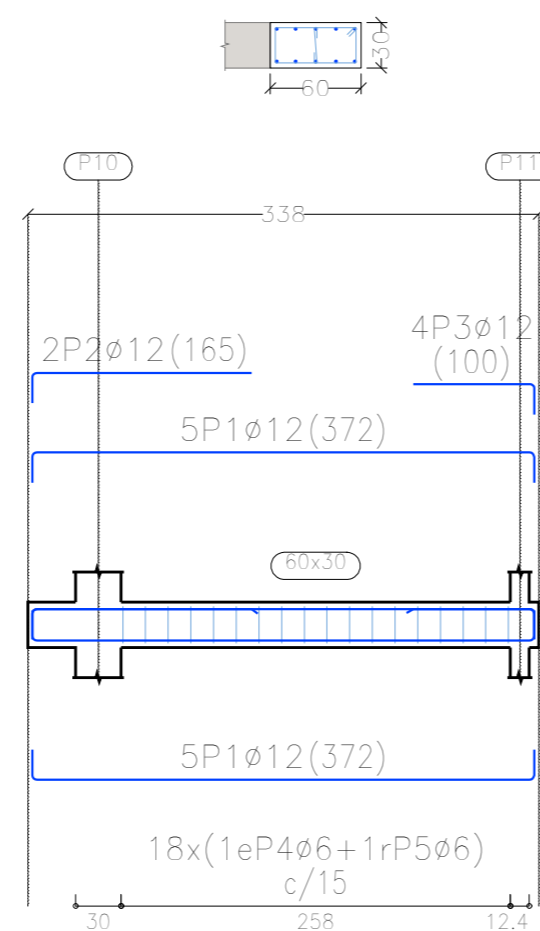
Pórtico 8



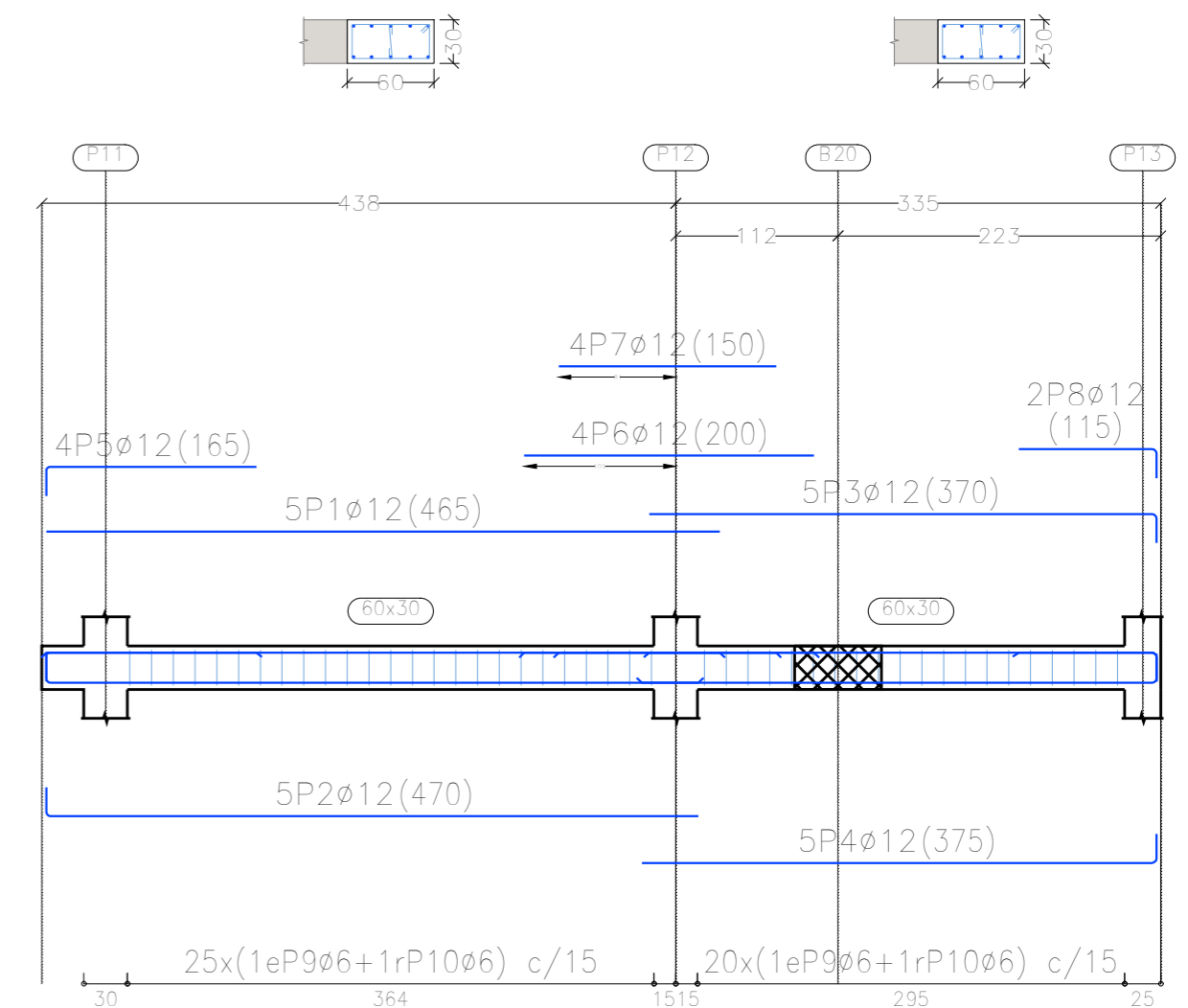
Pórtico 9



Pórtico 10



Pórtico 11

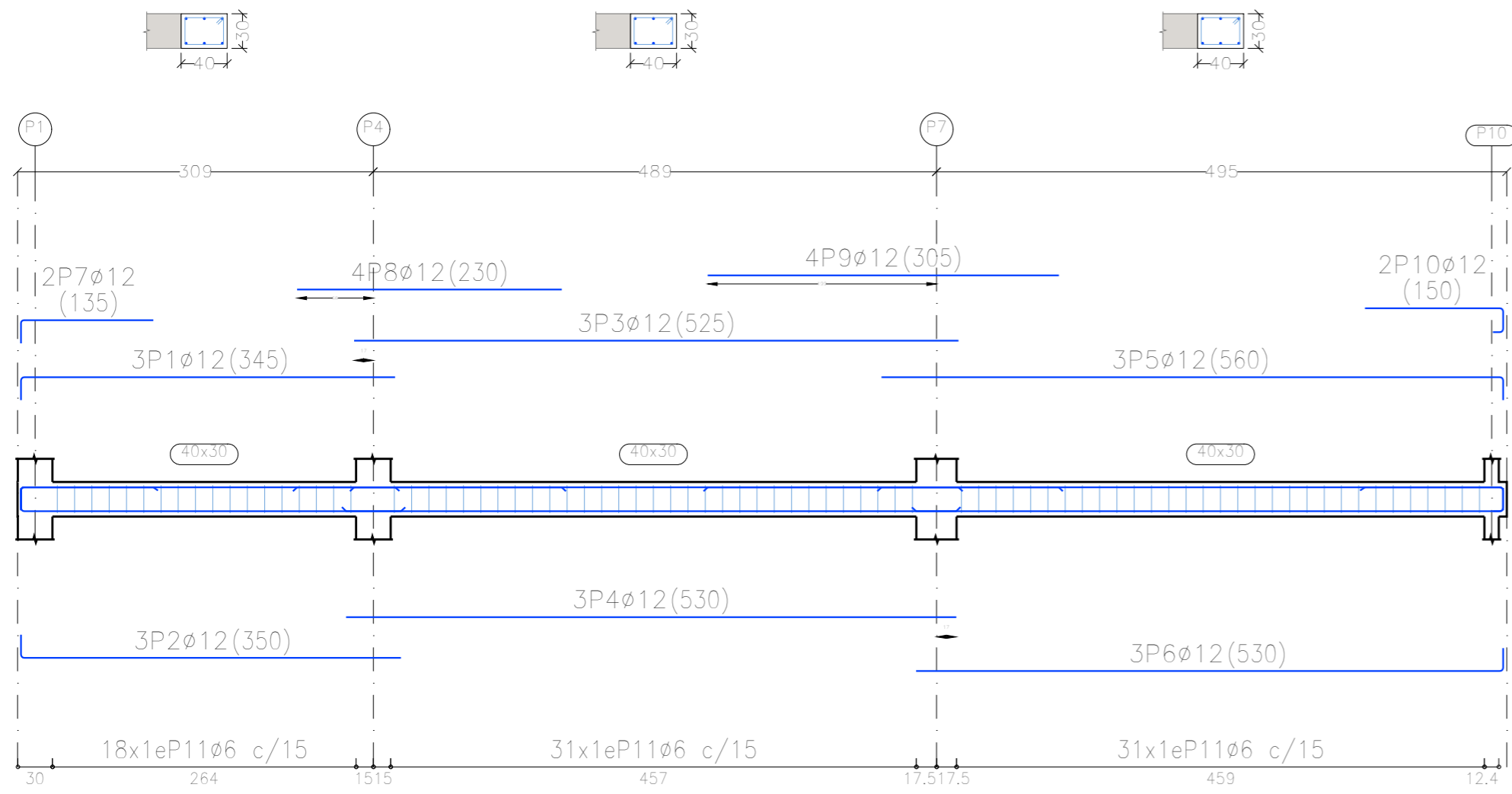


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

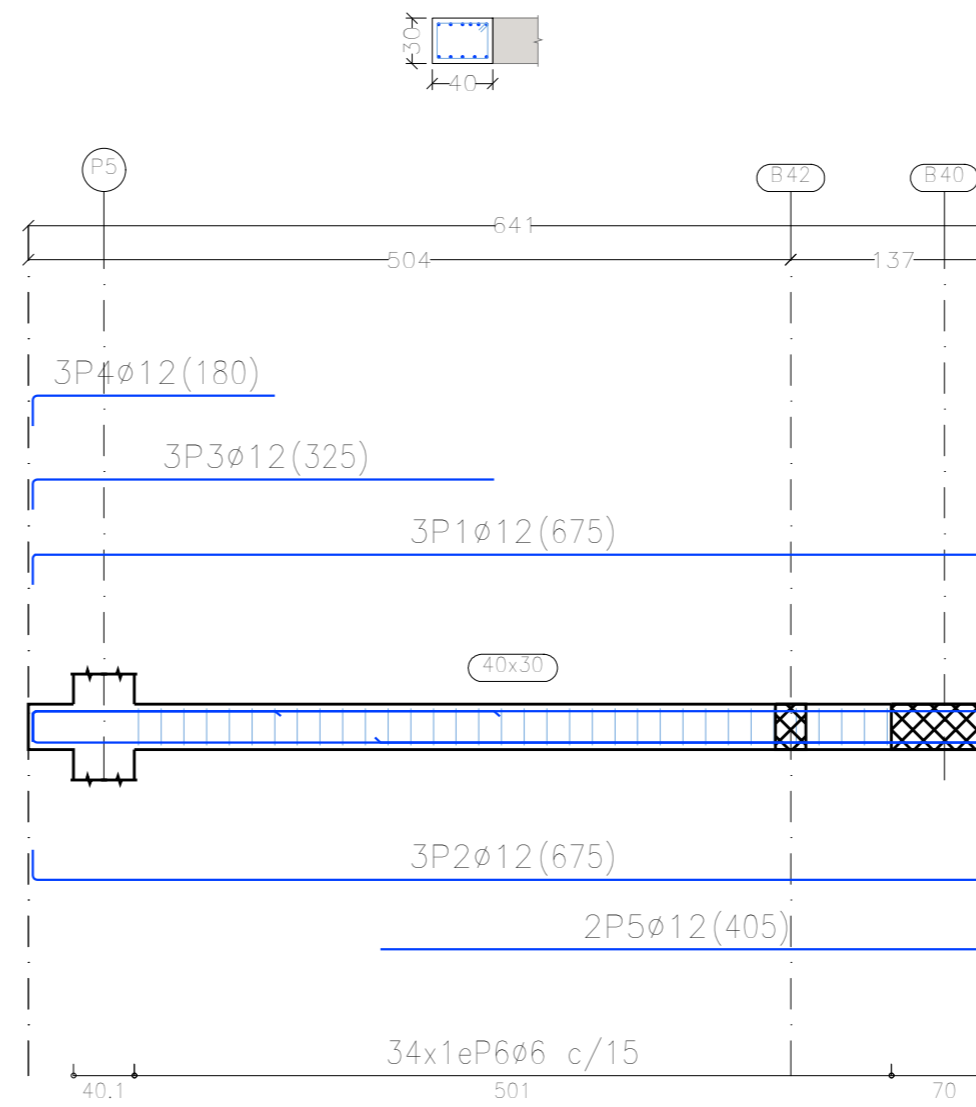


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DESPIECE DE VIGAS: TECHO P. PRIMERA		N° <b>49</b>	
		E-013	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50

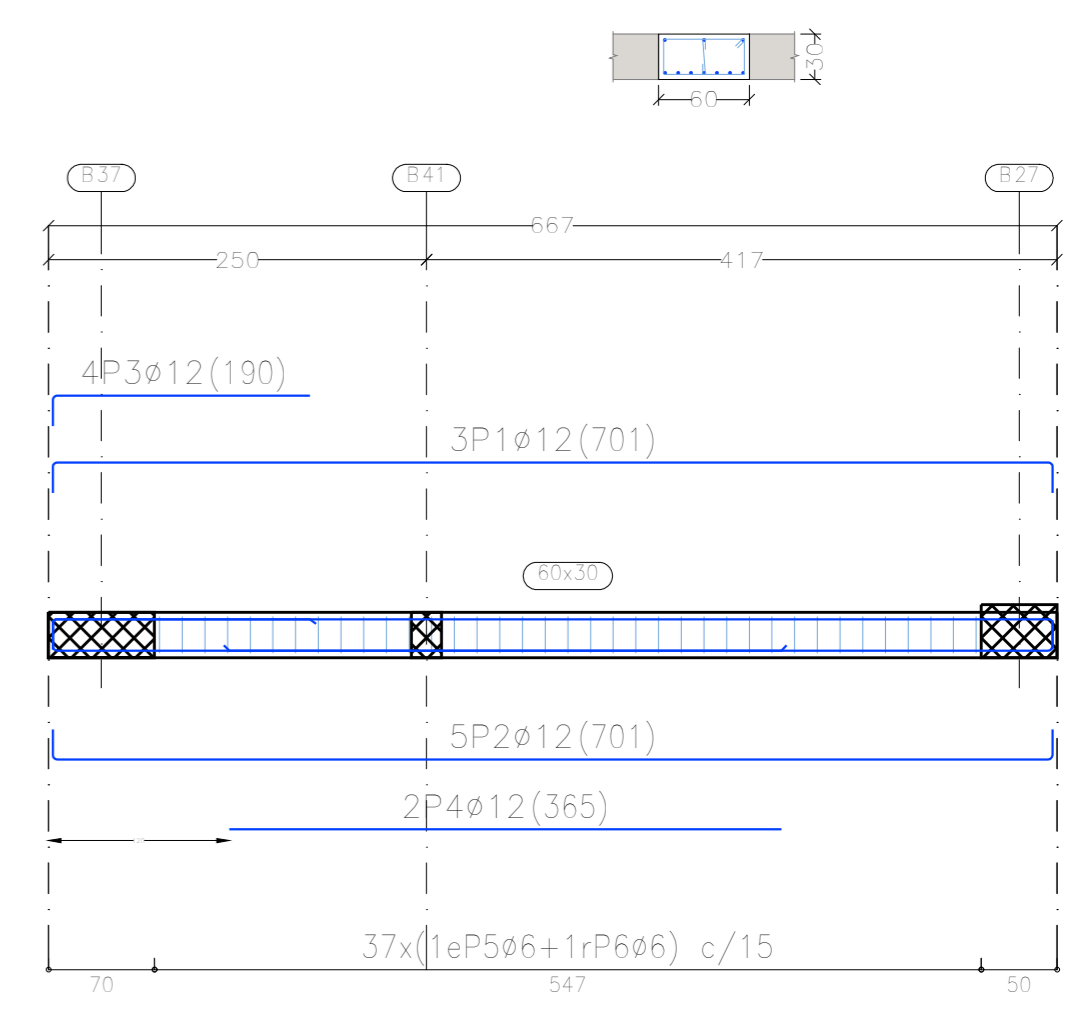
Pórtico 1



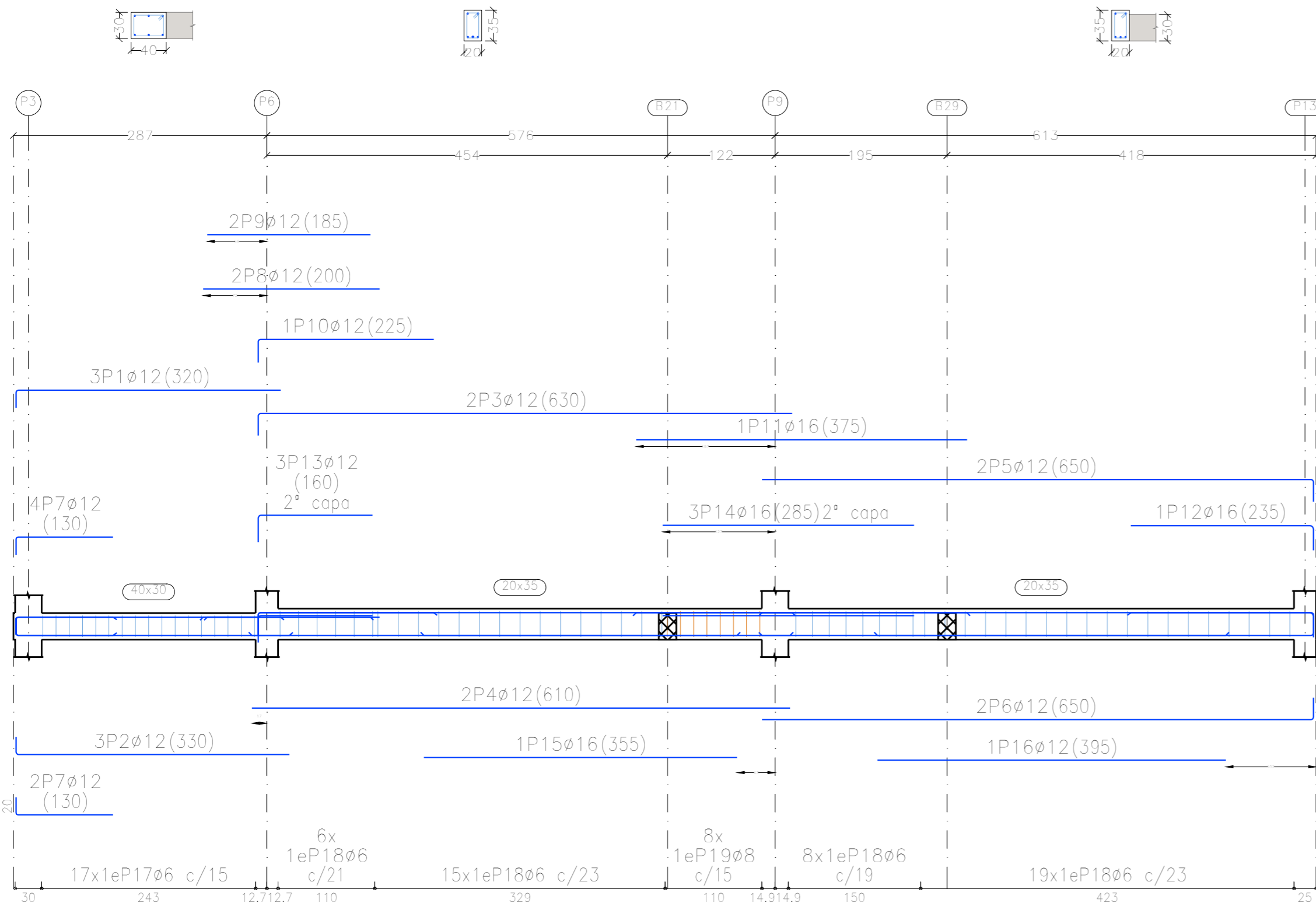
Pórtico 2



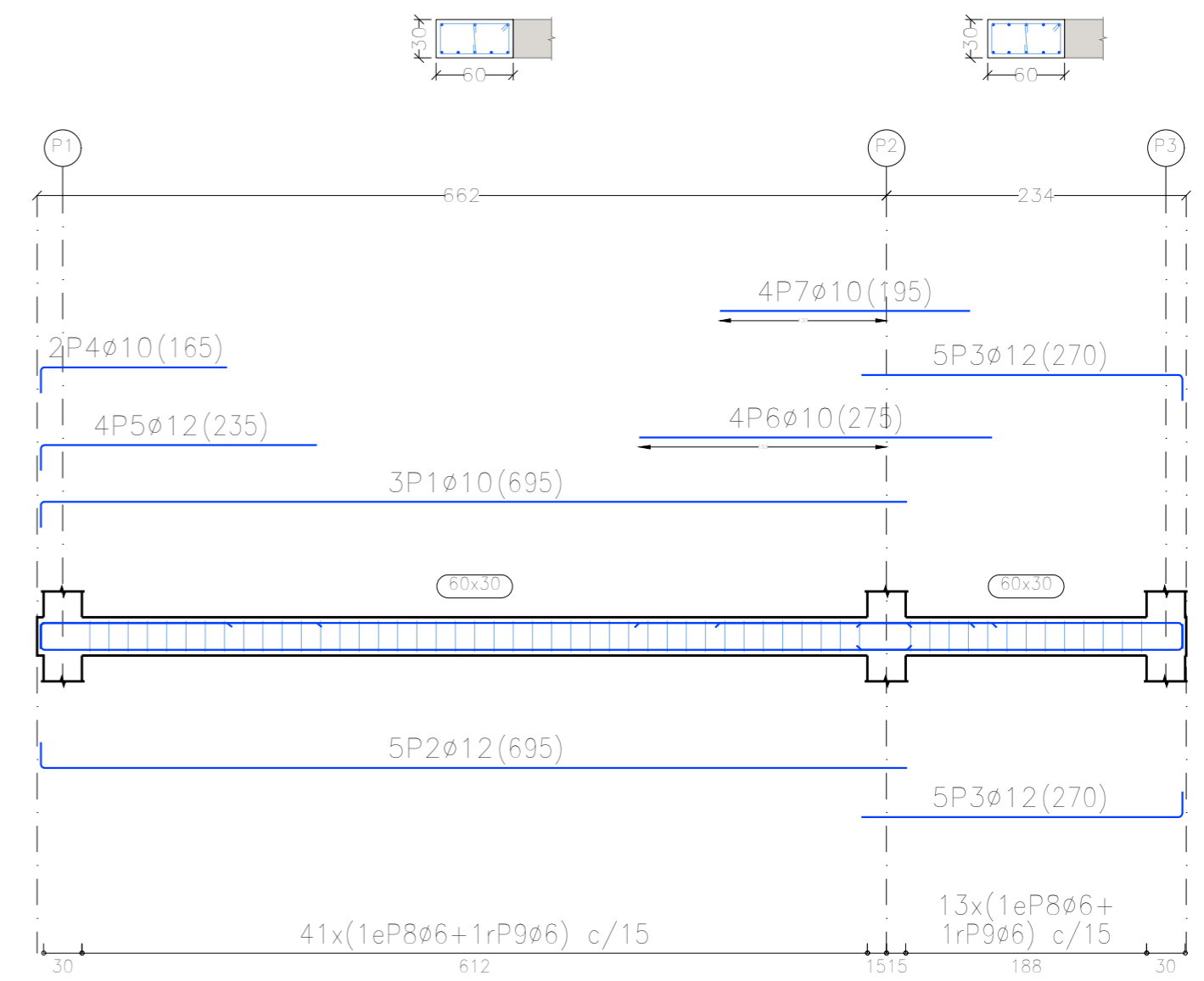
Pórtico 3



Pórtico 4



Pórtico 5

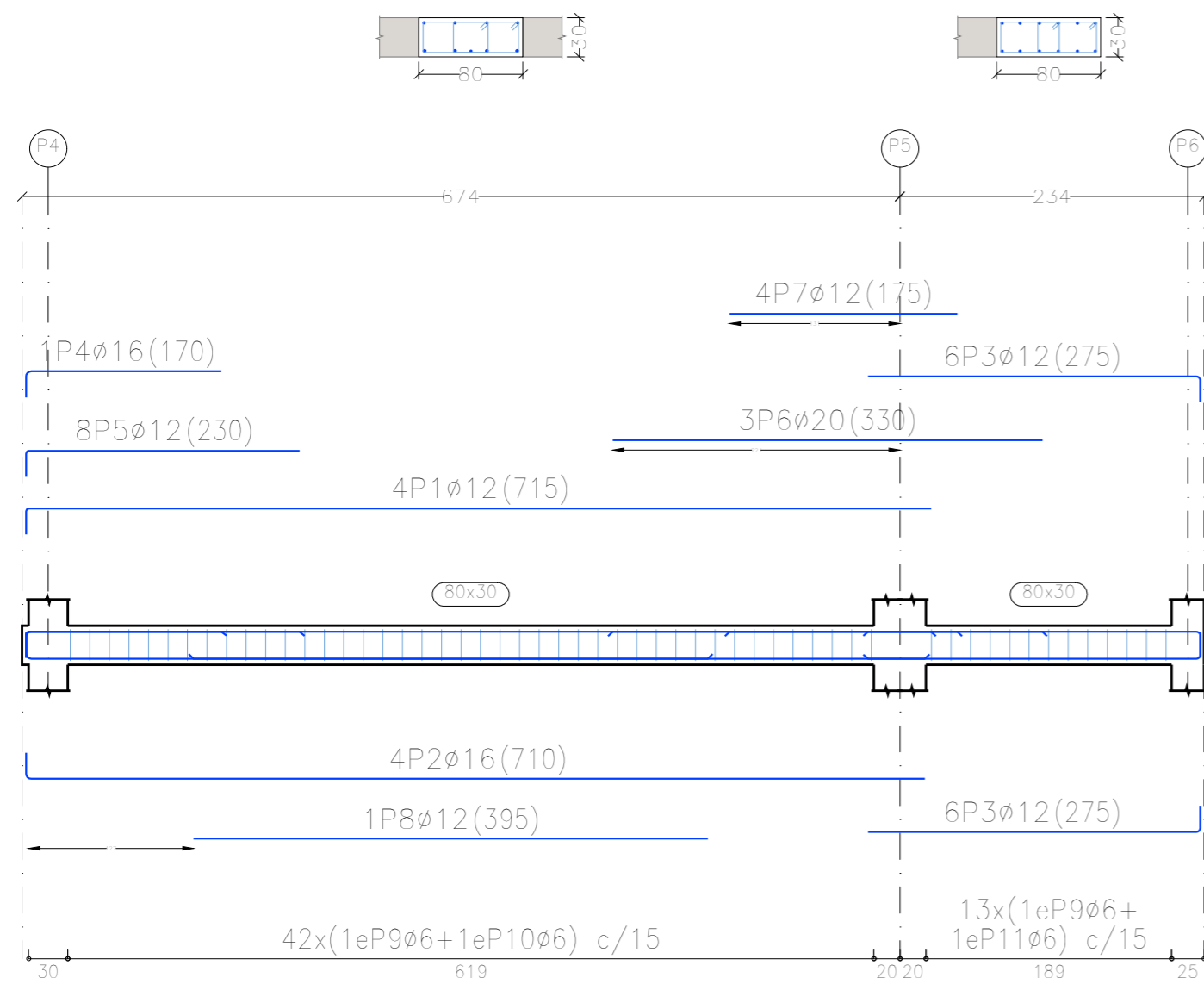


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

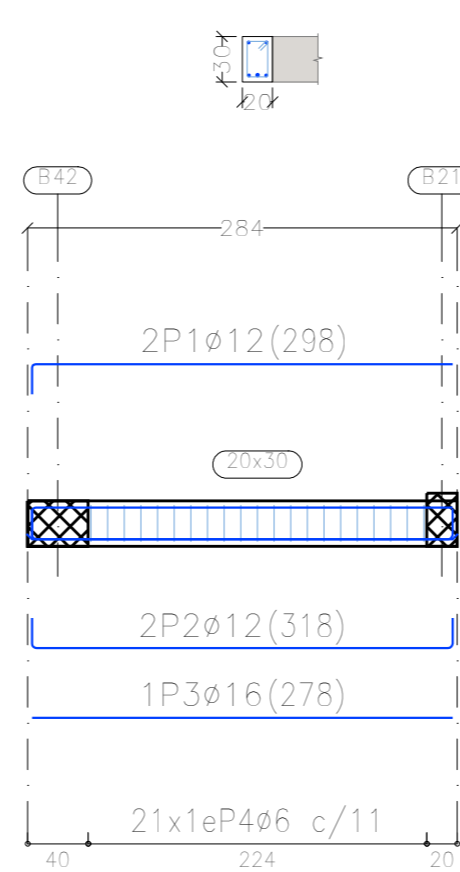


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DESPIECE DE VIGAS: TECHO P. SEGUNDA			N° <b>50</b>
			E-014
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50

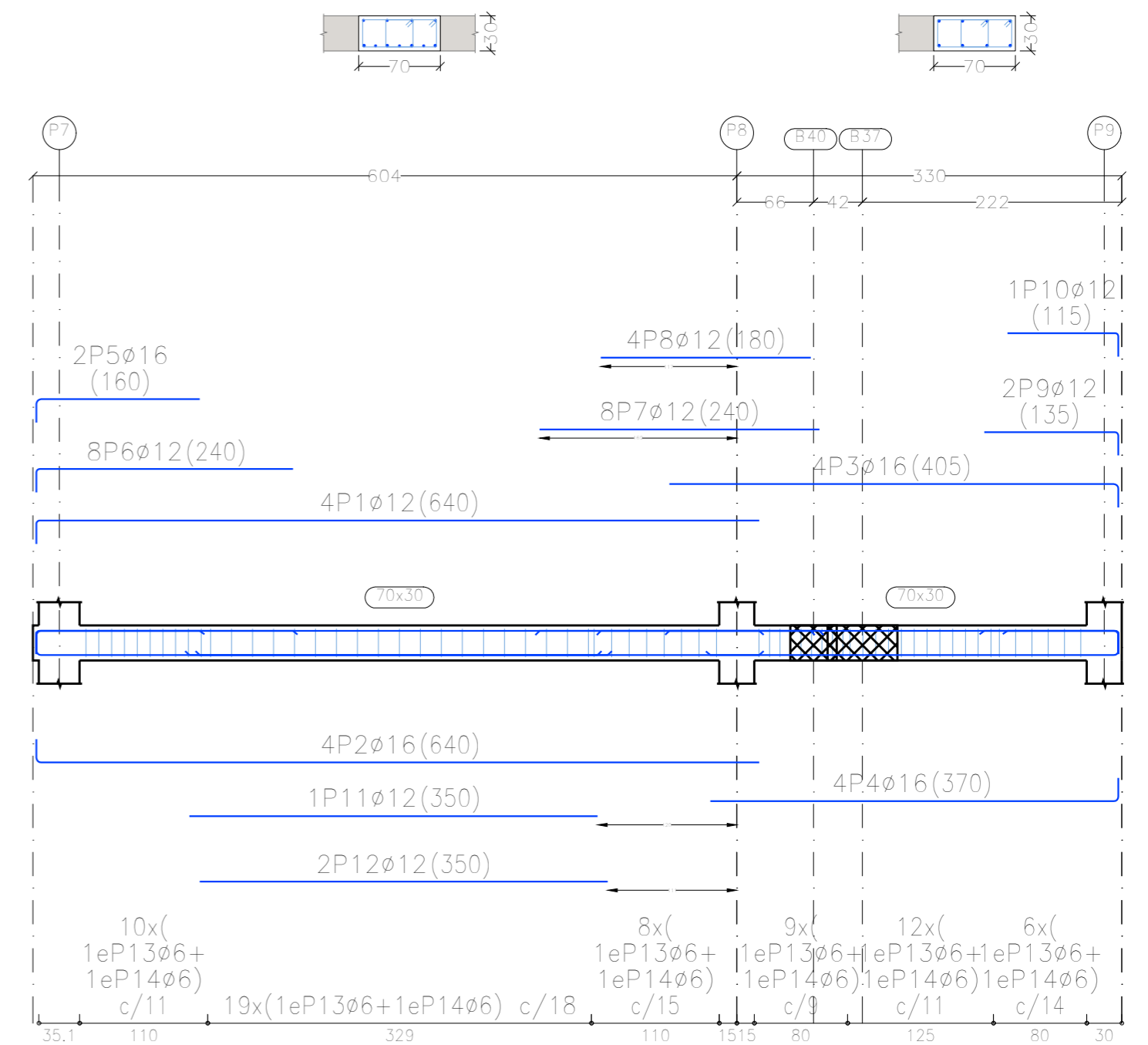
Pórtico 6



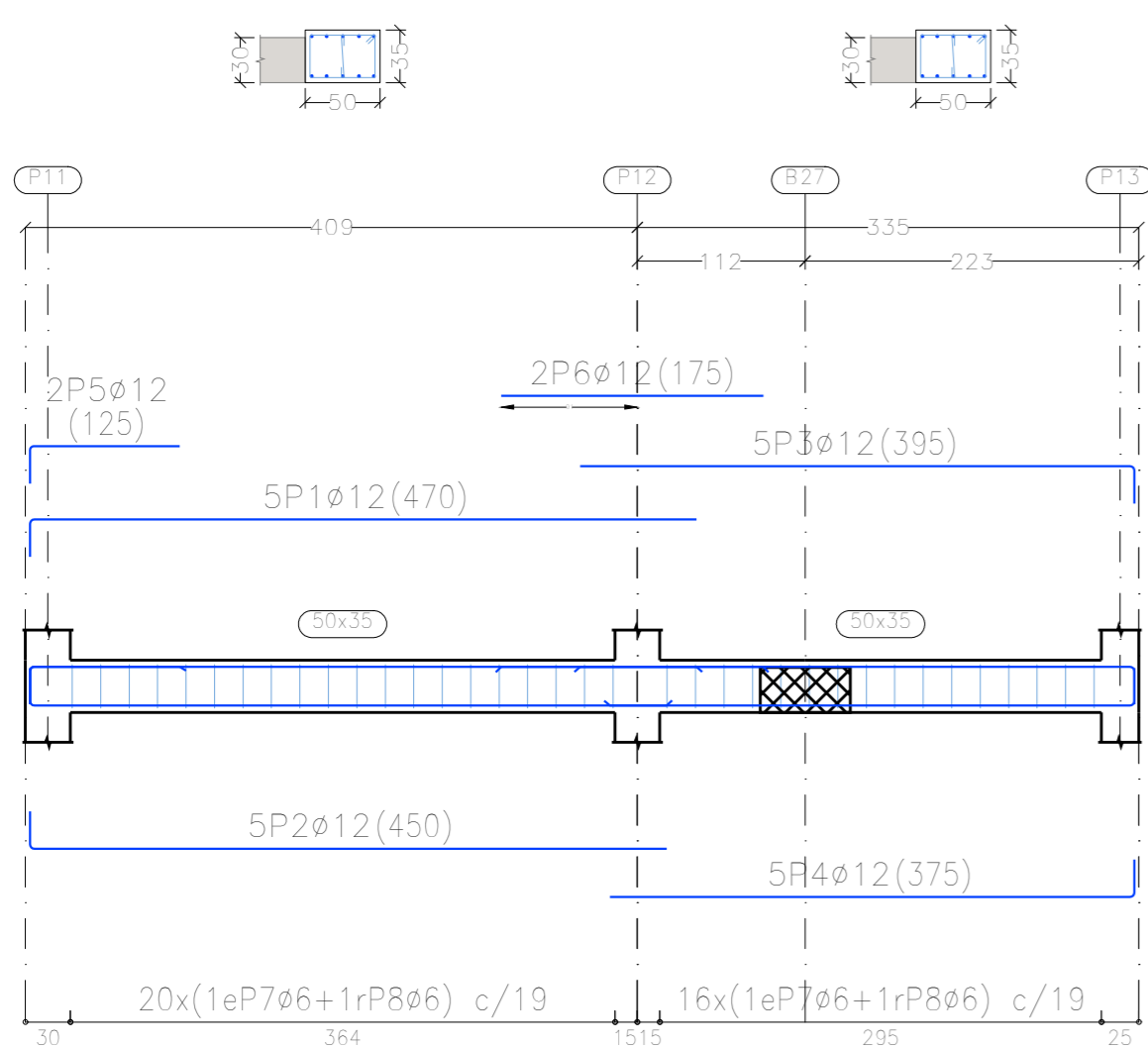
Pórtico 7



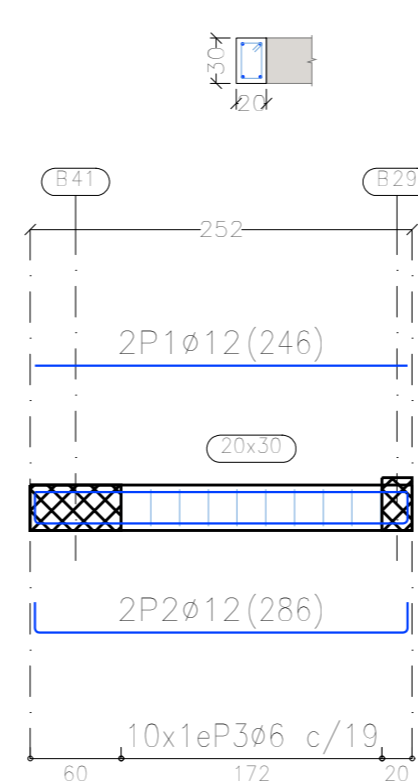
Pórtico 8



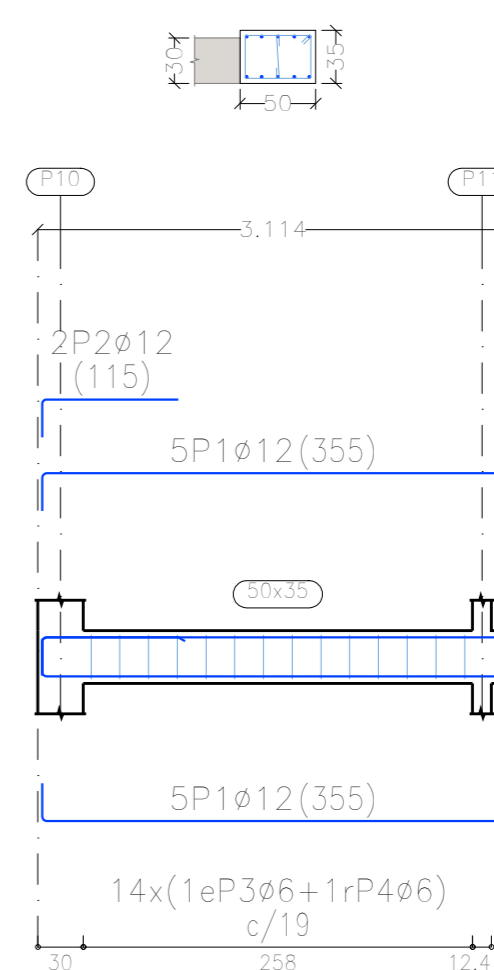
Pórtico 11



Pórtico 9



Pórtico 10

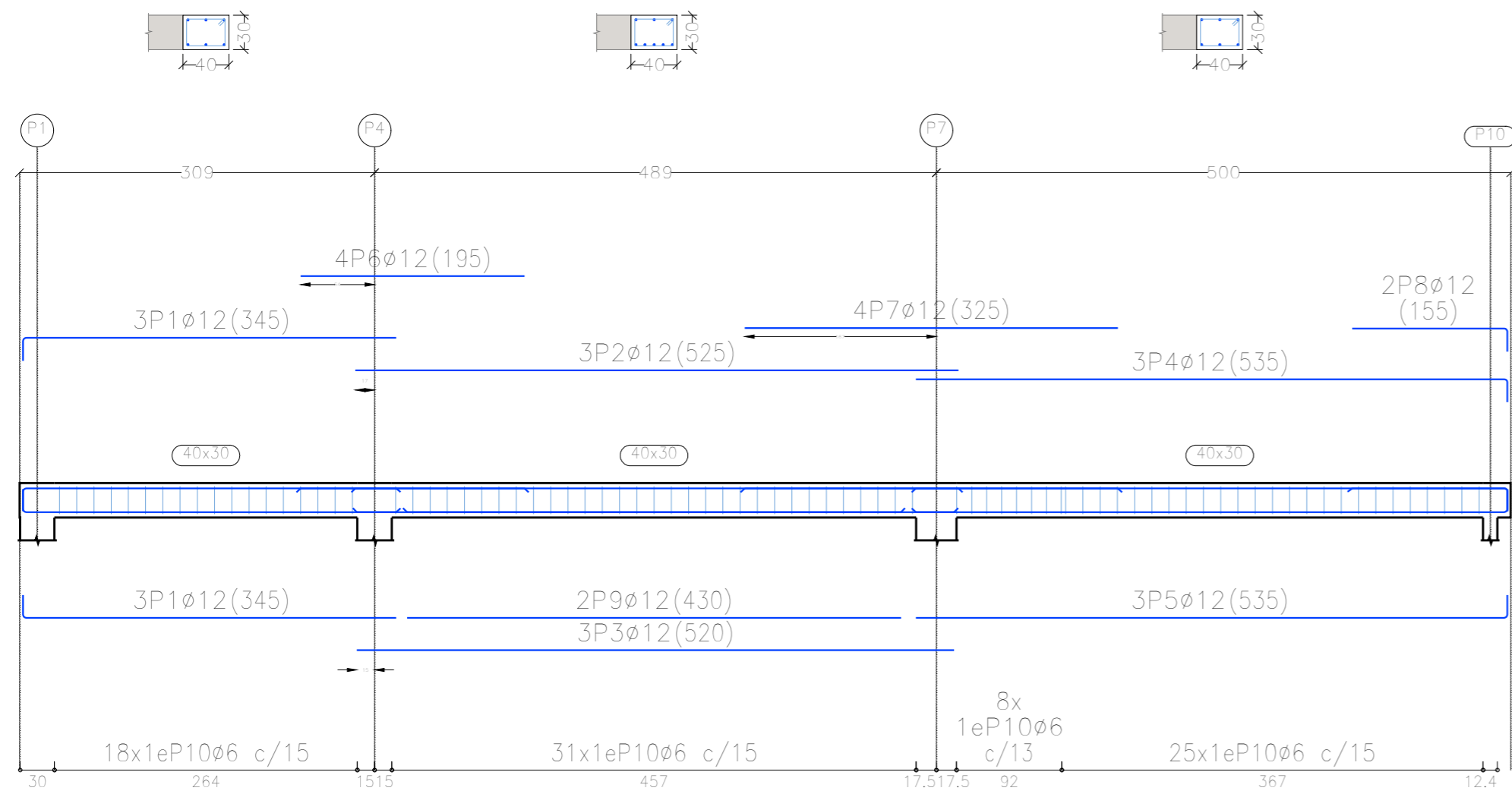


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

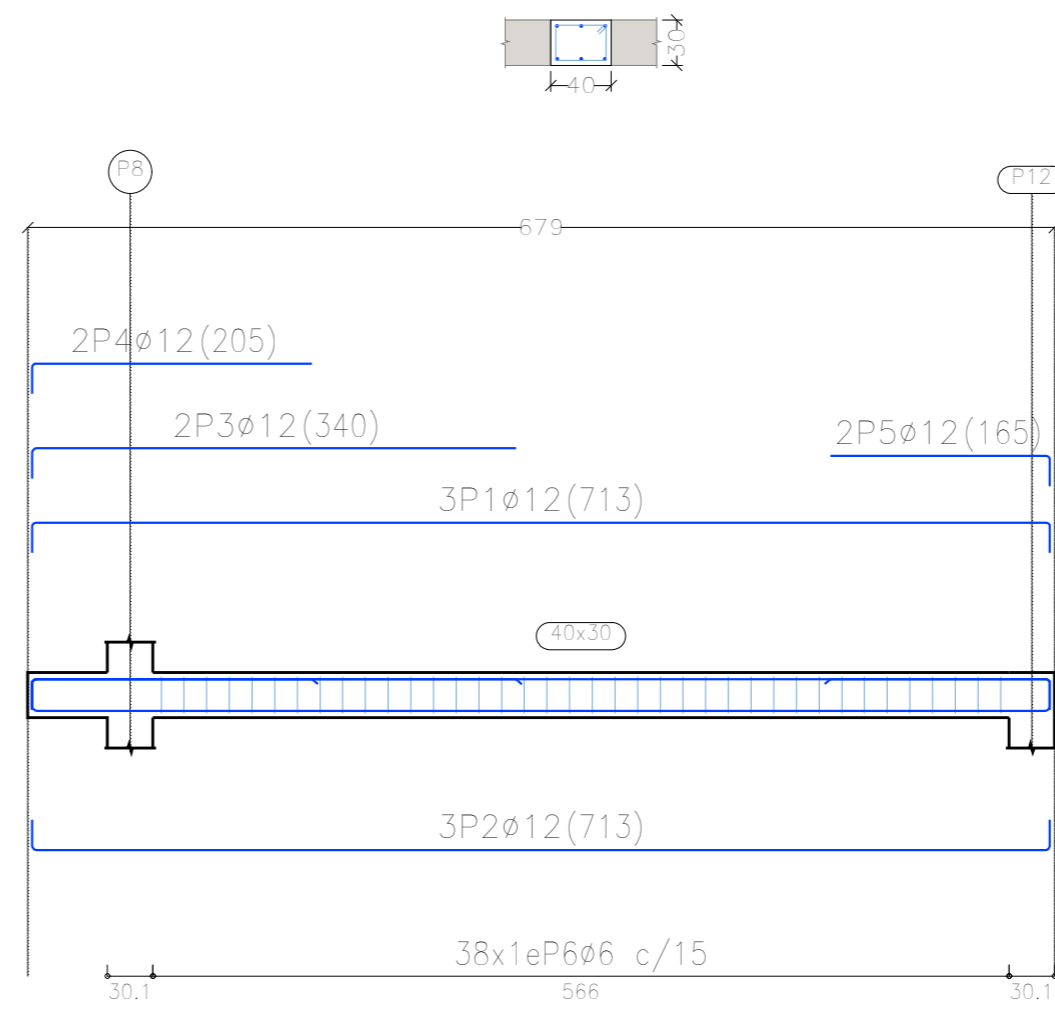


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DESPIECE DE VIGAS: TECHO P. SEGUNDA		N° 51 E-015	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50

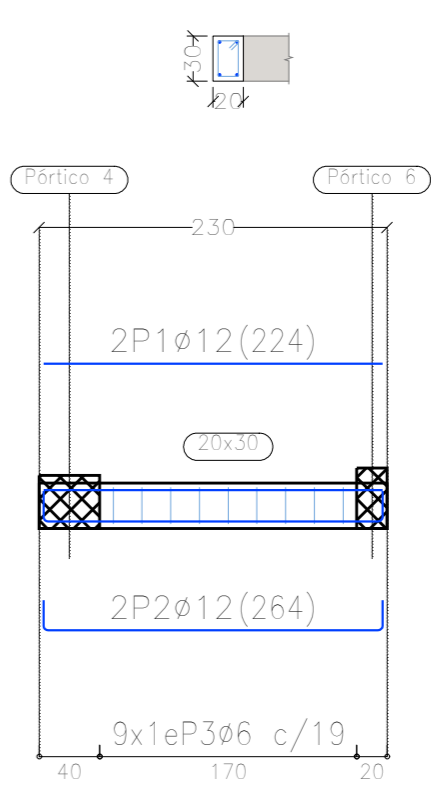
Pórtico 1



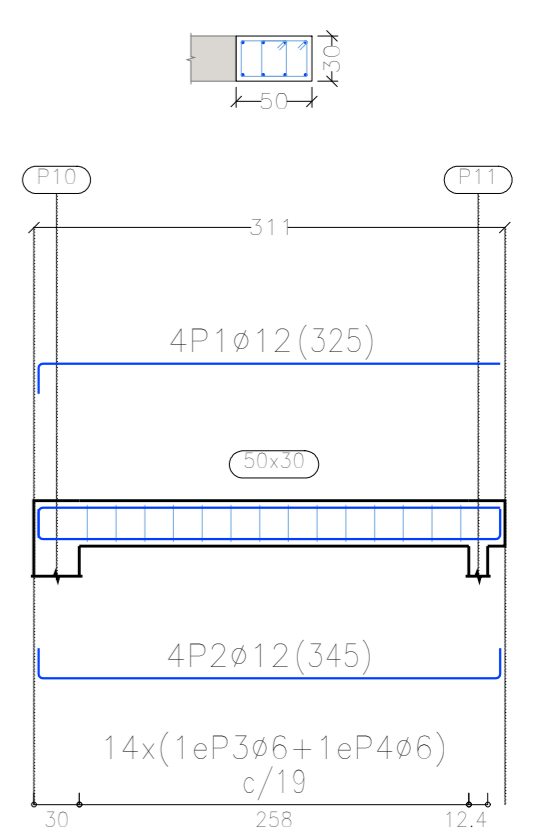
Pórtico 2



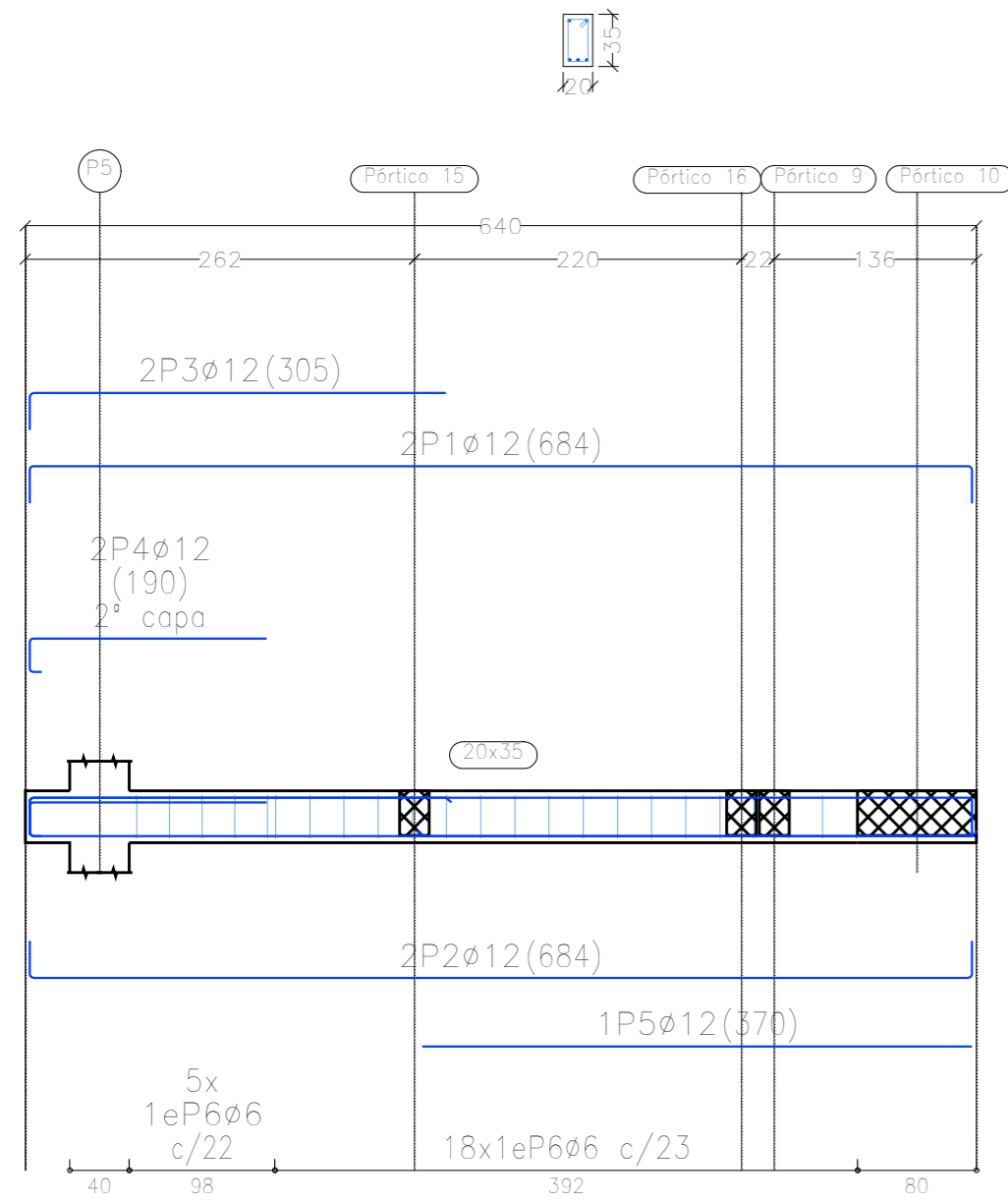
Pórtico 11



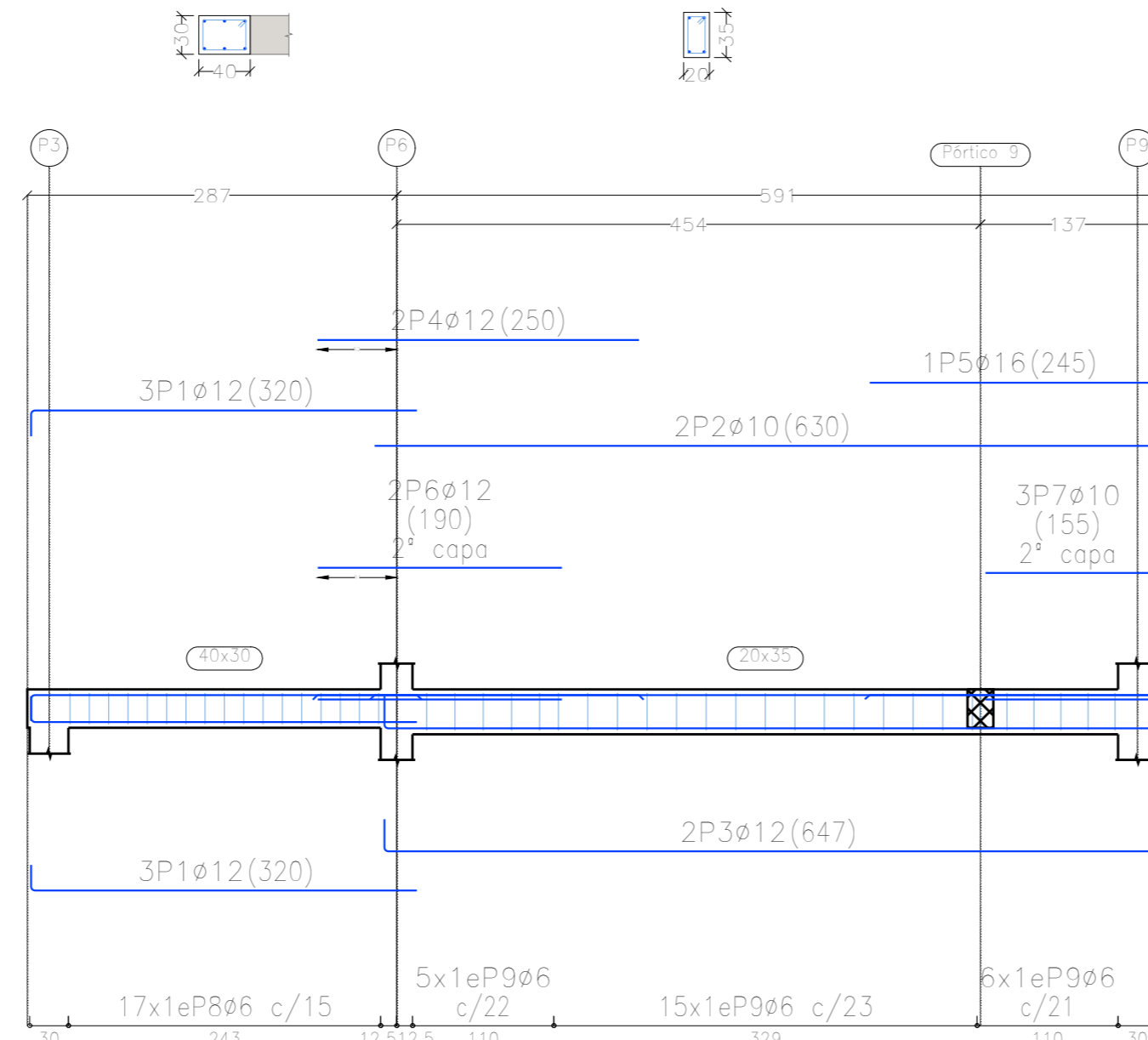
Pórtico 12



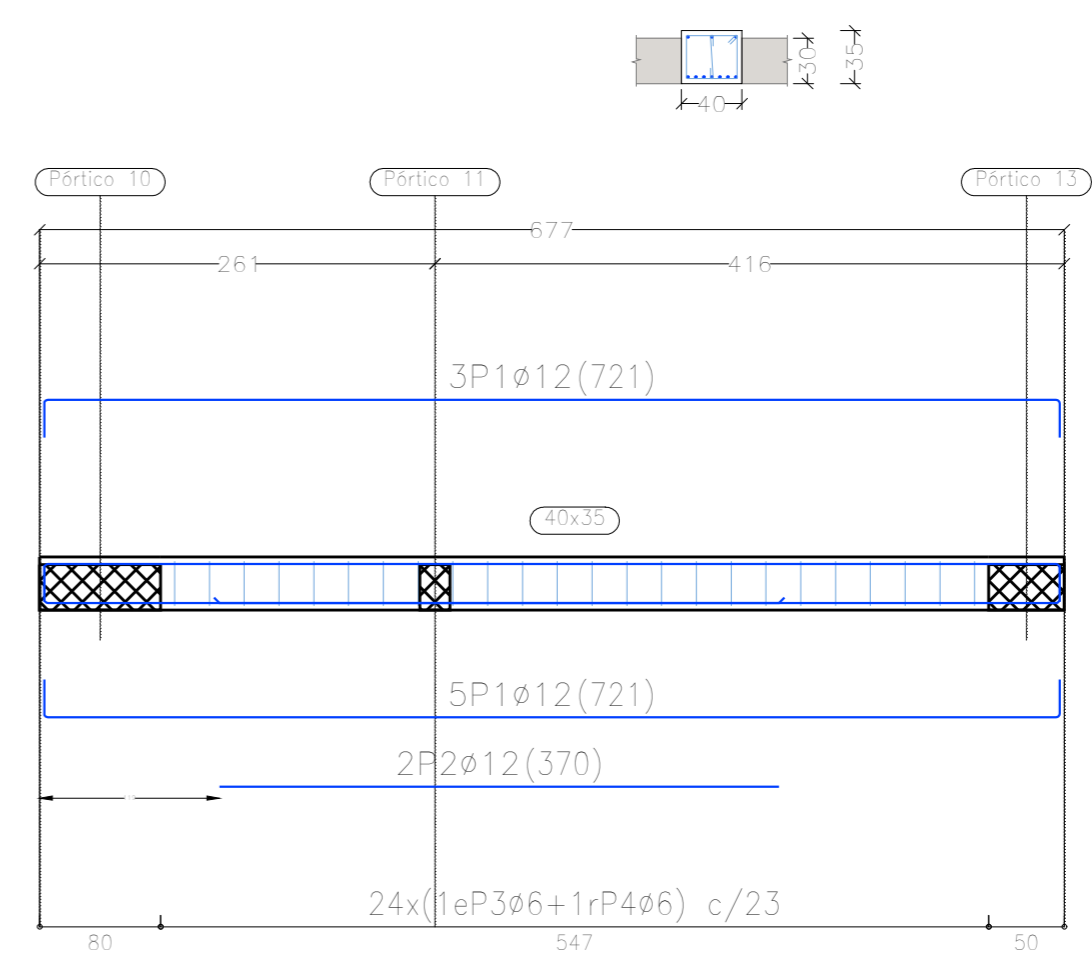
Pórtico 3



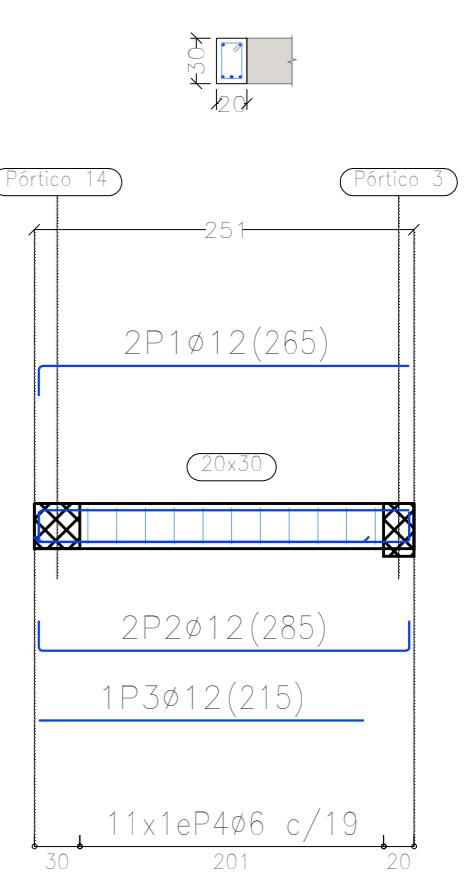
Pórtico 5



Pórtico 4



Pórtico 16



Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO  
DESPIECE DE VIGAS: TECHO P. TERCERA

N° 52

E-016

E: 1/50

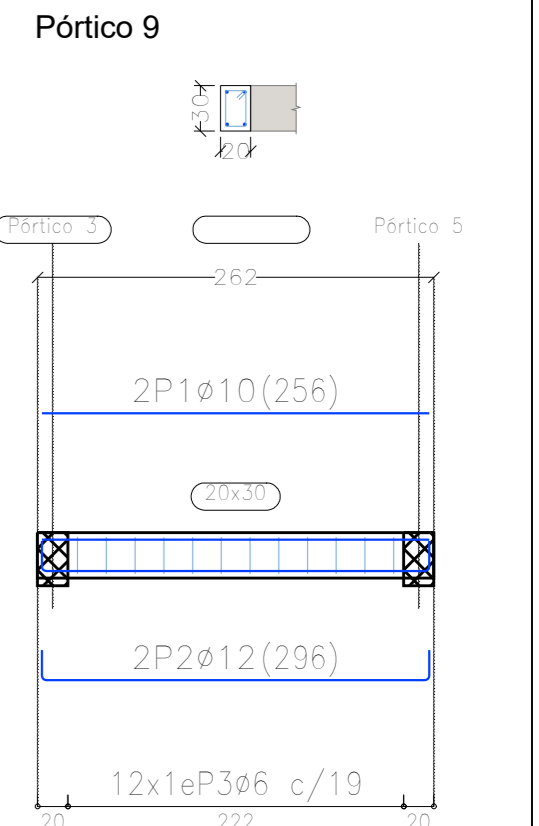
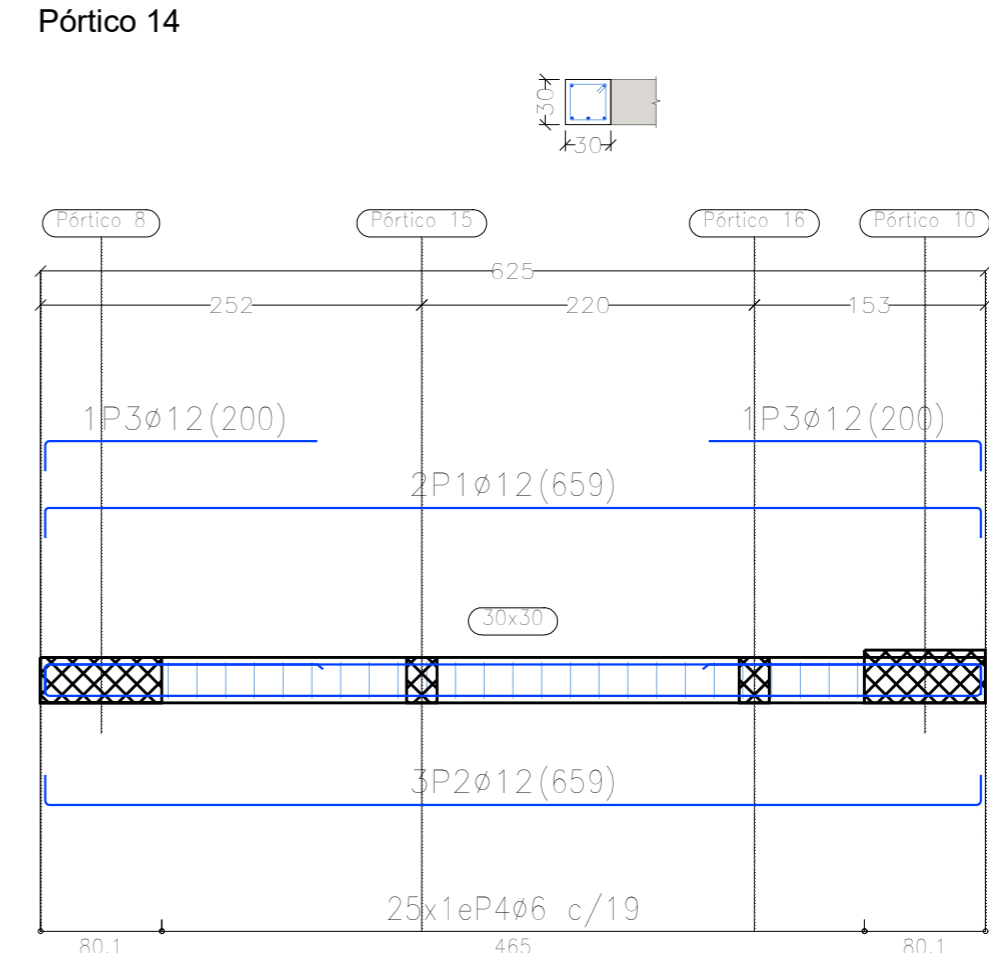
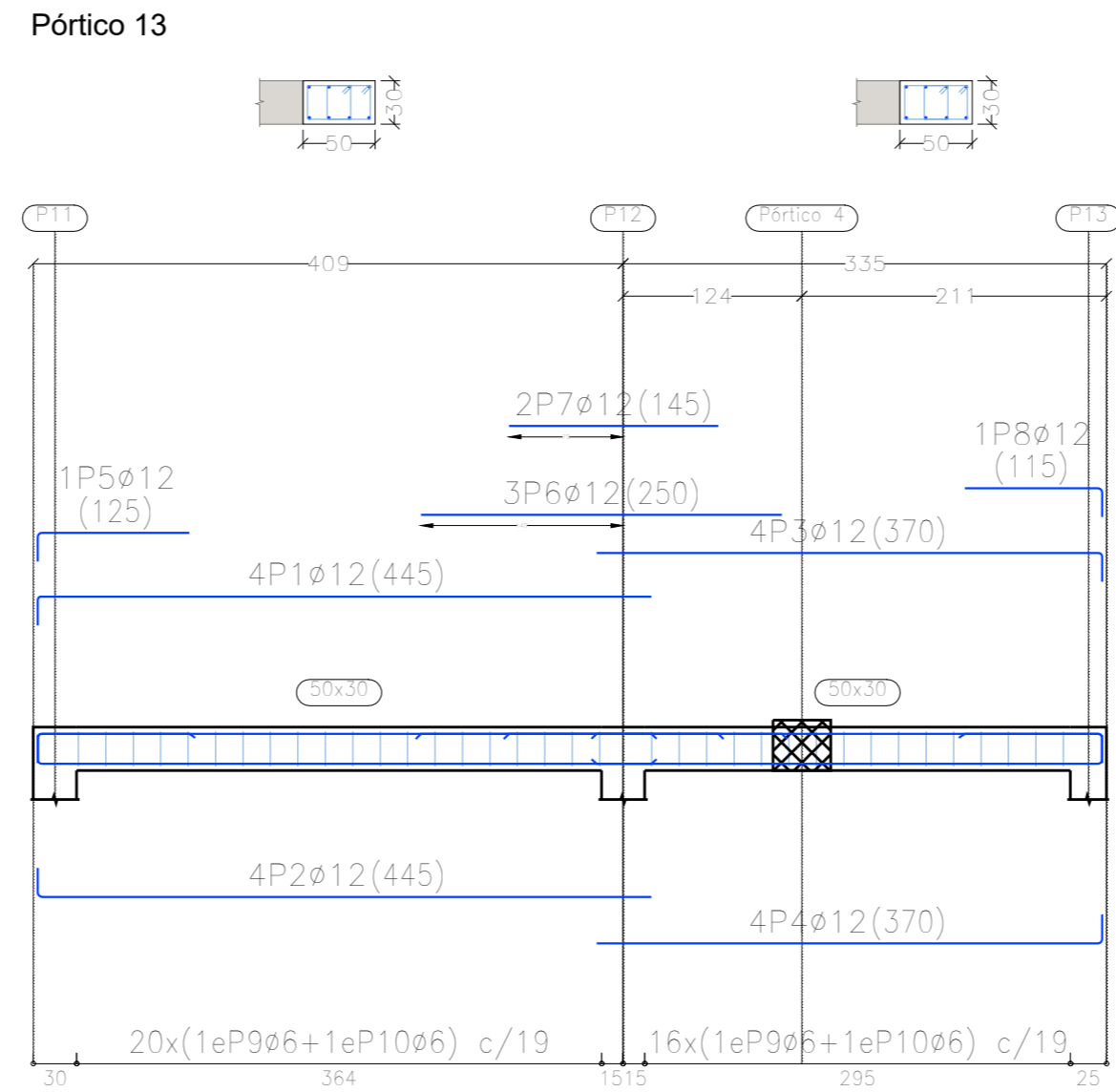
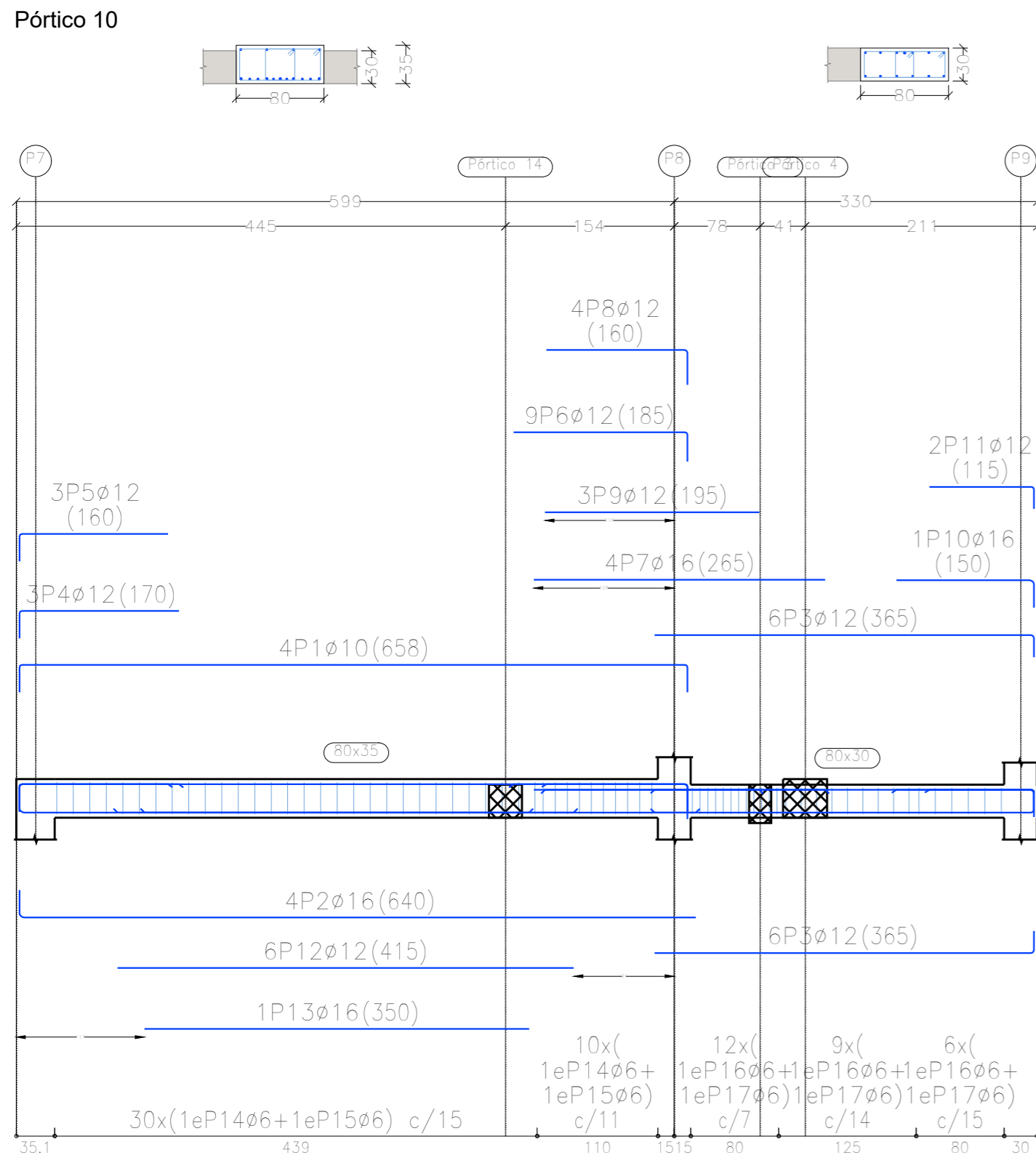
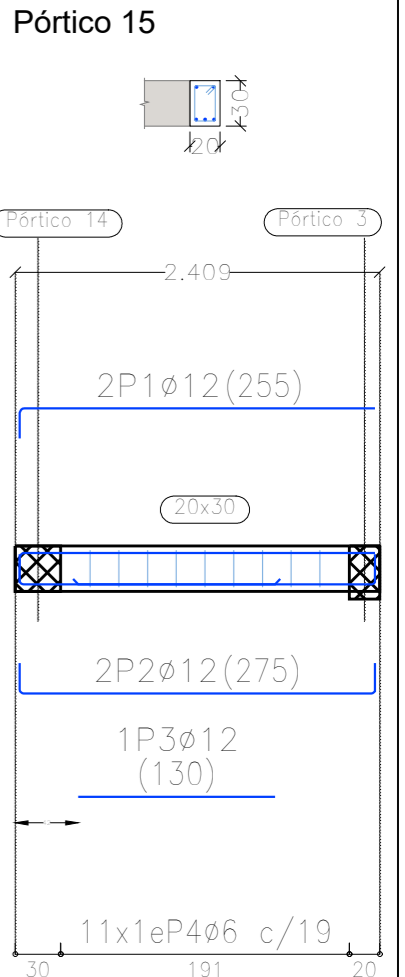
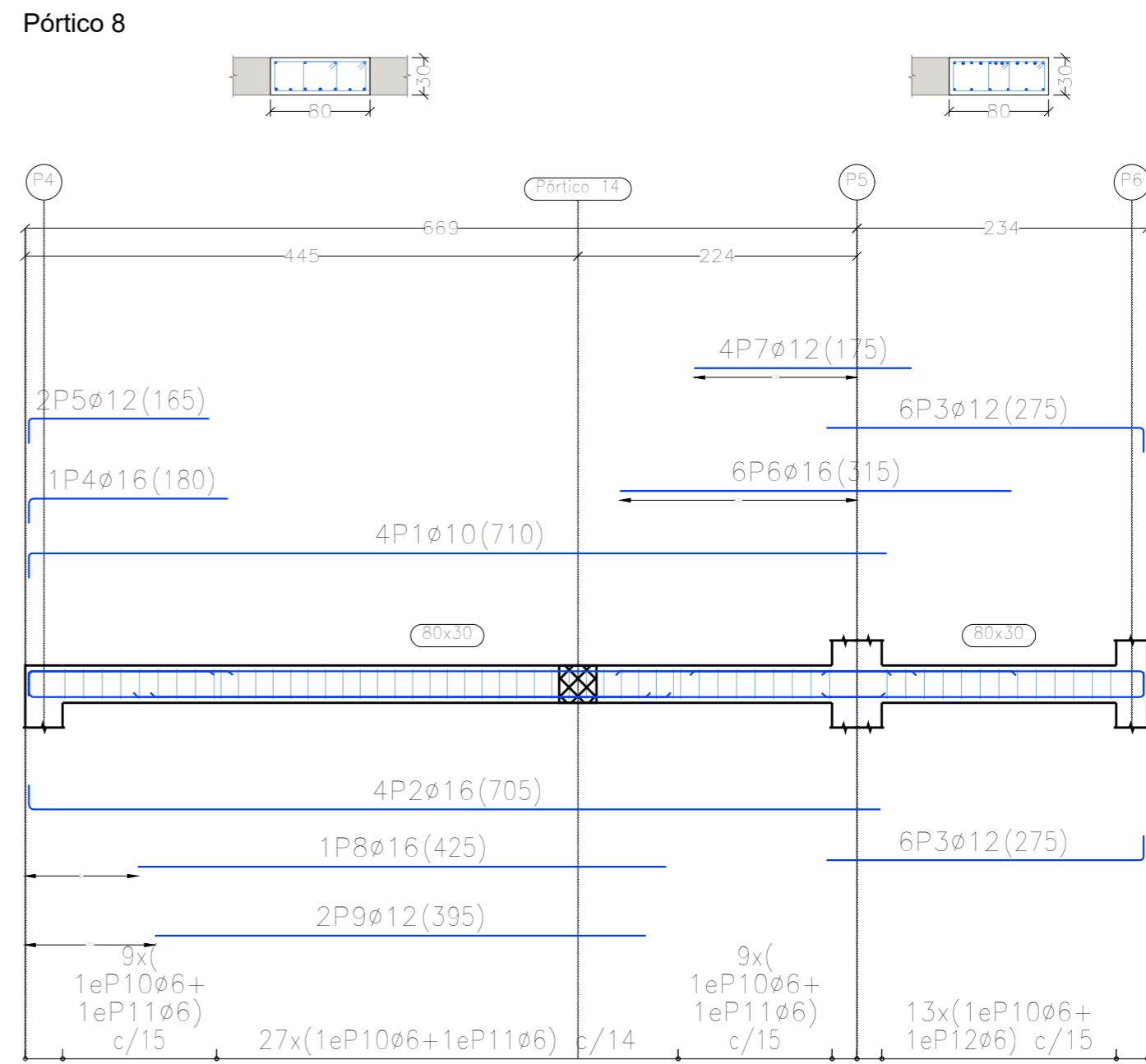
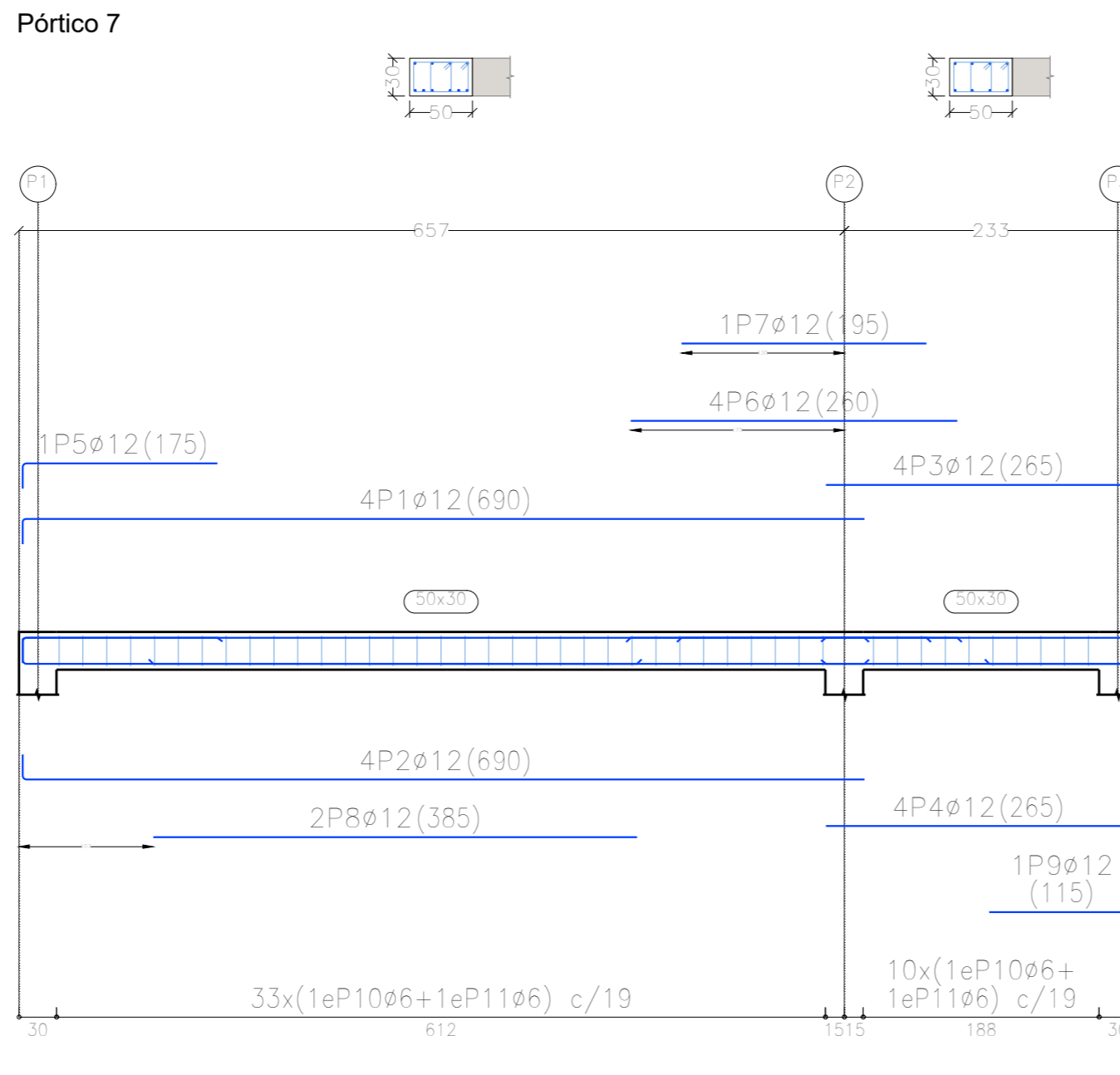
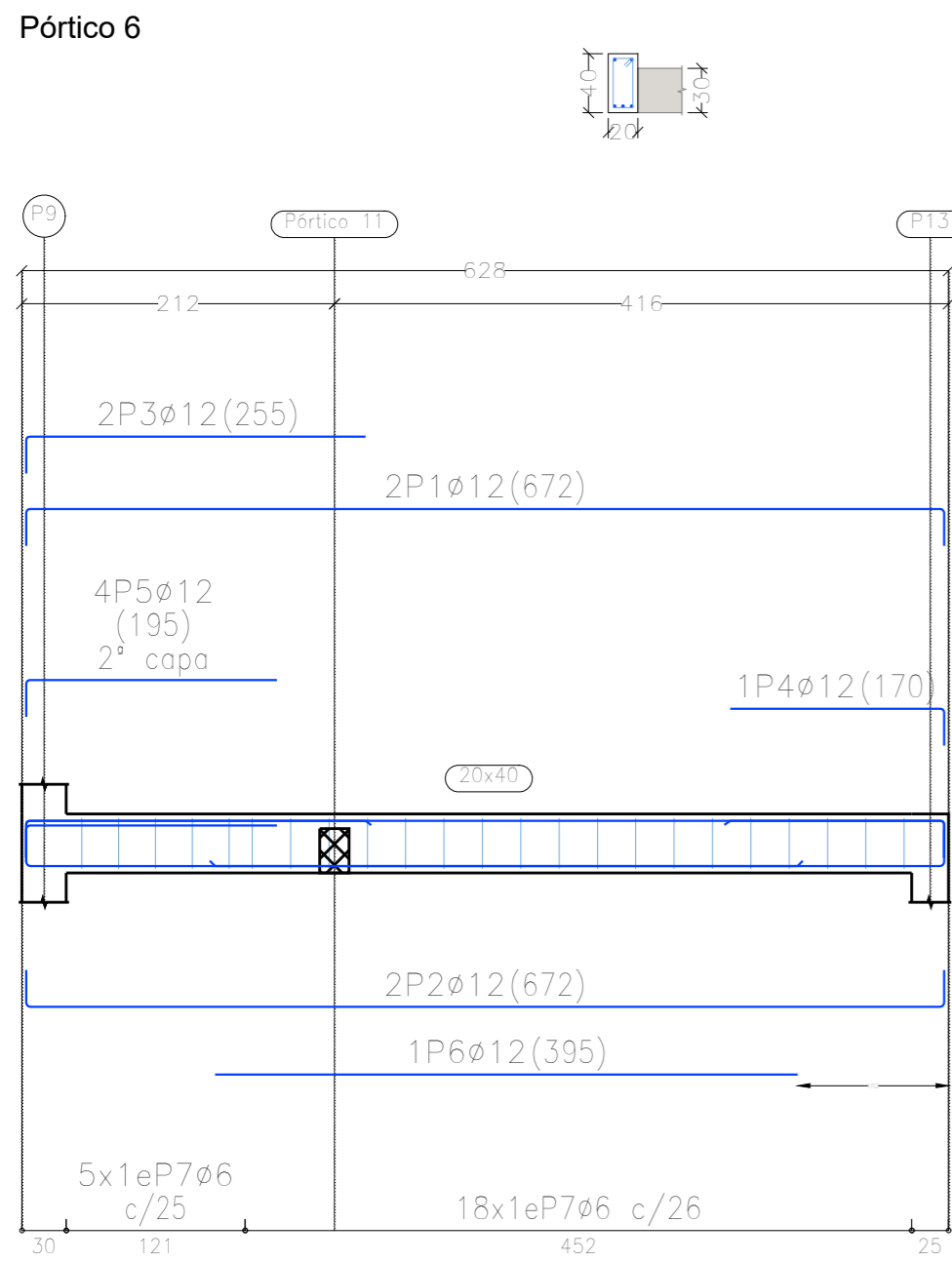


PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

G22-04

SHAHAM ATTAL  
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ



Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO  
DESPIECE DE VIGAS: TECHO P. TERCERA

N° 53  
E-017  
E: 1/50

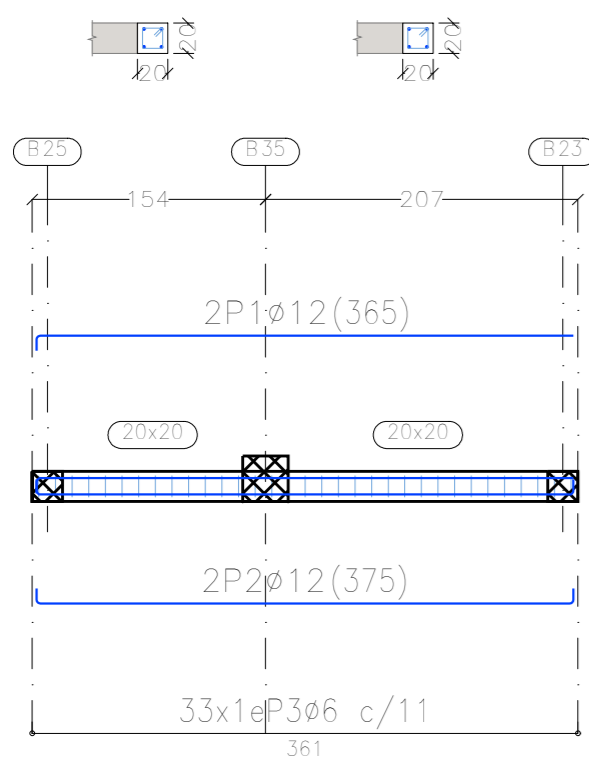
PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

G22-04

SHAHAM ATTAL ATTAL  
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

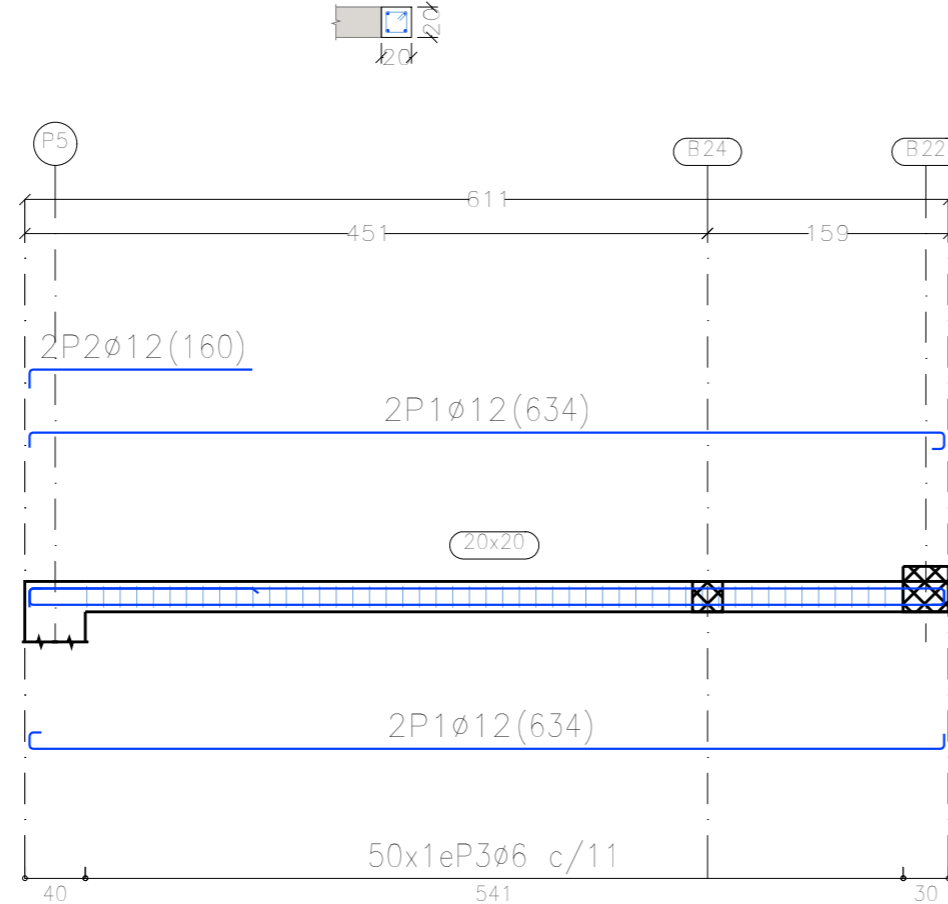
PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ

Pórtico 1



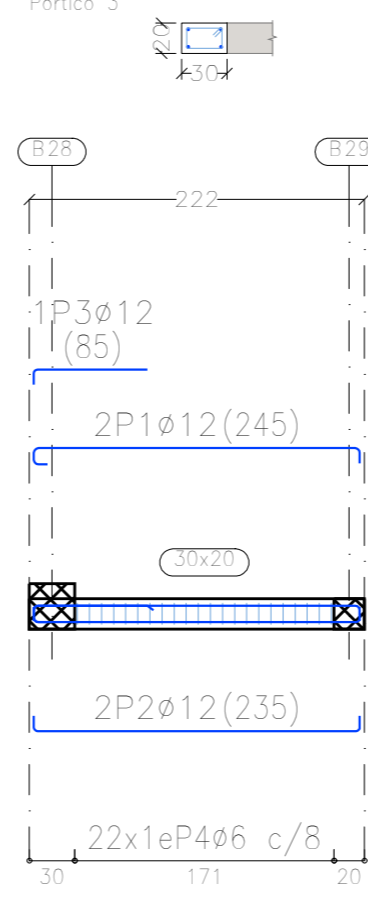
Pórtico 1

Pórtico 2



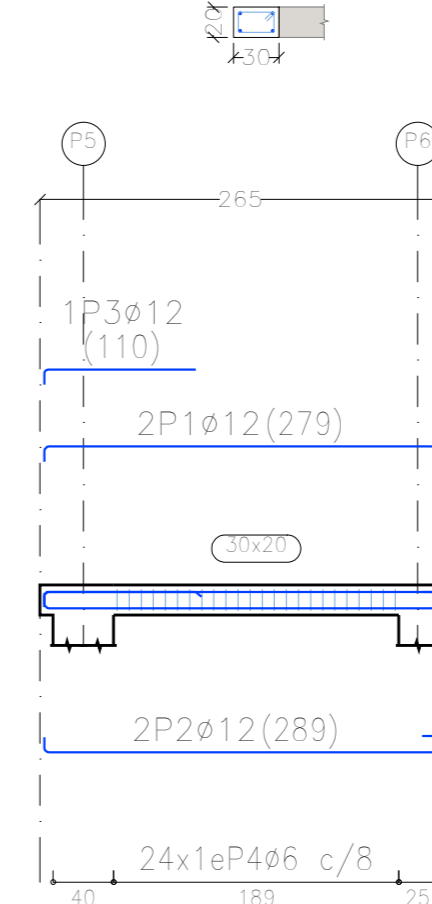
Pórtico 1

Pórtico 3



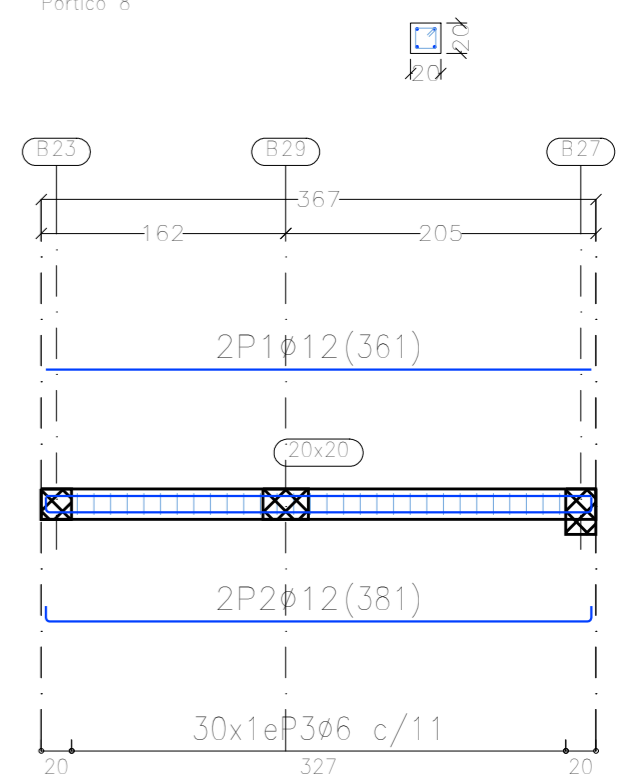
Pórtico 1

Pórtico 5



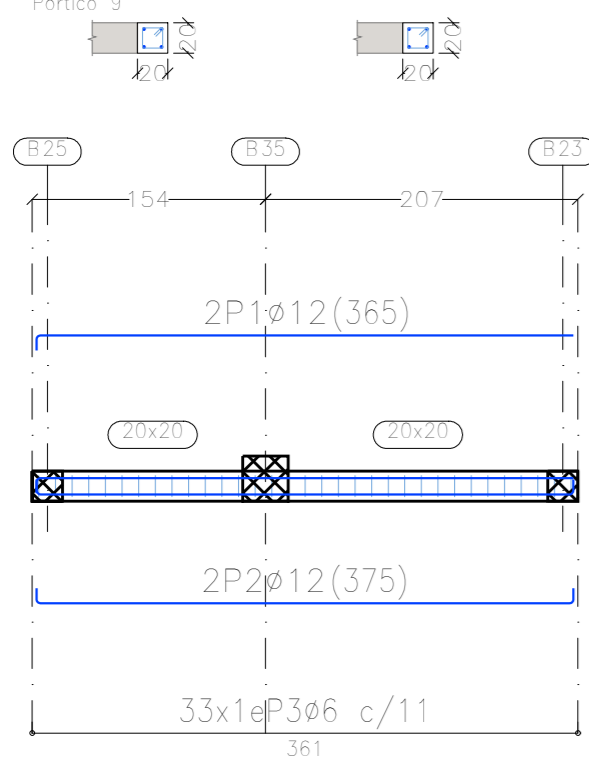
Pórtico 1

Pórtico 8

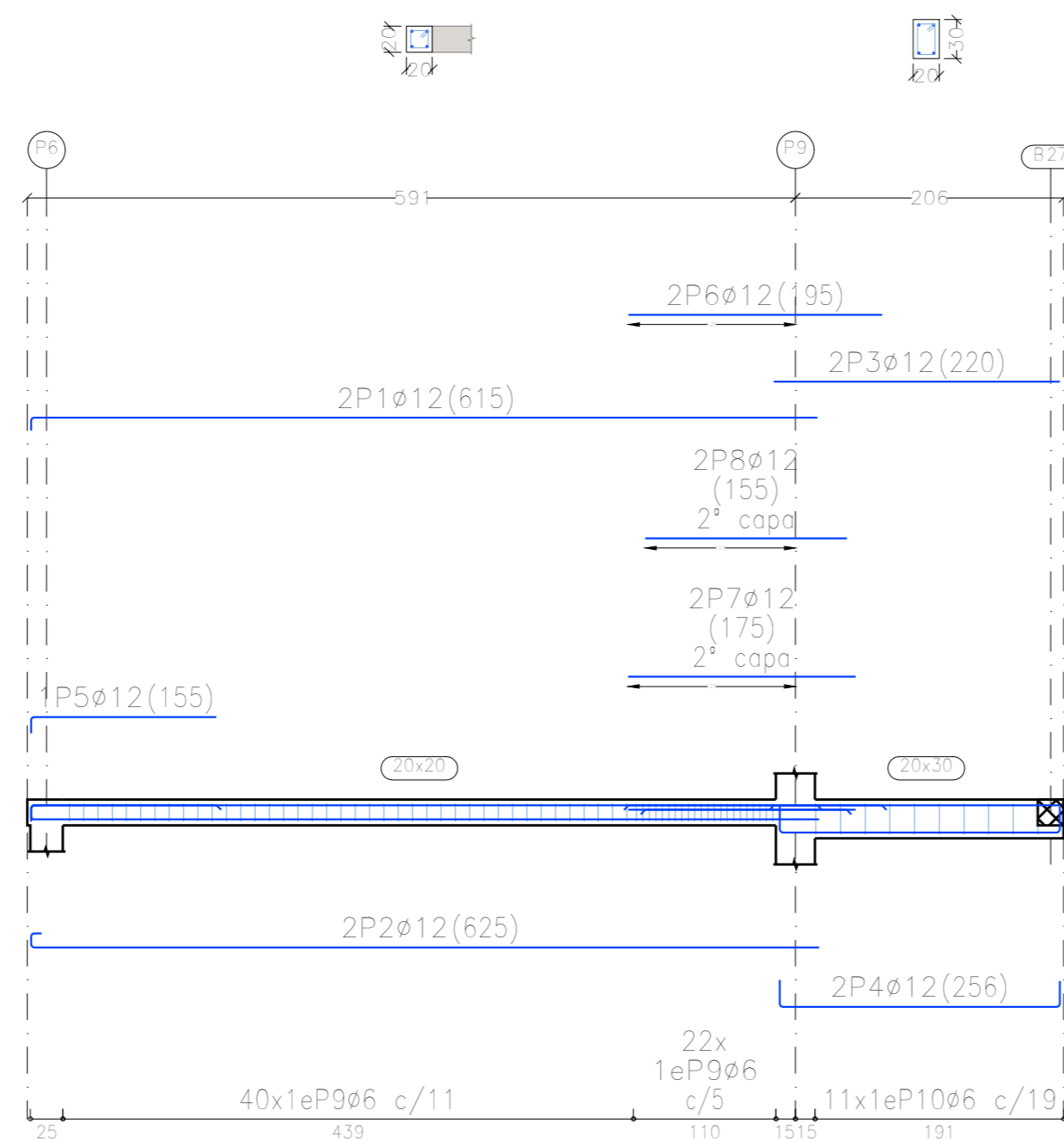


Pórtico 1

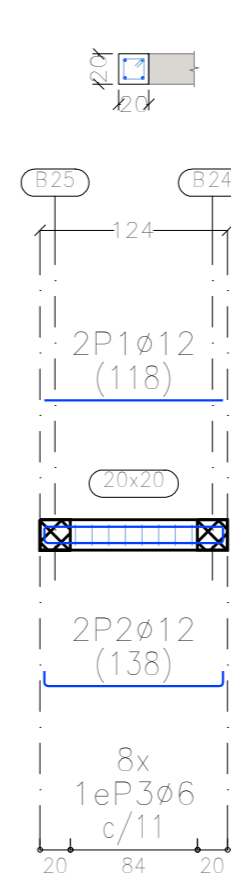
Pórtico 9



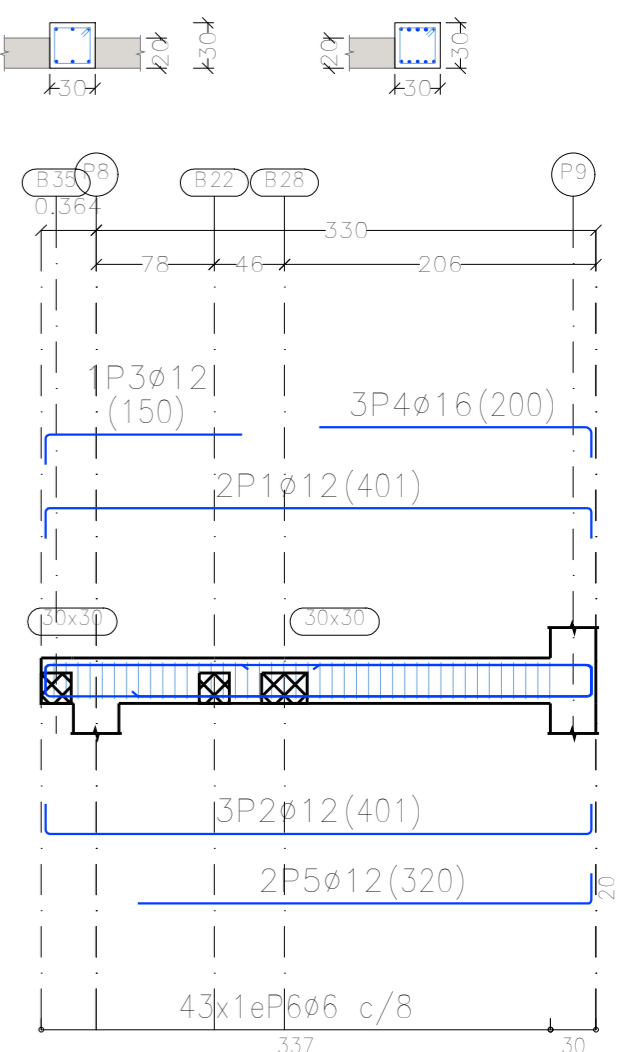
Pórtico 4



Pórtico 6



Pórtico 7



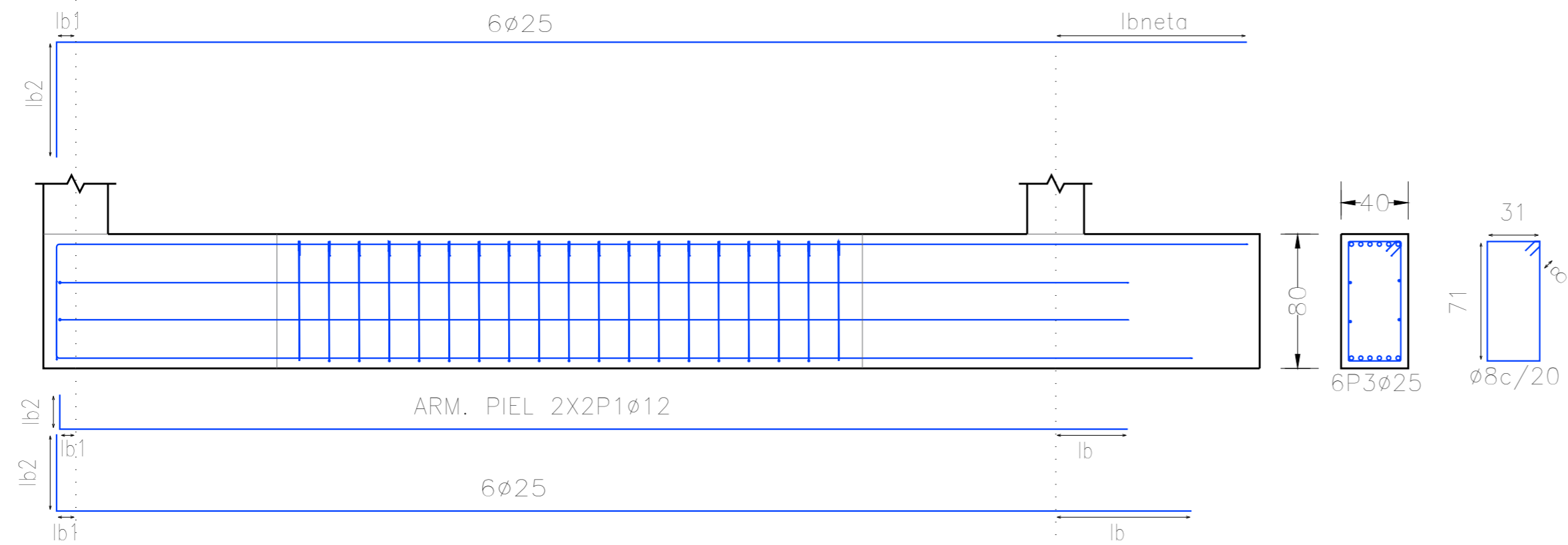
Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
 Acero: B 500 SD, Ys=1.15



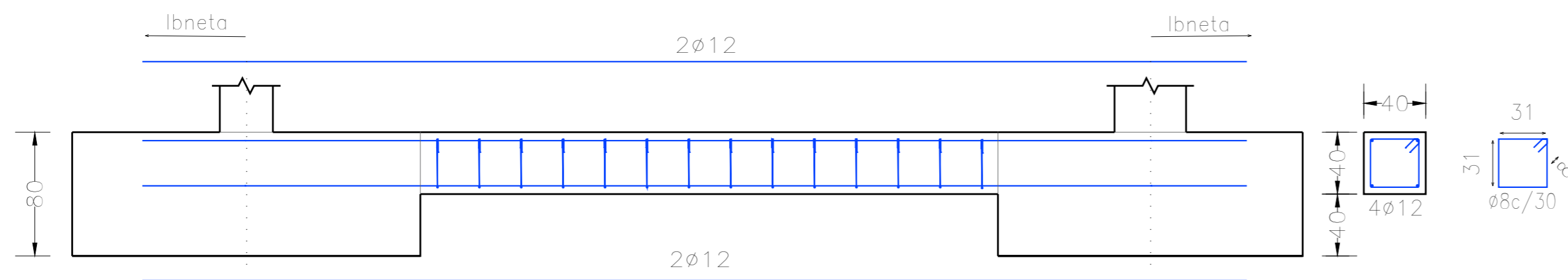
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DESPIECE DE VIGAS: TECHO ESCALERA		N° <b>54</b>	
		E-018	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/50



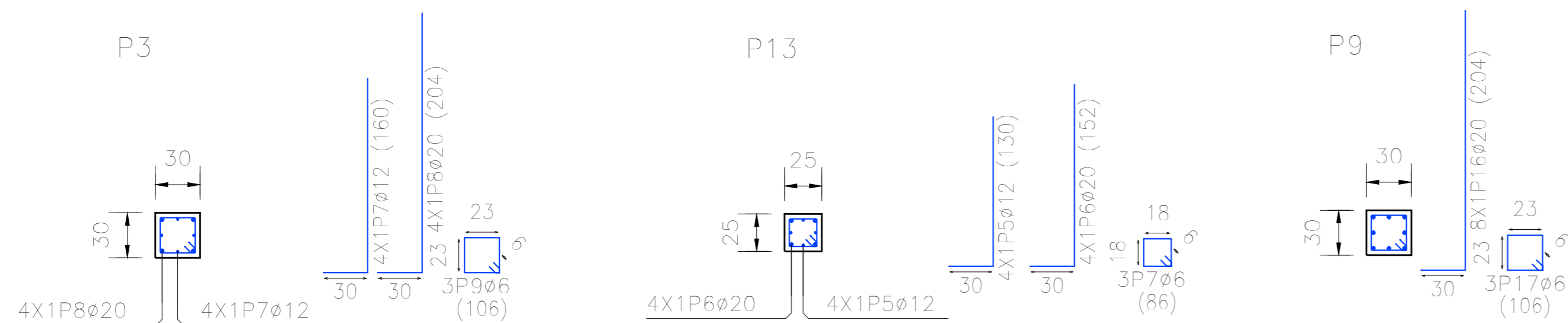
### VIGA CENTRADORA



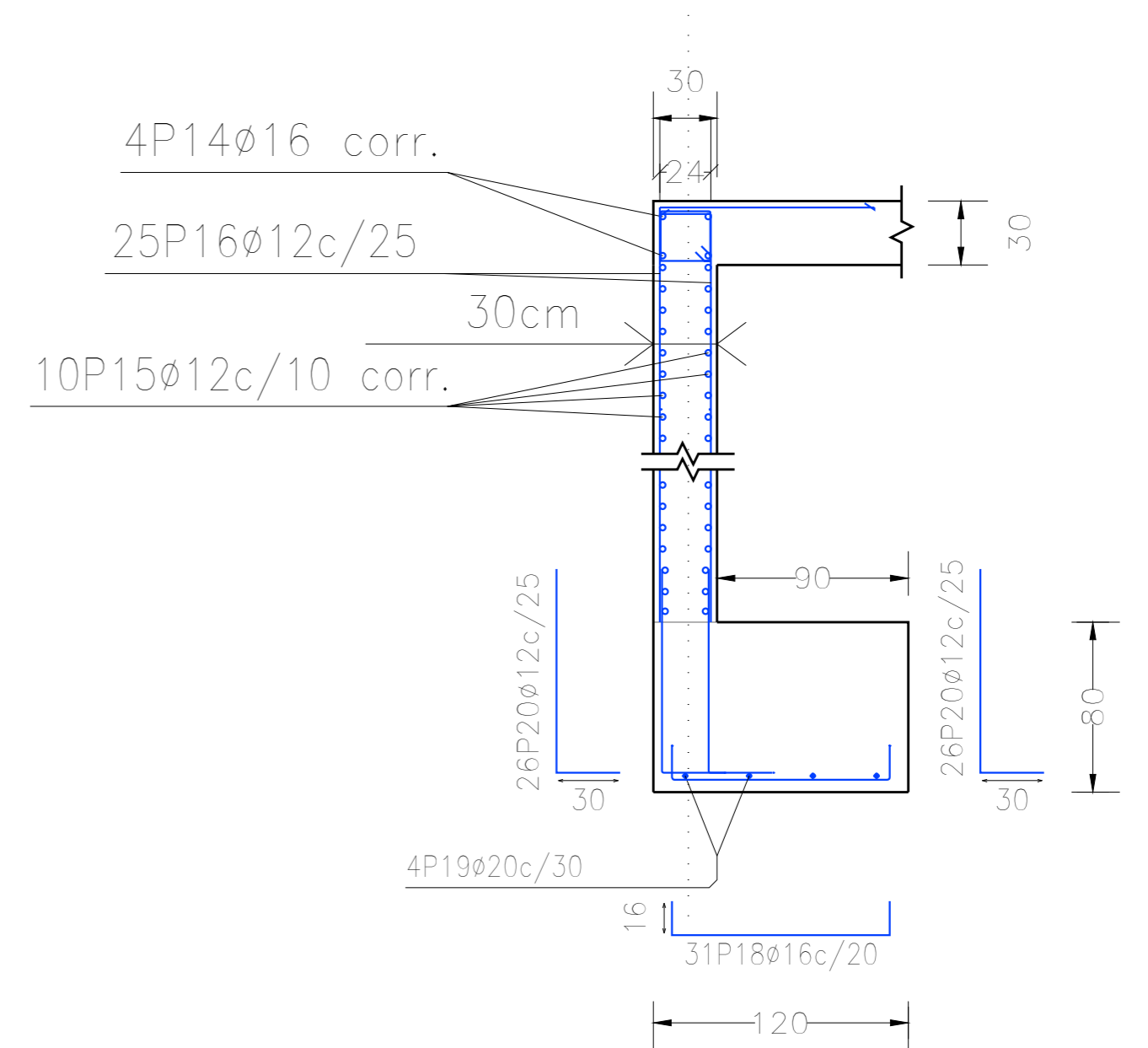
### VIGA DE ATADO



### ARRANQUE DE PILARES



### ZAPATA DE MURO



Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31

PLANO  
DETALLE: ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

N°  
55

DC-001

PROYECTO FIN DE GRADO  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA

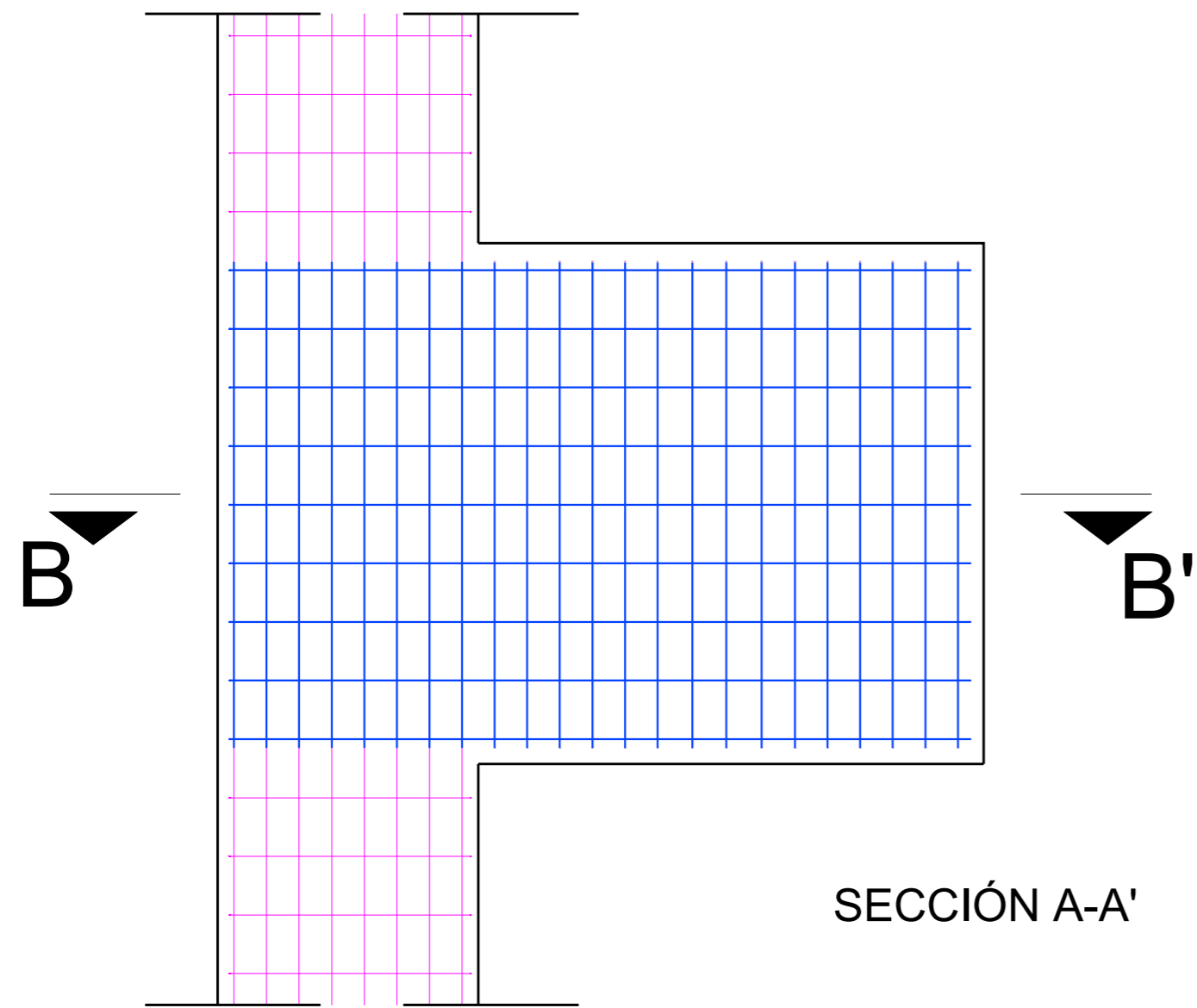
G22-04

SHAHAM ATTAL  
JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ

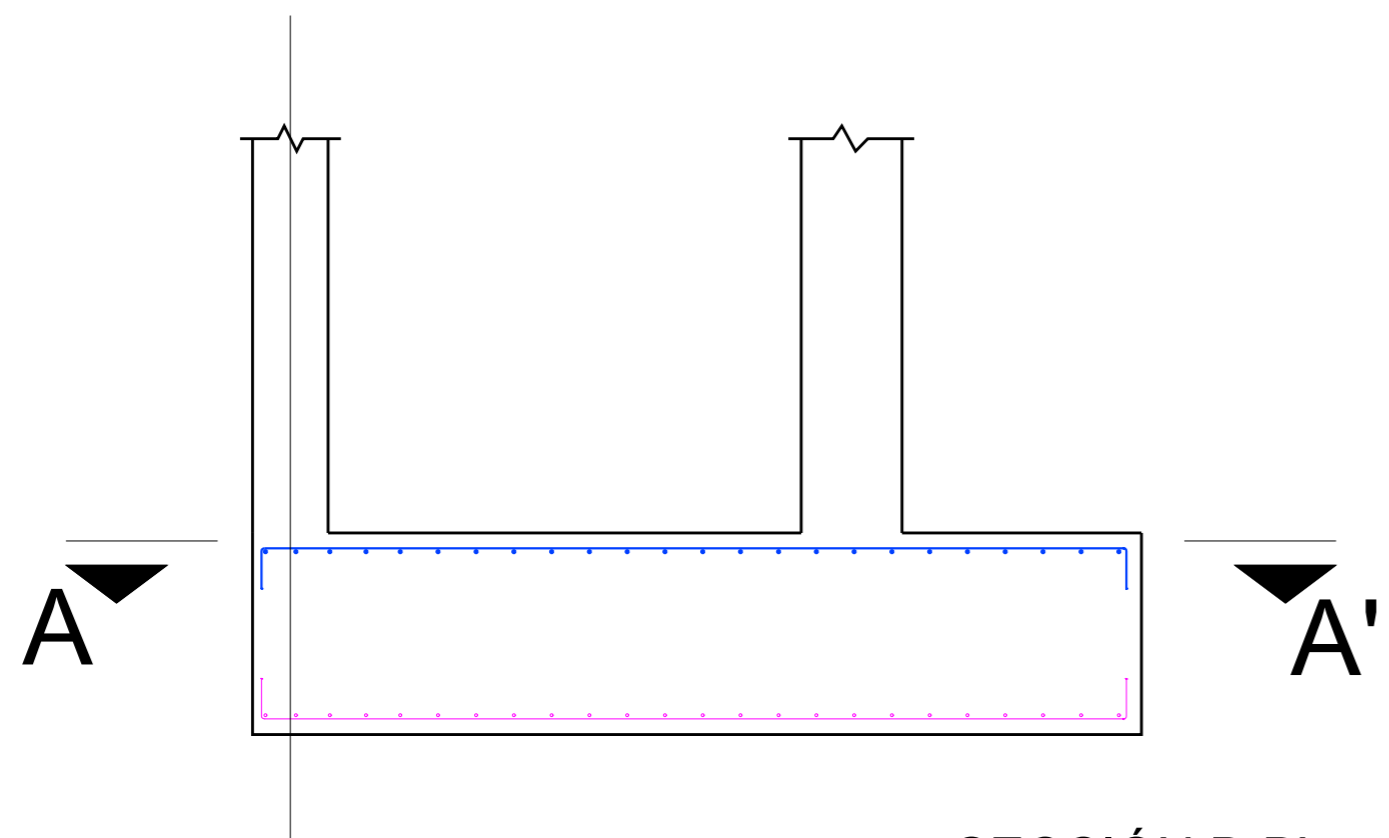
PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO  
GIOVANNI VEIGA DIAZ

E: 1/30





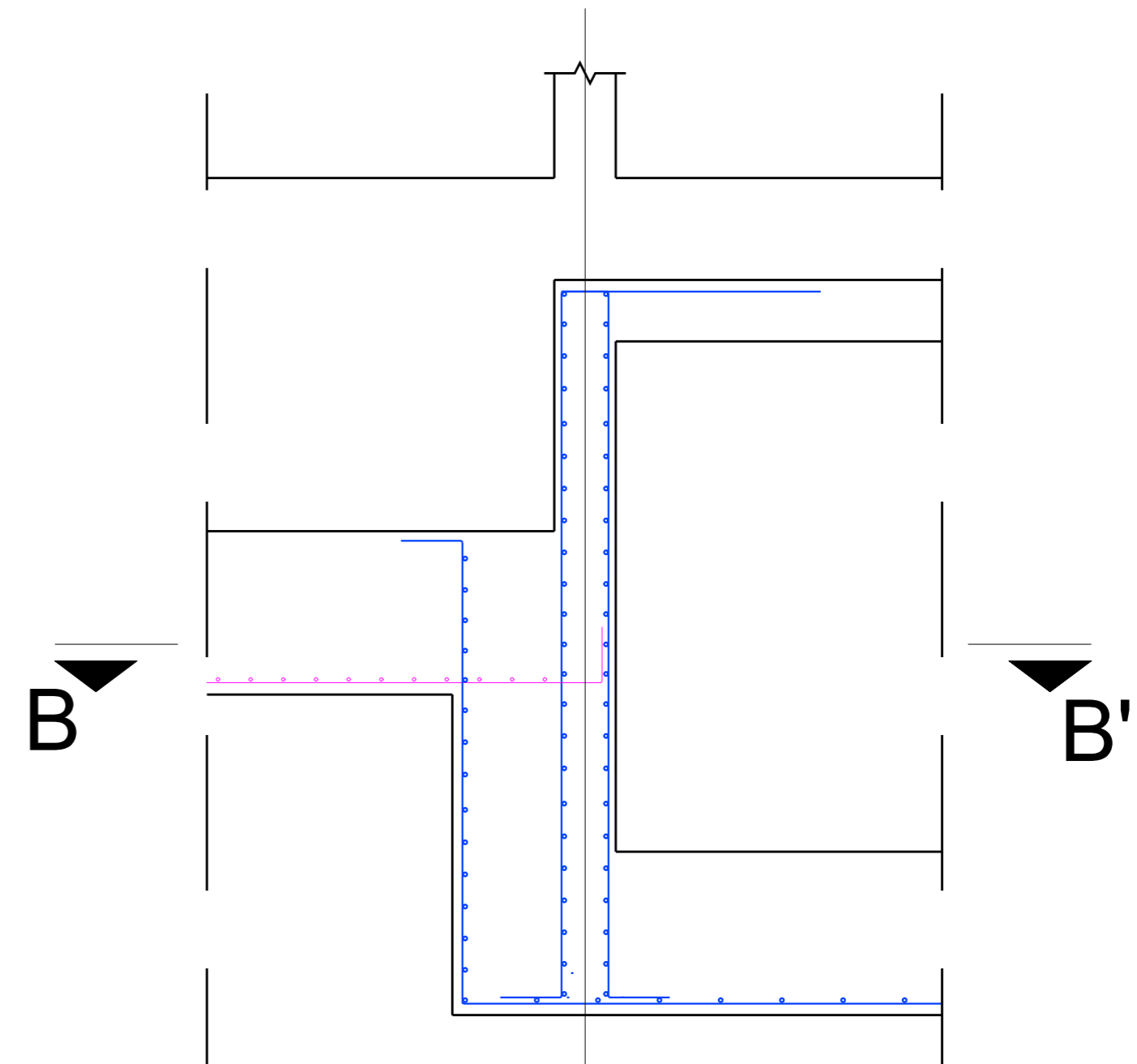
SECCIÓN A-A'



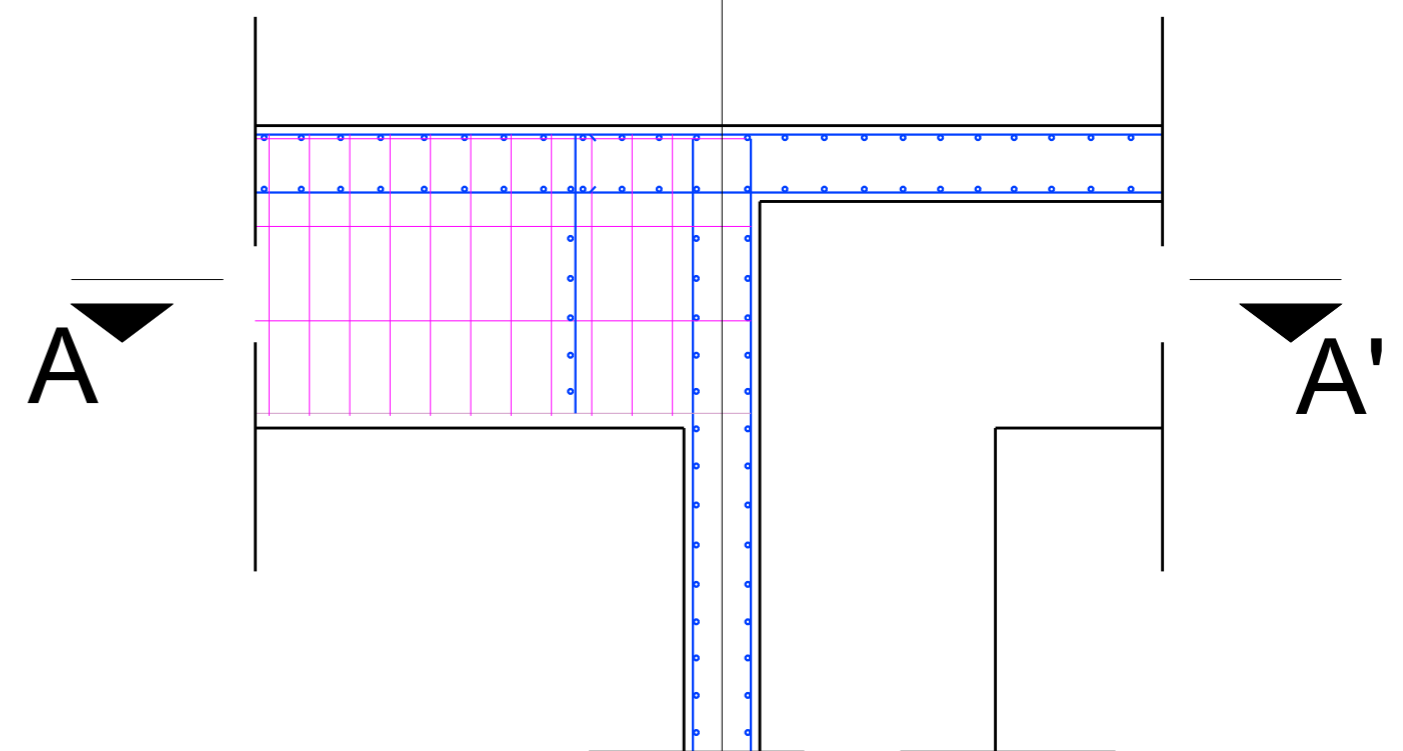
SECCIÓN B-B'

ZAPATA 2

Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Acero: B 500 SD,  $Y_s=1.15$



SECCIÓN A-A'



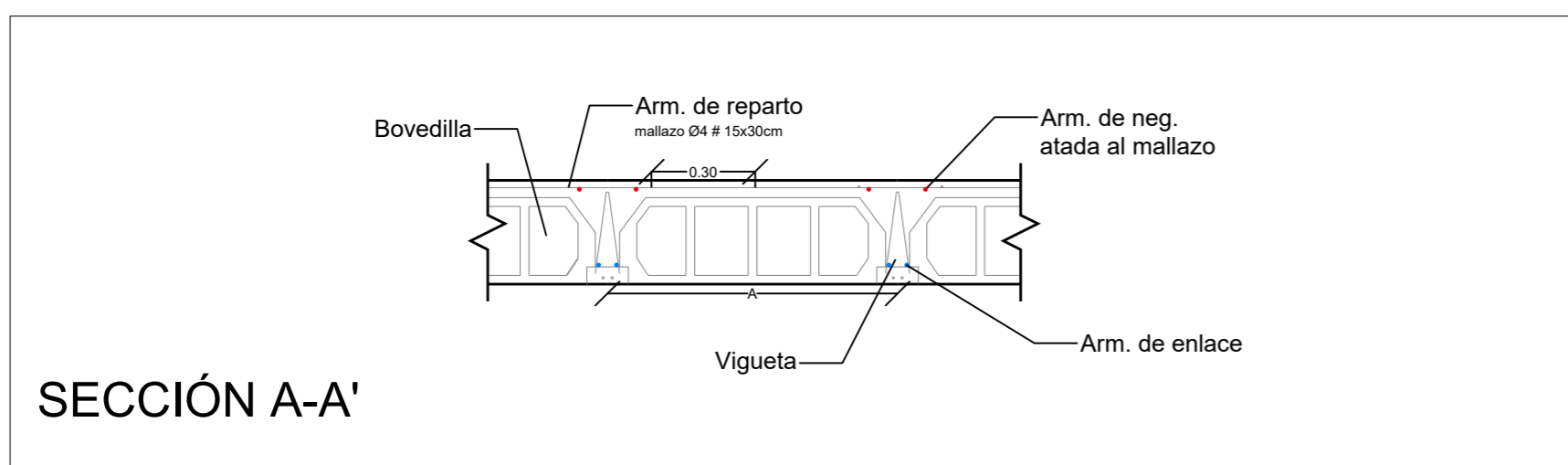
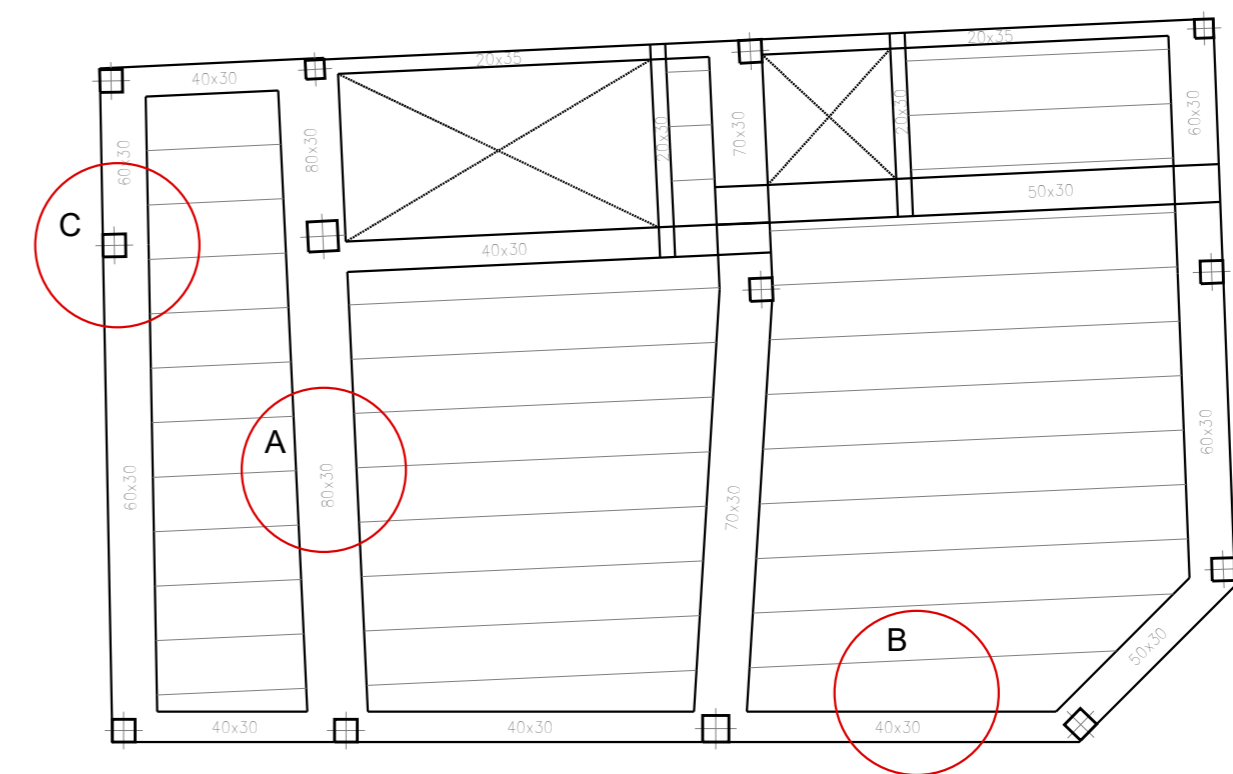
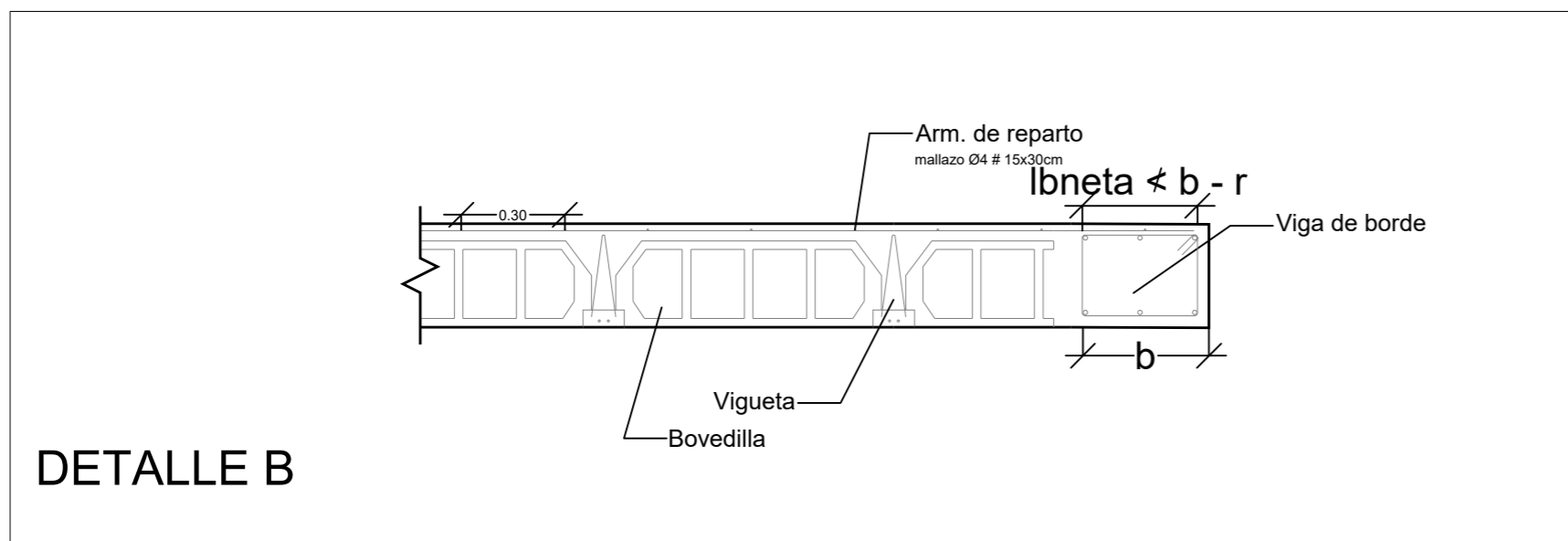
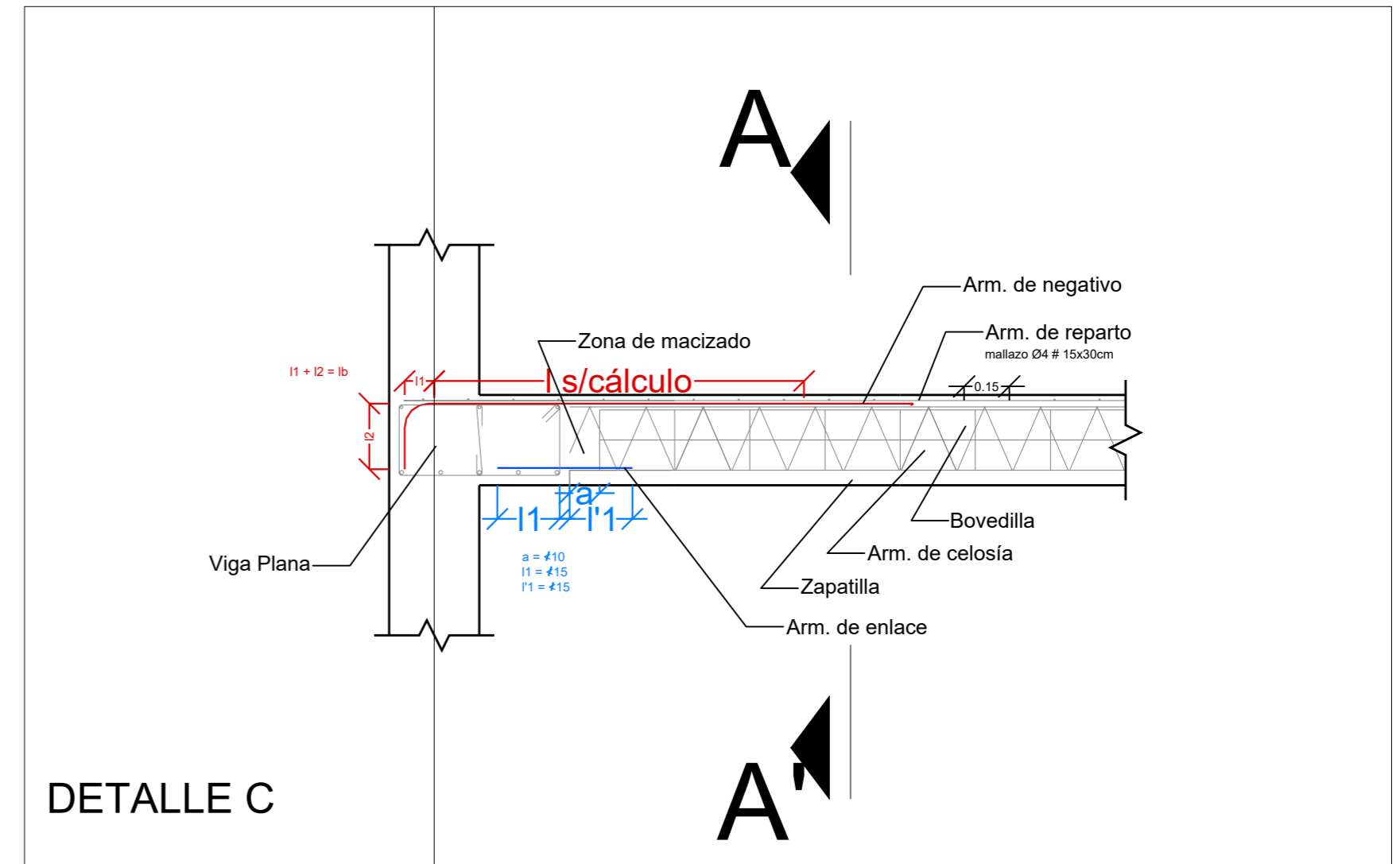
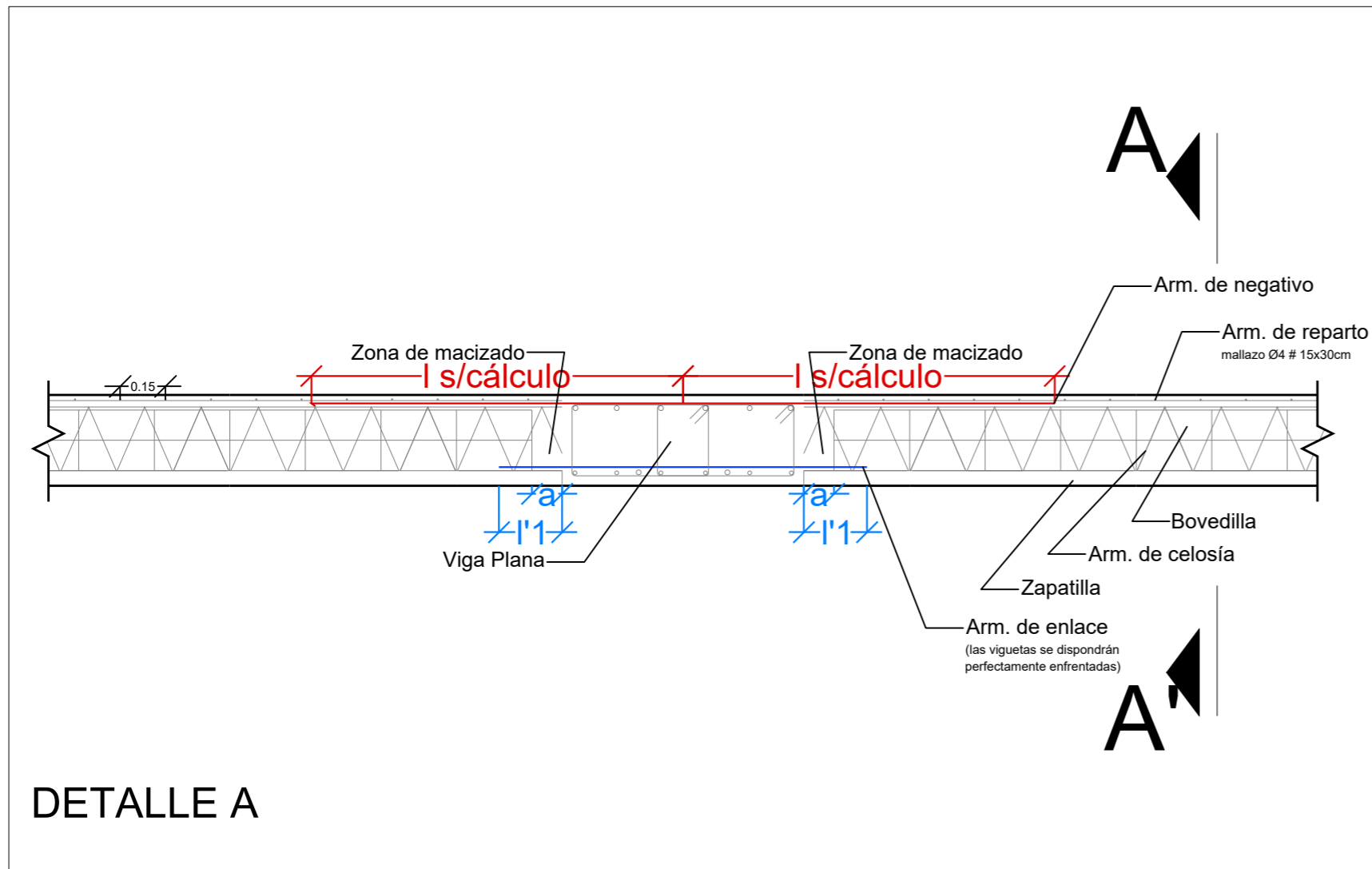
SECCIÓN B-B'

ENCUENTRO MUROS DE SÓTANO A DISTINTA COTA



ESCALA GRÁFICA

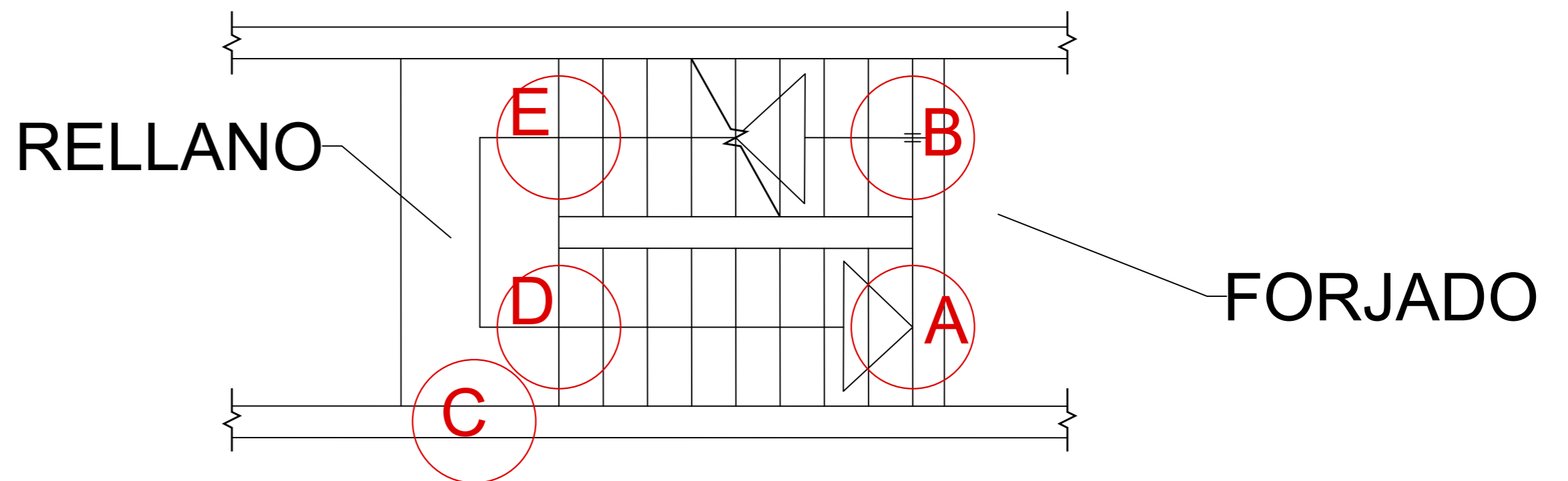
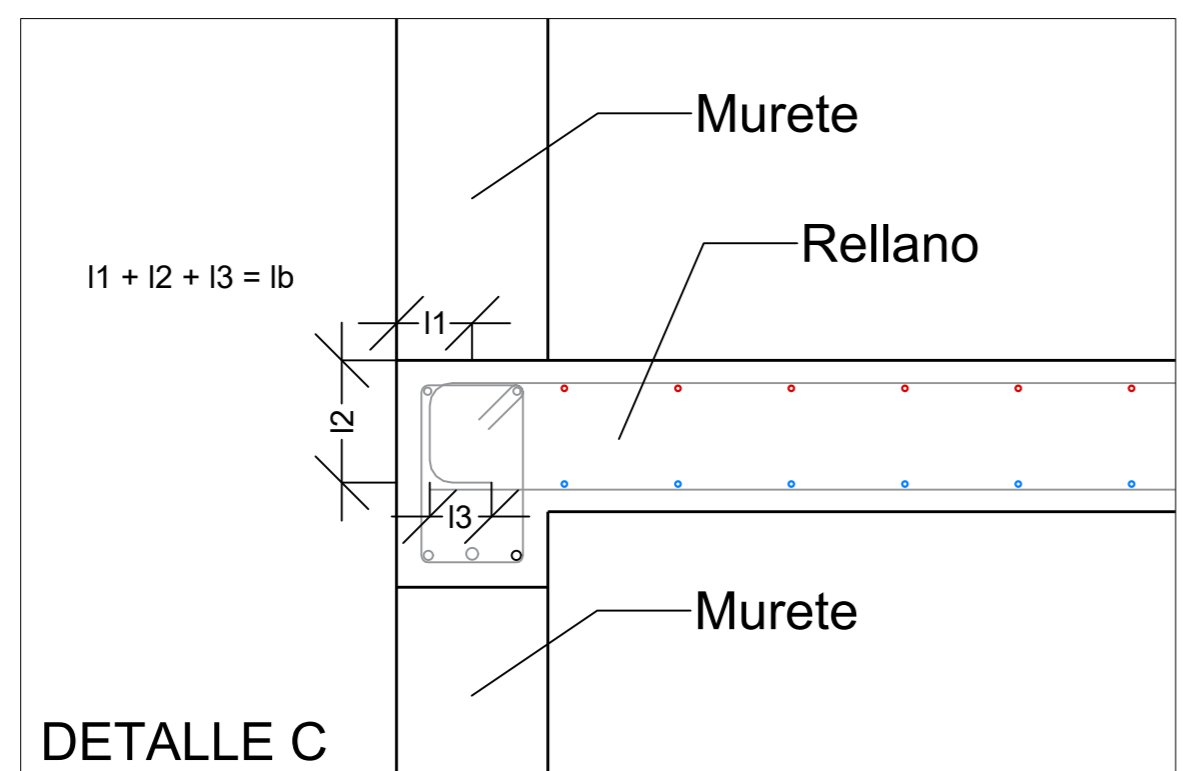
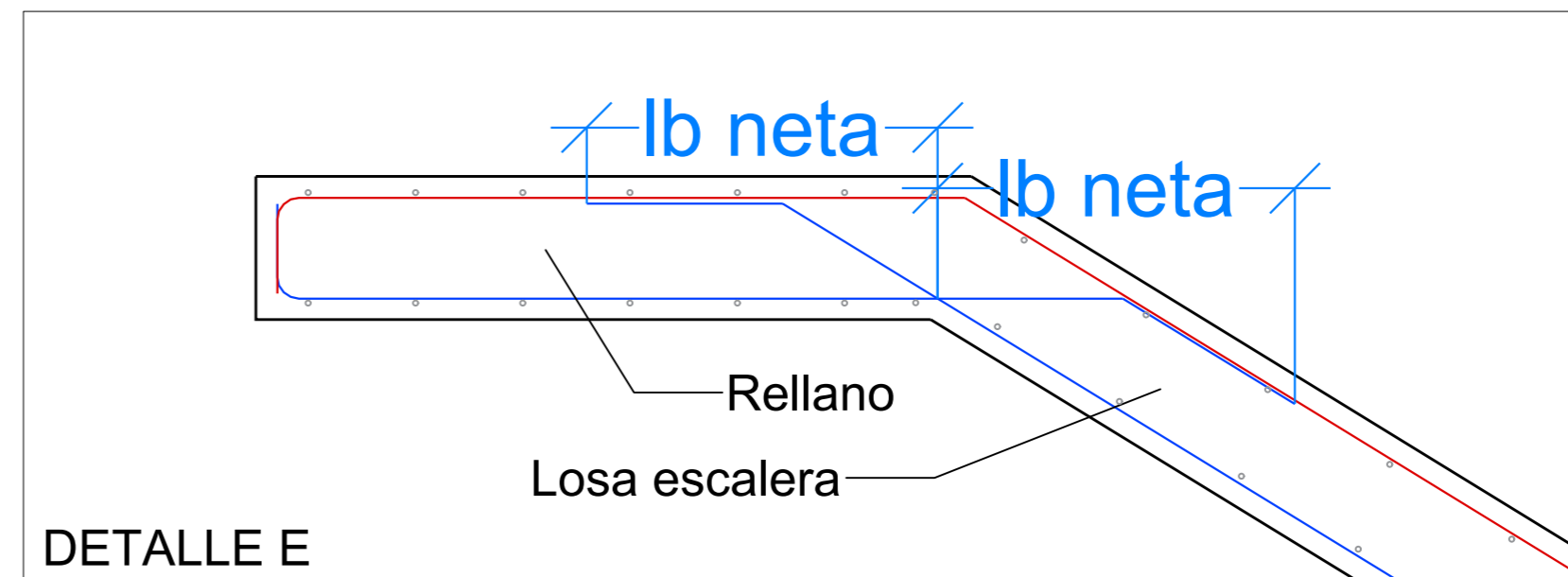
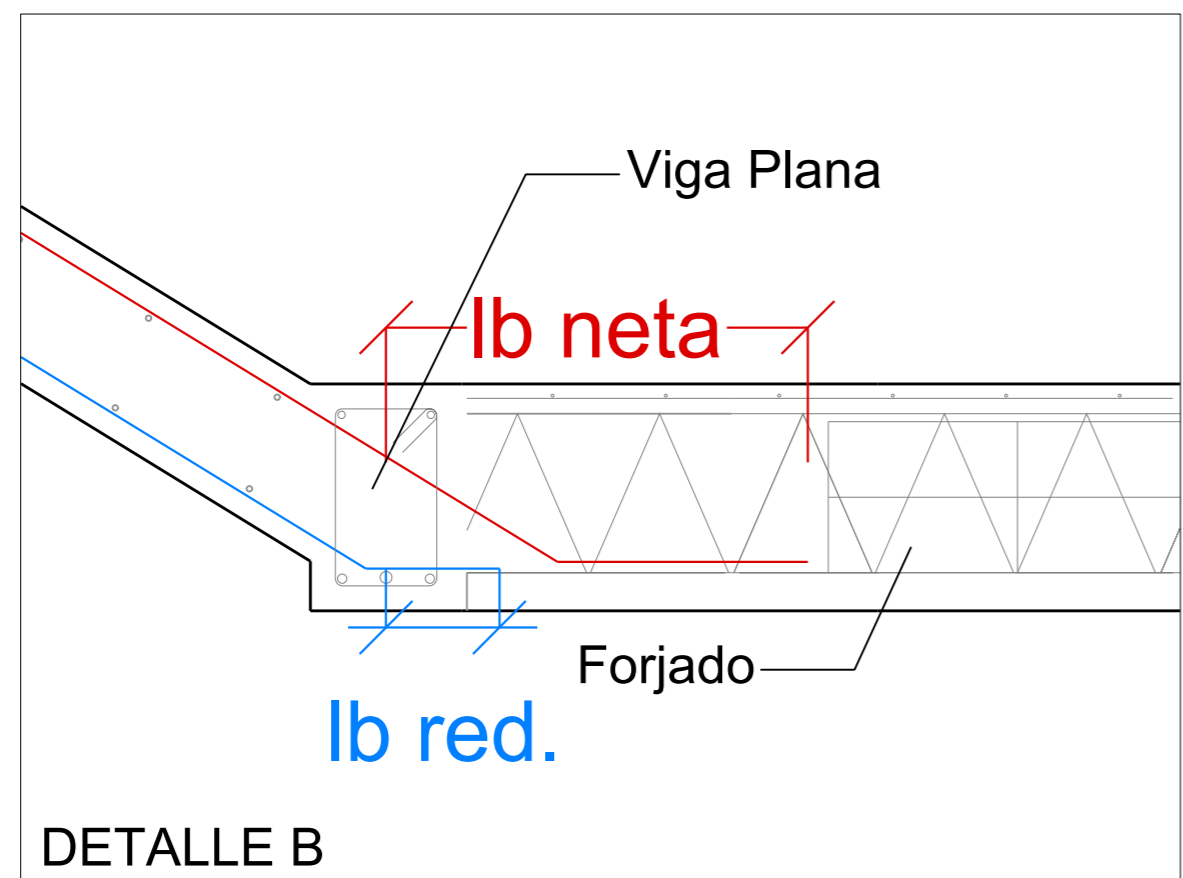
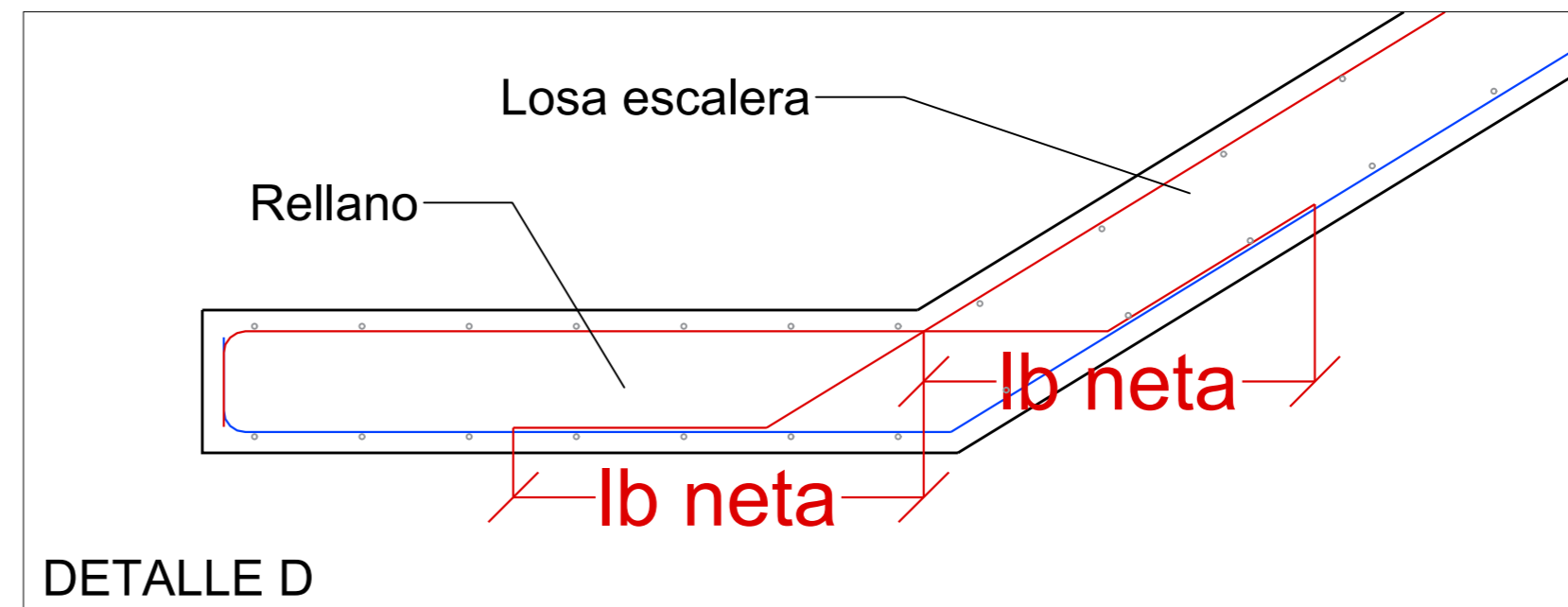
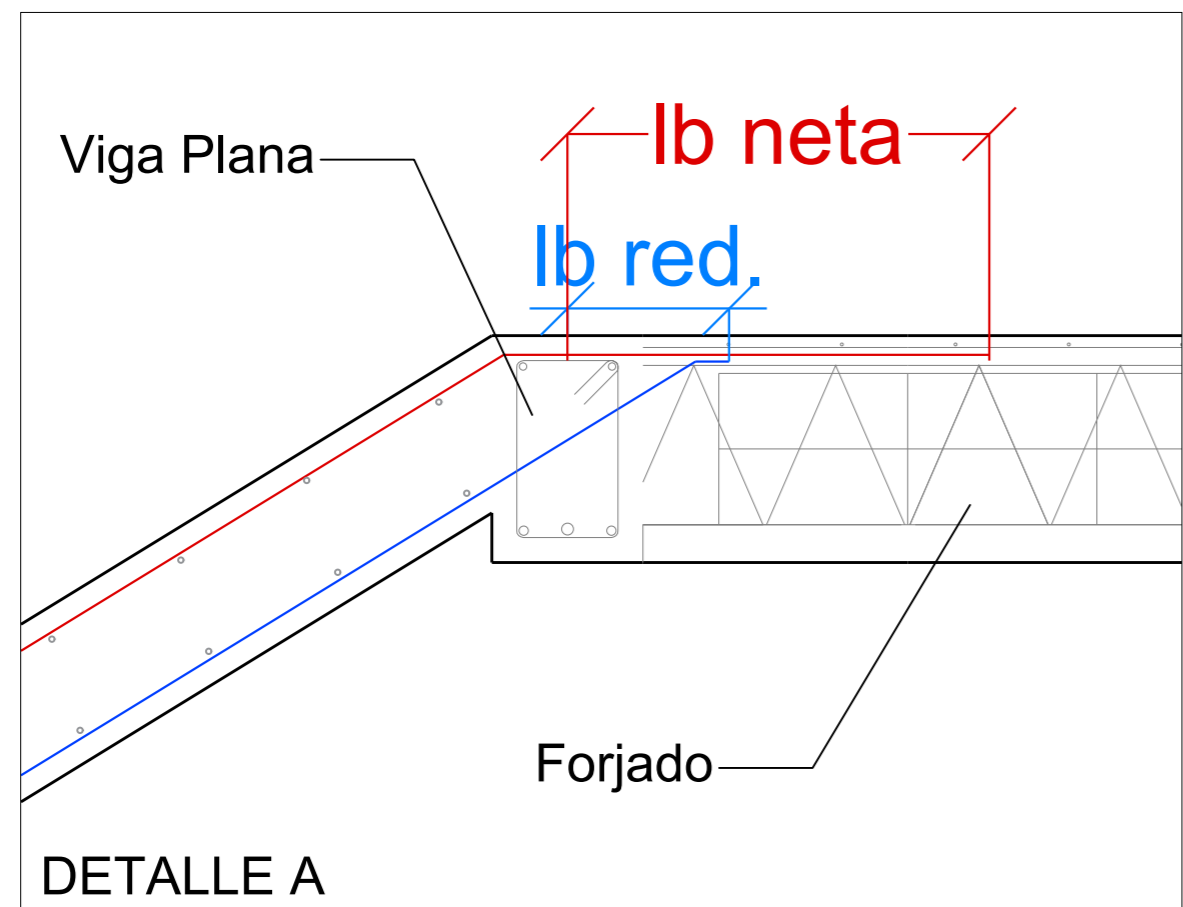
PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 56	
DETALLE: ELEMENTOS SINGULARES		E-002	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEÓN RODRIGUEZ	PABLO PÉREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DÍAZ
			E: 1/30



Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Acero: B 500 SD,  $Y_s=1.15$



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 57	
DETALLE: ENCUENTROS FORJADO-PÓRTICO		DC-003	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/20	

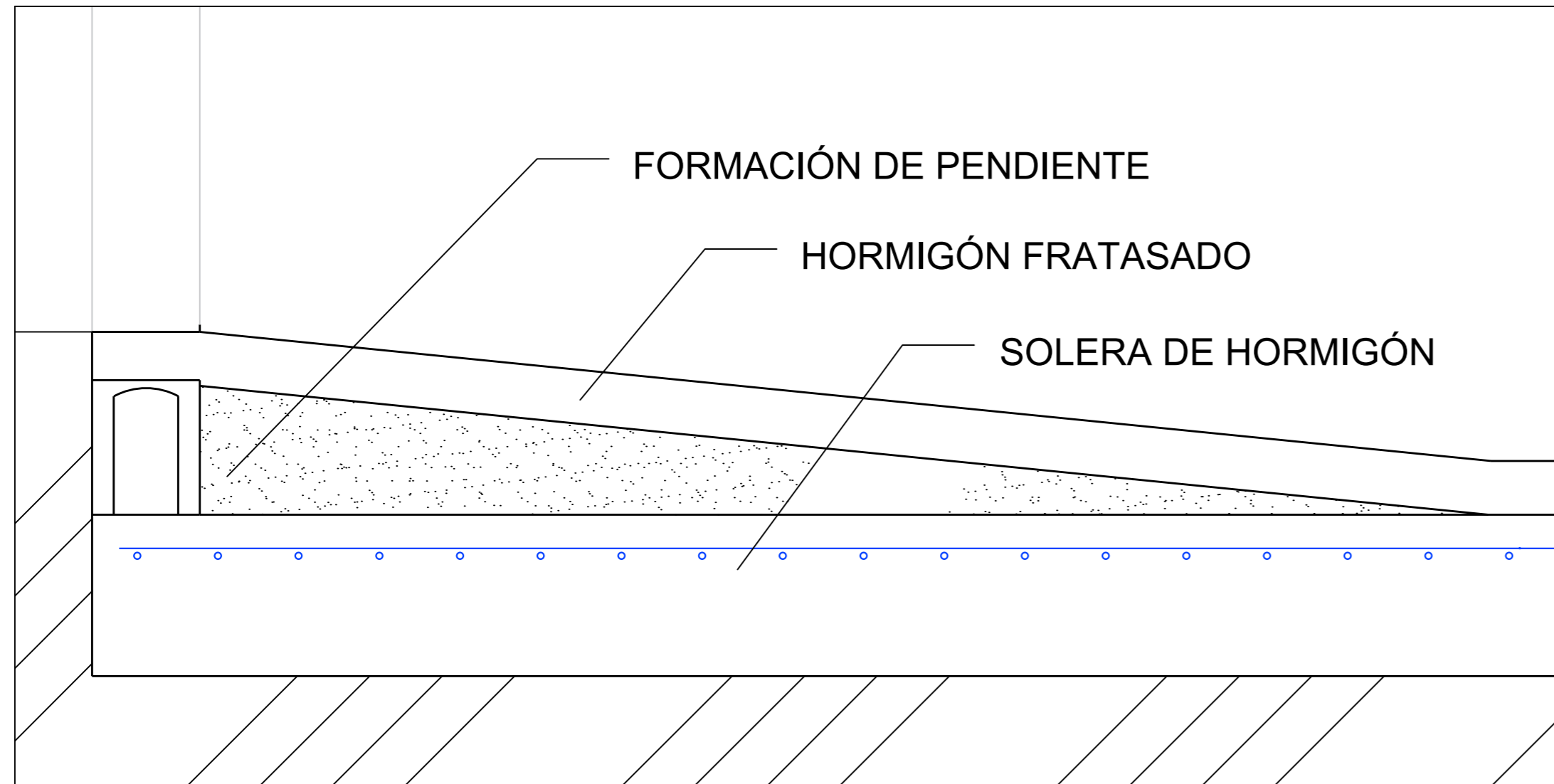


Hormigón: HA-30,  $Y_c=1.5$   
 Acero: B 500 SD,  $Y_s=1.15$

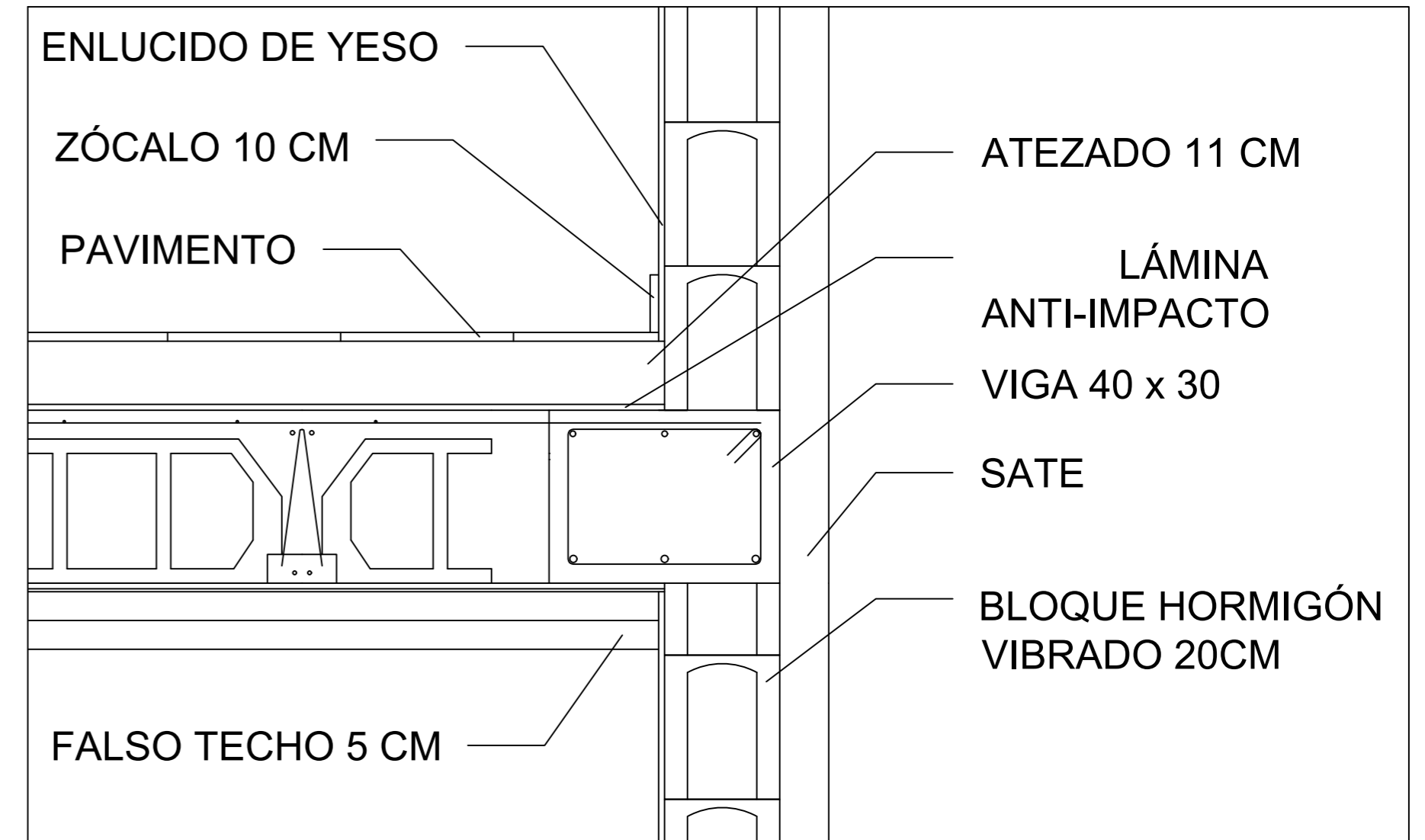


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO		N° 58	
DETALLE: ENCUENTROS ESCALERA		DC-004	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
		E: 1/10	

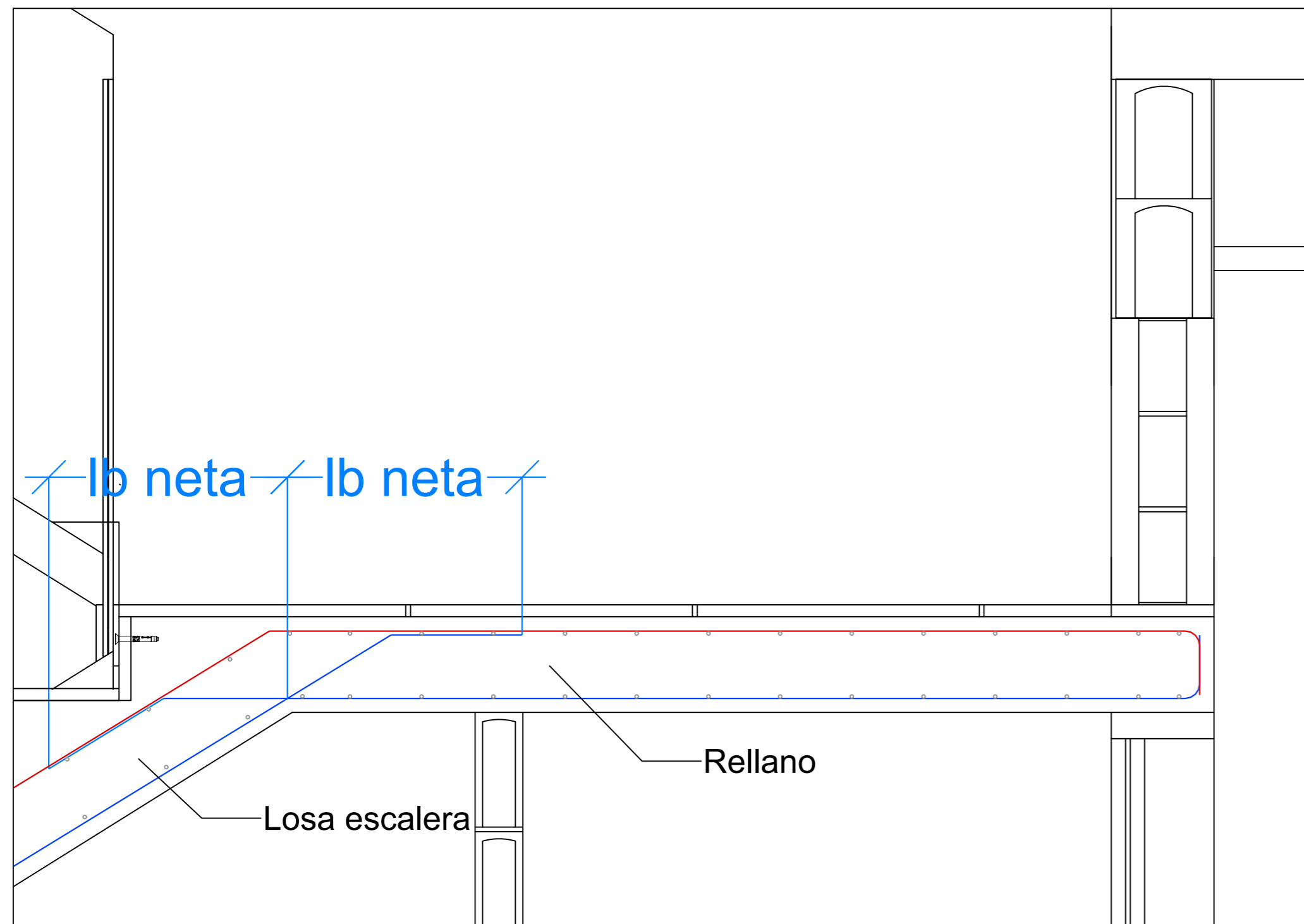
### FORMACIÓN DE PENDIENTE RAMPA GARAJE



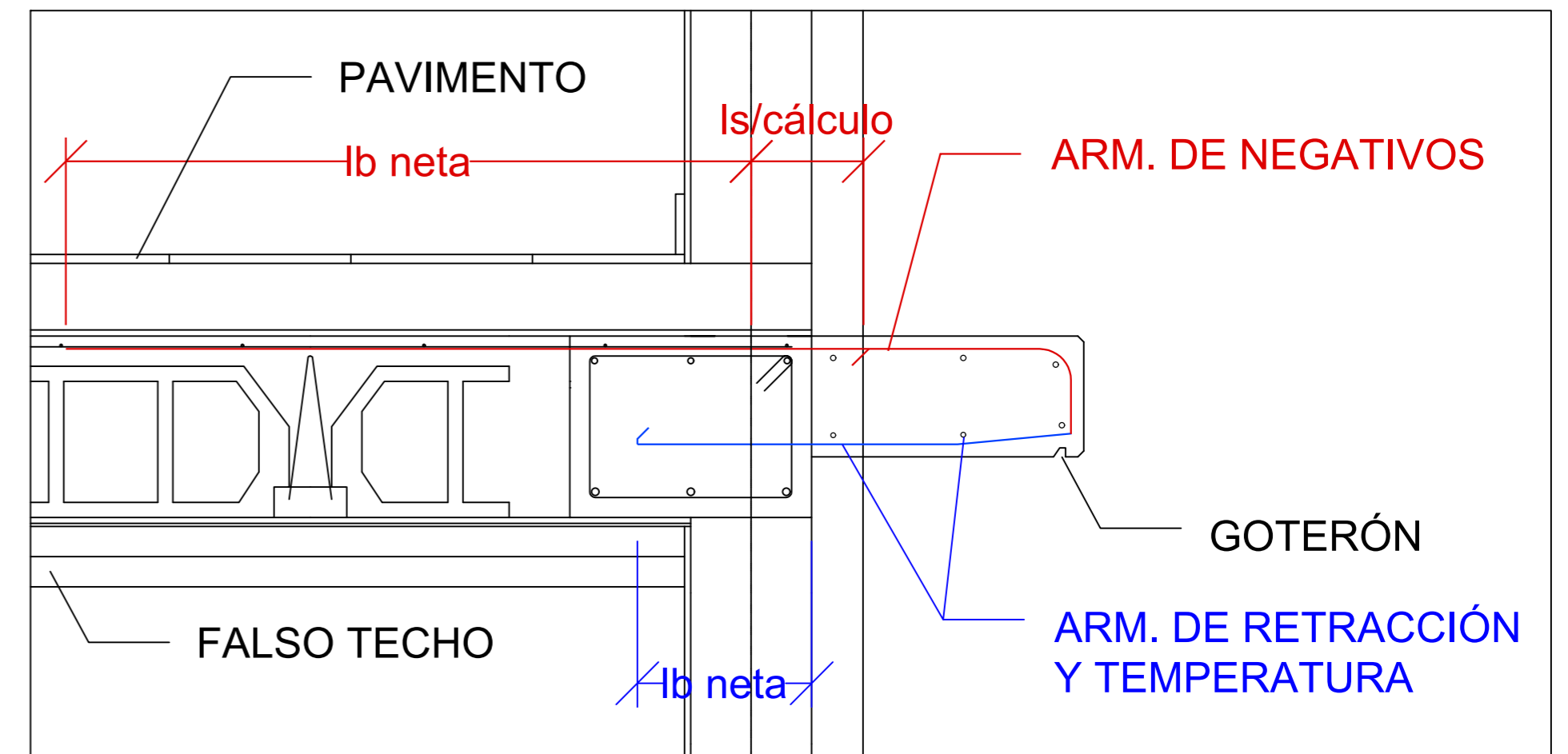
### ENCUENTRO PAVIMENTO-FACHADA



### INICIO DE PATIO DE LUCES



### LOSA BALCÓN

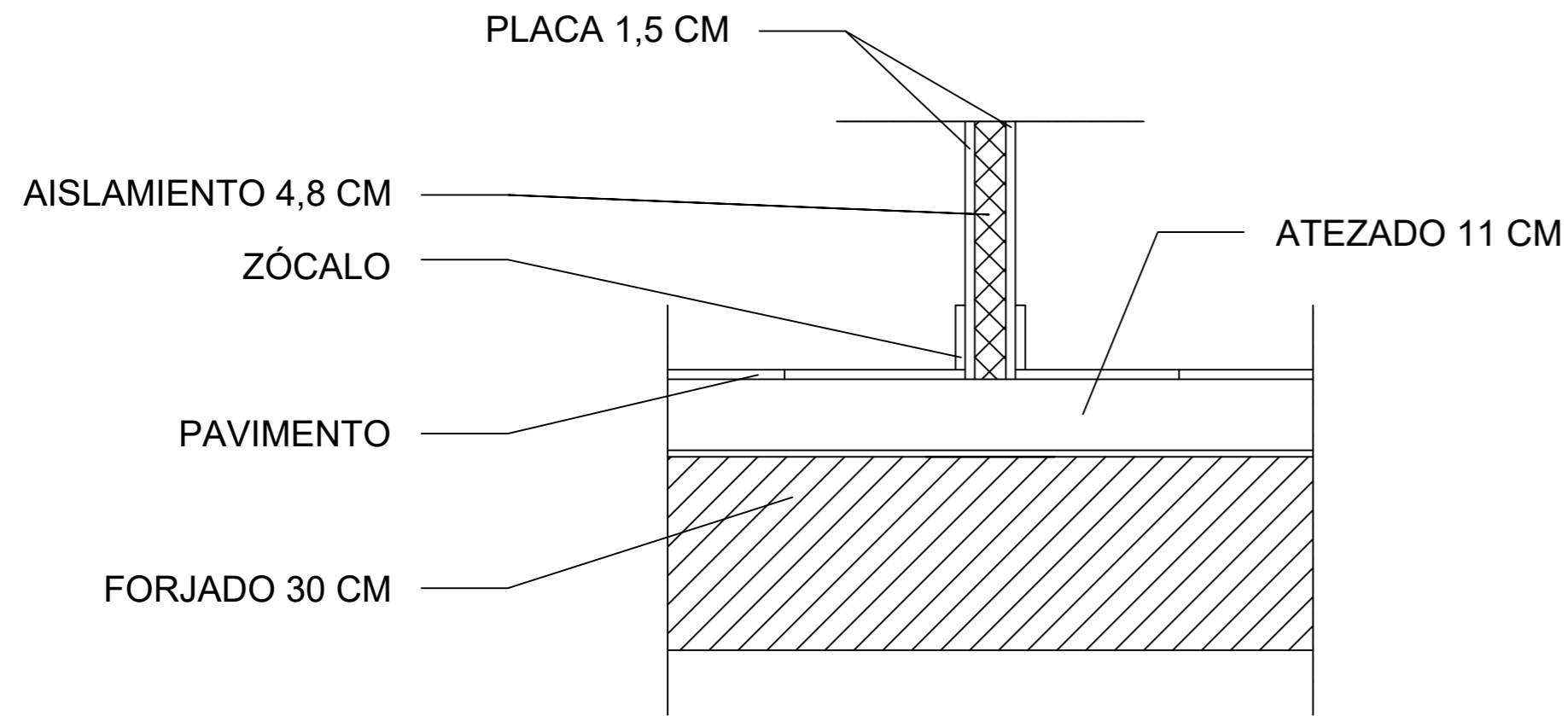


Hormigón: HA-30, Yc=1.5  
Acero: B 500 SD, Ys=1.15

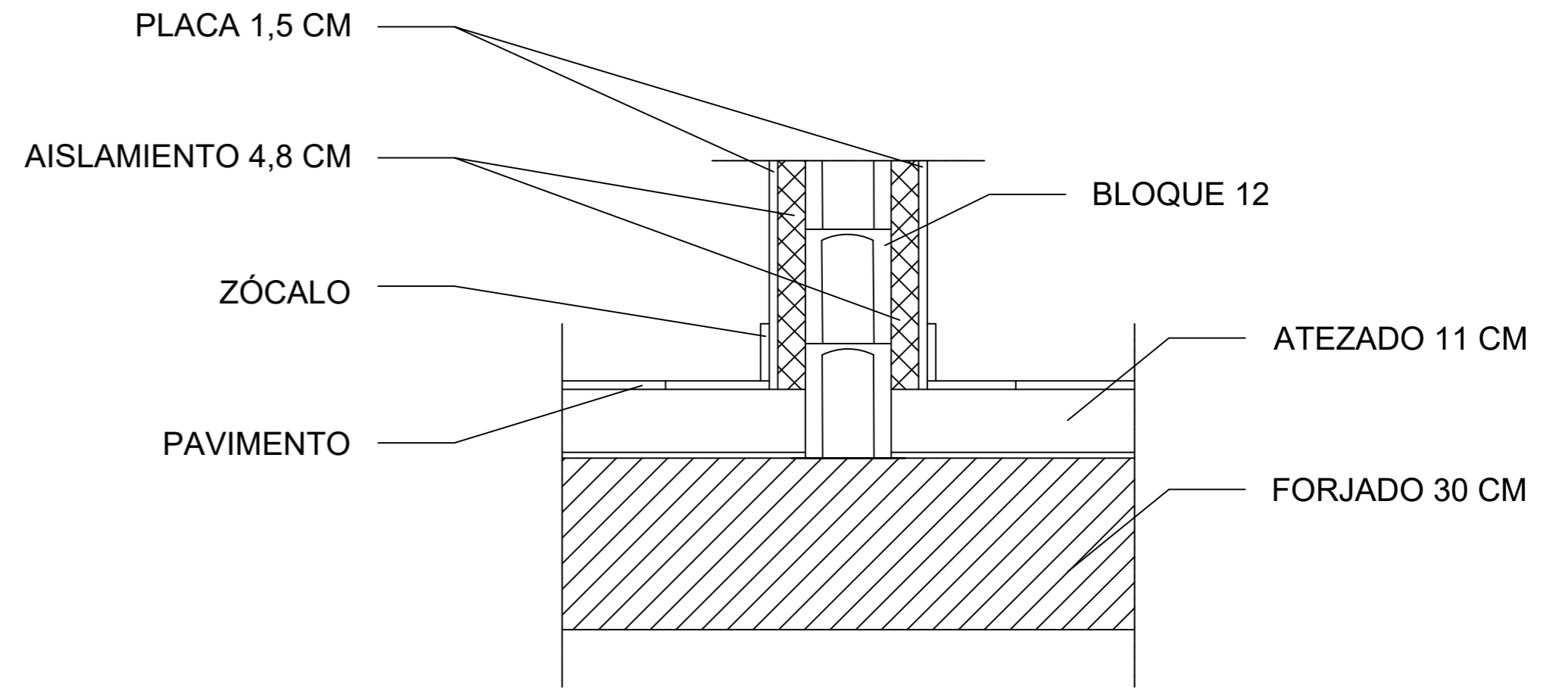


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DETALLE: ENCUENTROS SINGULARES			N° <b>59</b>
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA			DC-005
G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGOS GIOVANNI VEIGA DIAZ	E: 1/10

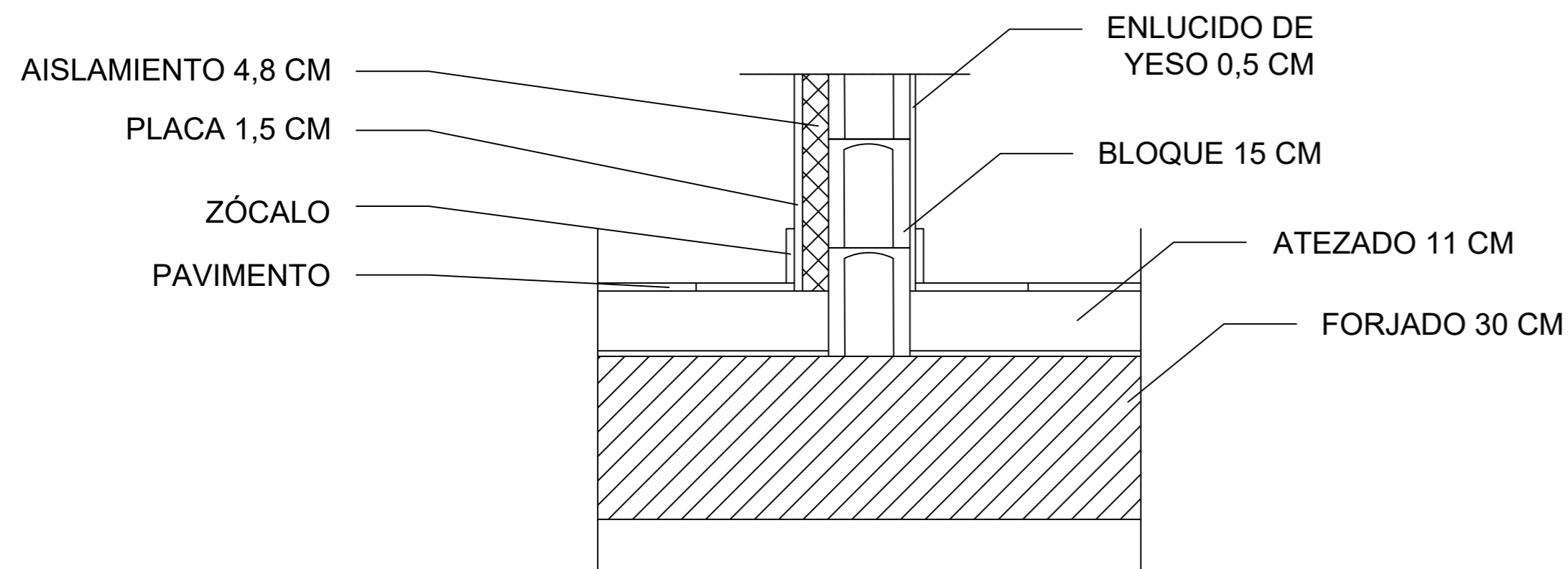
### TABIQUERÍA INTERIOR



### PARTICIÓN VIVIENDA - VIVIENDA



### PARTICIÓN VIVIENDA - ZONA COMÚN

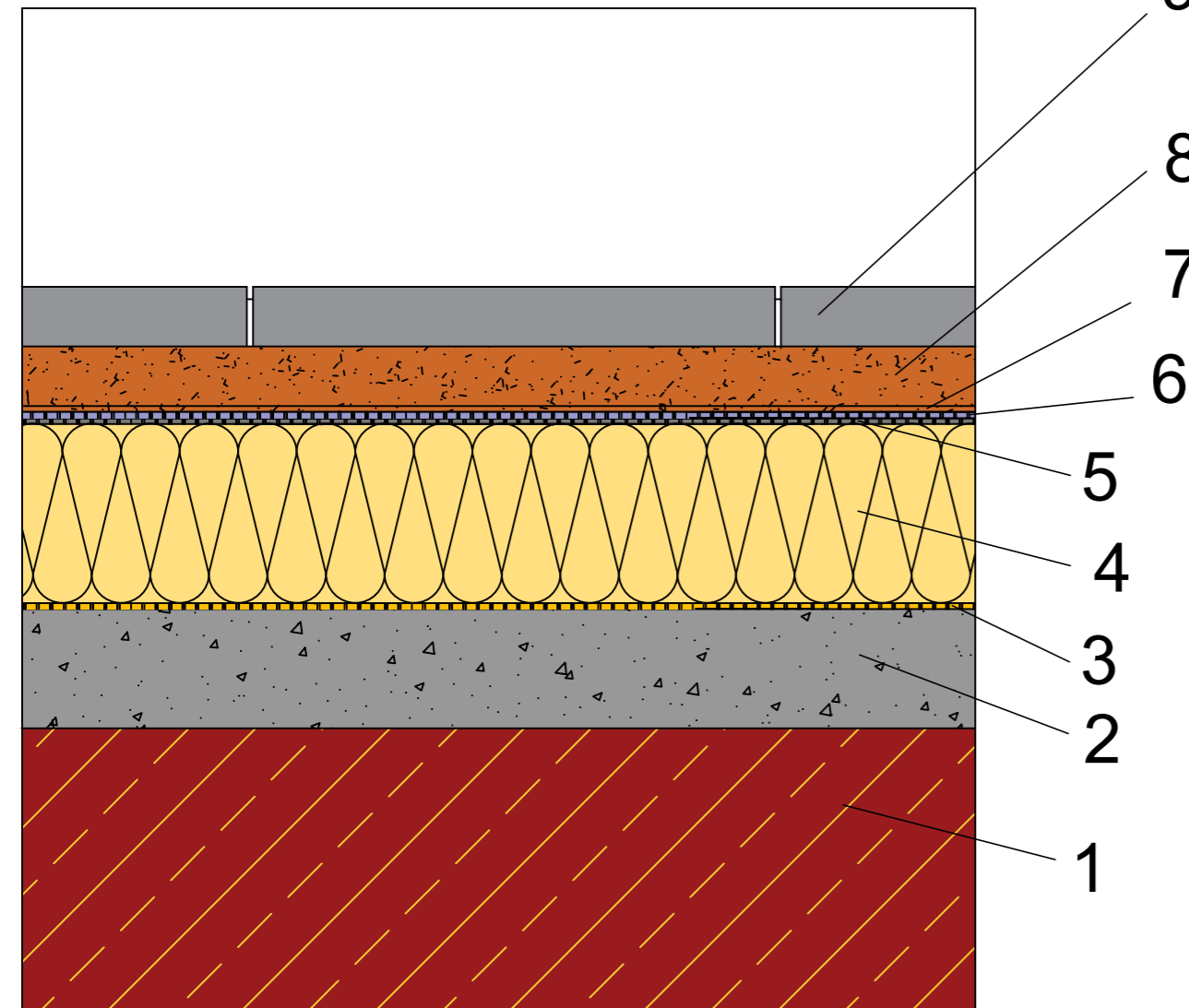


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO DETALLE: ENCUENTROS PARTICIÓN-FORJADO			N° <b>60</b>
			DC-006
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ E: 1/10

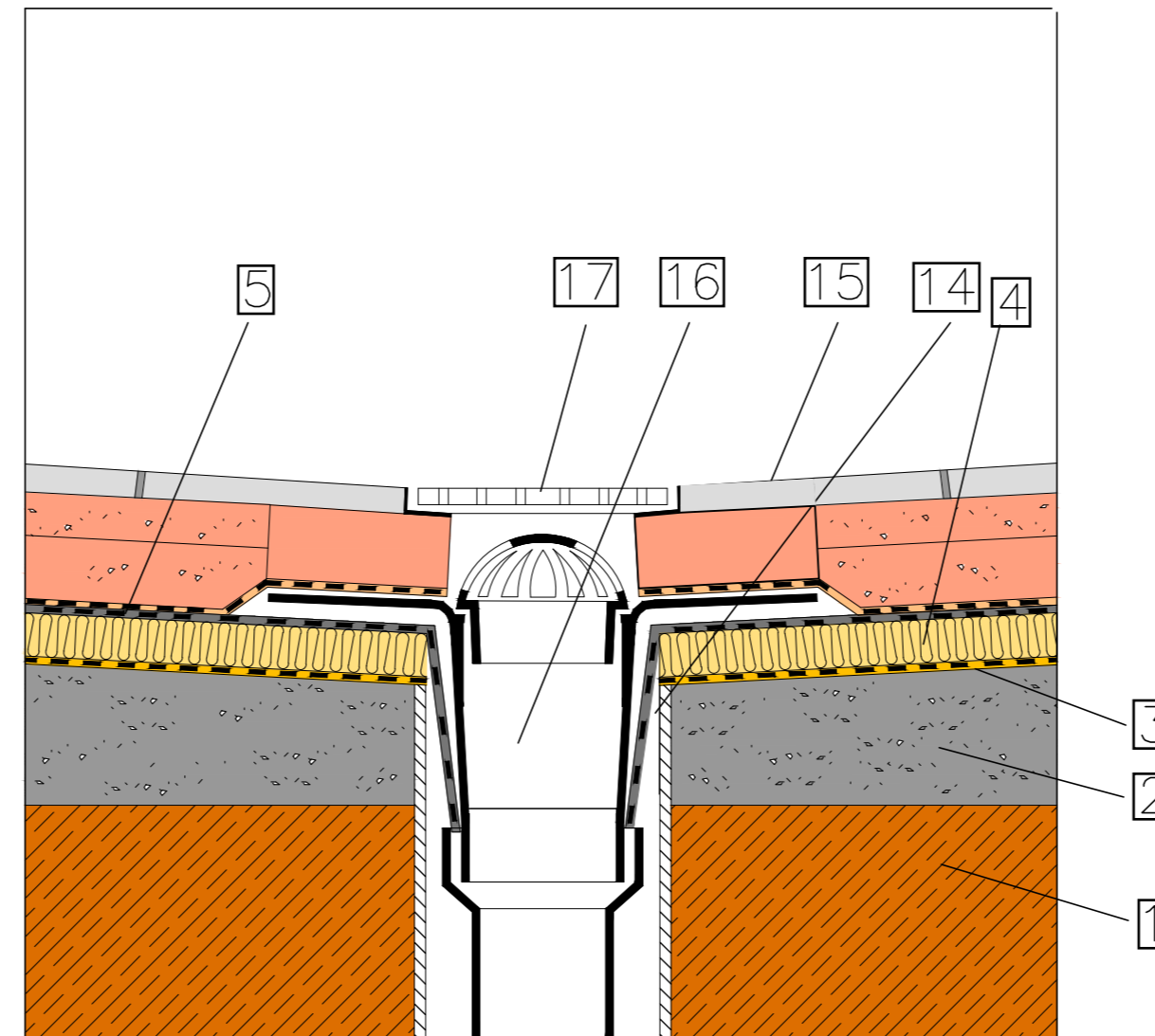
# CUBIERTA

E: Proporcional

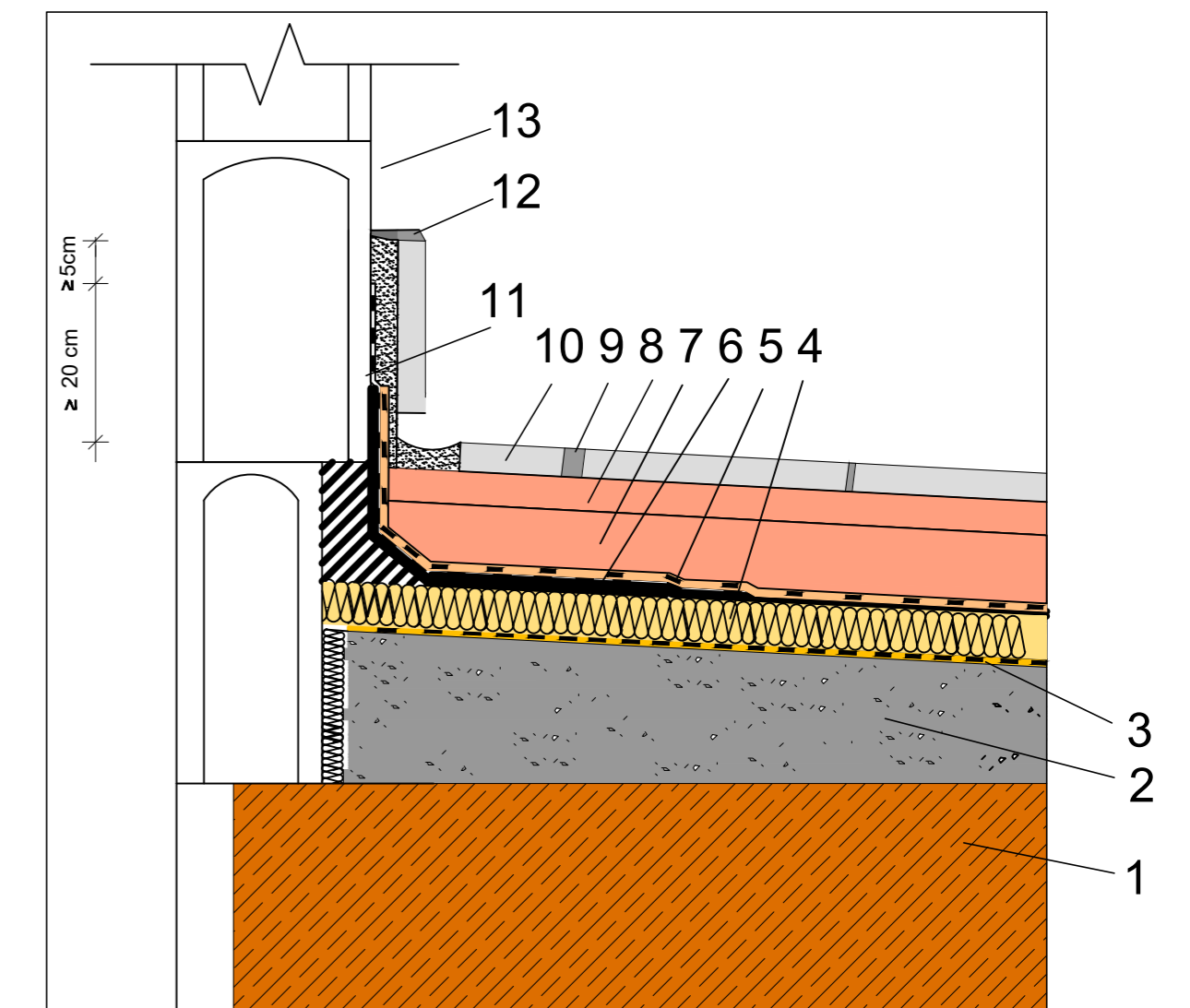
SOLUCIÓN



SUMIDERO



ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL



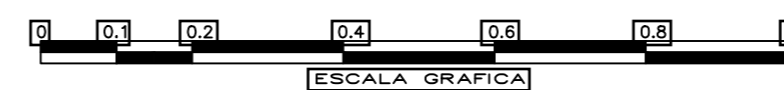
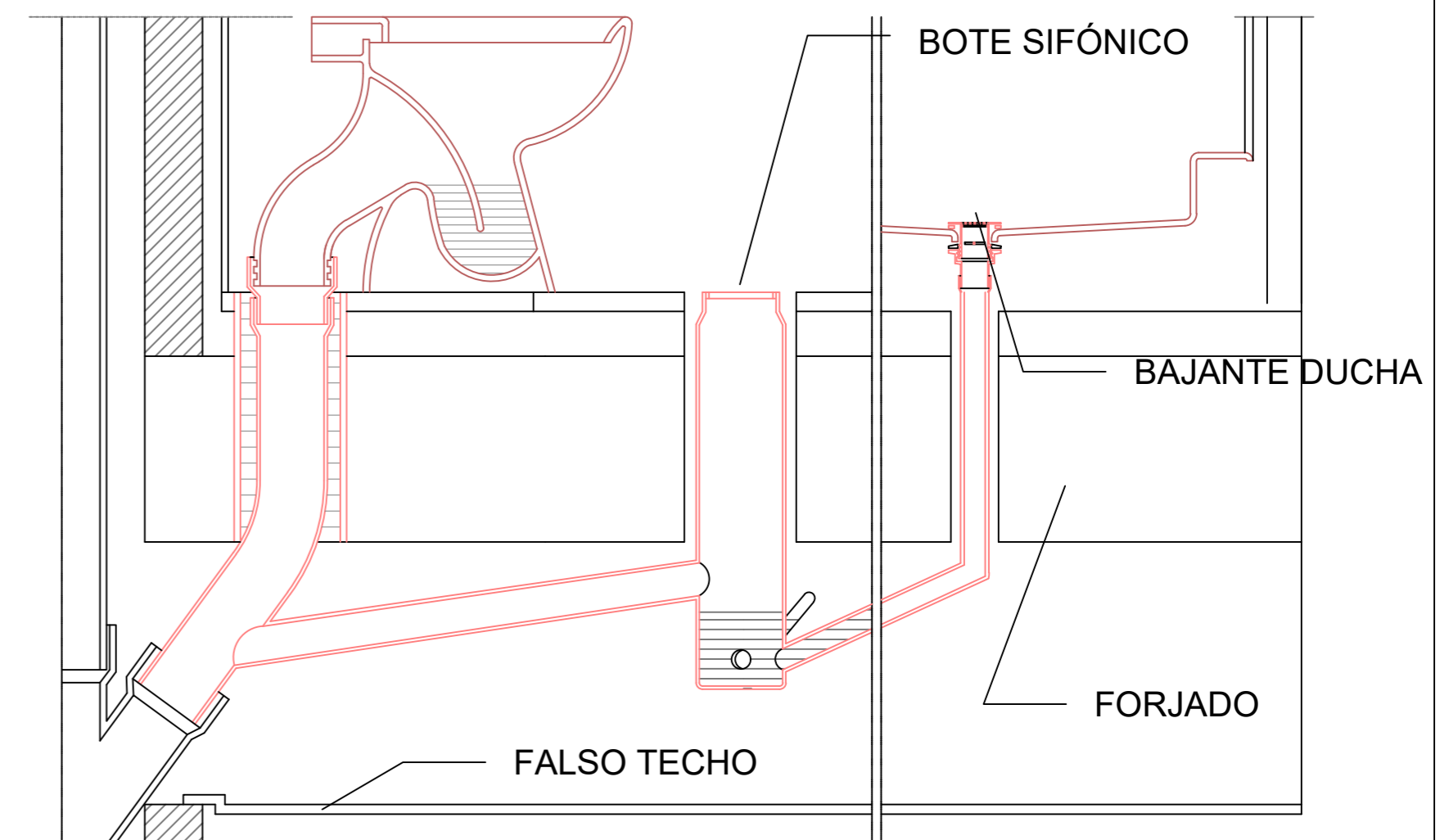
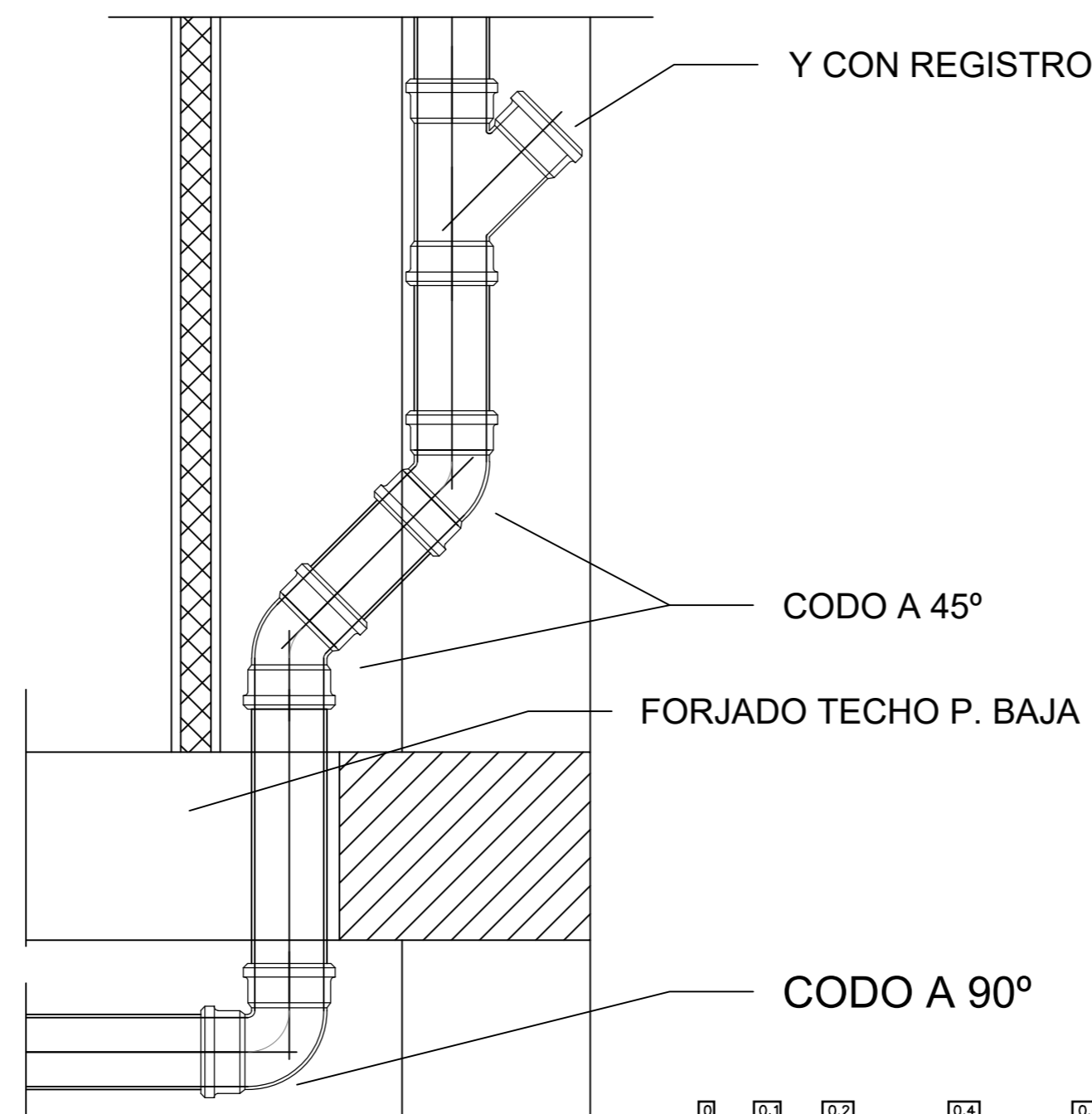
## CAMBIO DE DIRECCIÓN DE BAJANTES

E: 1/10

## SANEAMIENTO CUARTO DE BAÑO

E: 1/10

- 1 - SOPORTE RESISTENTE (FORJADO).
- 2 - FORMACIÓN DE PENDIENTES DE HORMIGÓN ALIGERADO.
- 3 - BARRERA DE VAPOR.
- 4 - LANA MINERAL.
- 5 - CAPA SEPARADORA.
- 6 - CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN.
- 7 - CAPA DE MORTERO.
- 8 - MORTERO DE AGARRE O CEMENTO COLA.
- 9 - JUNTA DE DILATACIÓN CON SELLADO DE MASILLA PLÁSTICA
- 10 - SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS
- 11 - LANA MINERAL
- 12 - REMATE EN ESQUINA.
- 13 - CERRAMIENTO DE OBRA
- 14 - LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE REFUERZO
- 15 - CAMA DE MORTERO APOYO.
- 16 - SUMIDERO
- 17 - REJILLA DE DESAGÜE

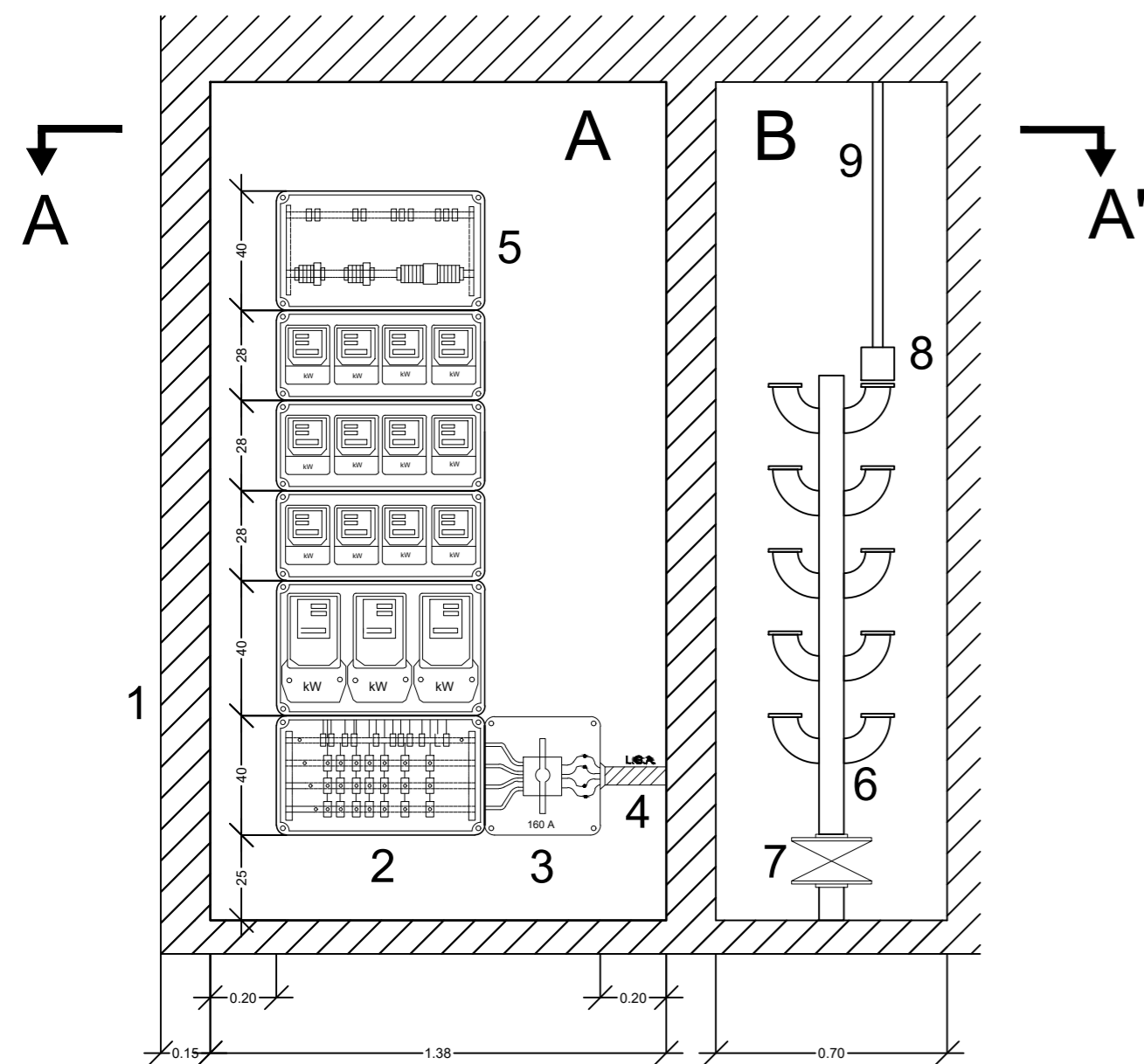


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	DETALLE: CUBIERTA Y SANEAMIENTO		N° 61
			DC-007
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ ESCALA SEGÚN SE INDICA

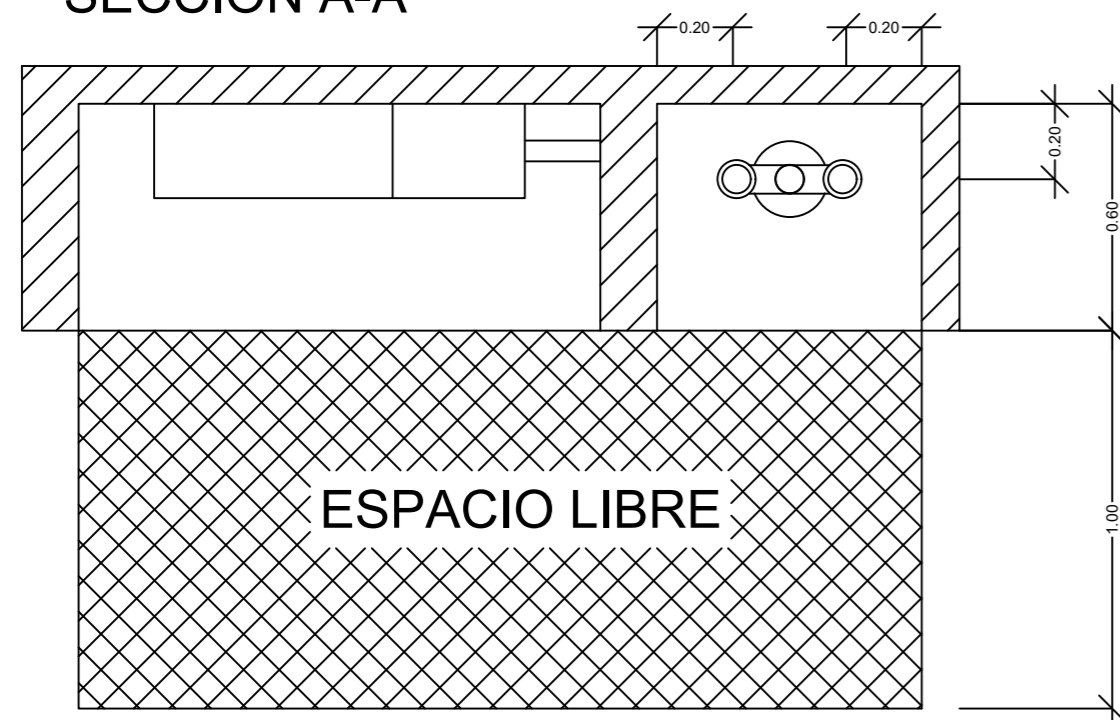
# ARMARIO DE CONTADORES

E: 1/20

ALZADO



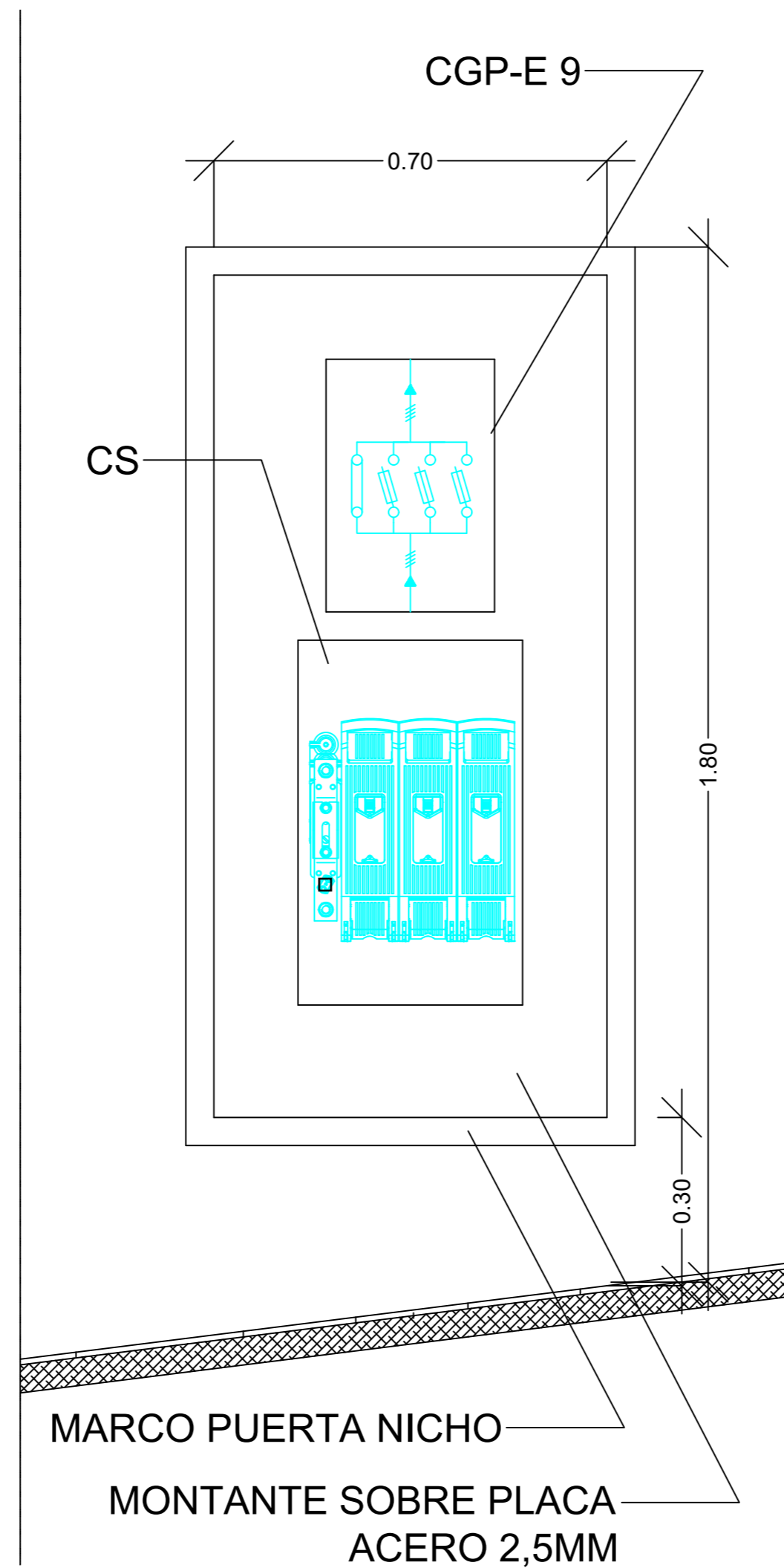
SECCIÓN A-A'



A	B
Armario contador electricidad	Armario contador de agua
1 Bloque 15cm doble cámara	6 Batería de contadores
2 IGM	7 Llave de cierre general
3 Embarrado	8 Contador individual
4 LGA	9 Derivación individual
5 Embarrado salida	

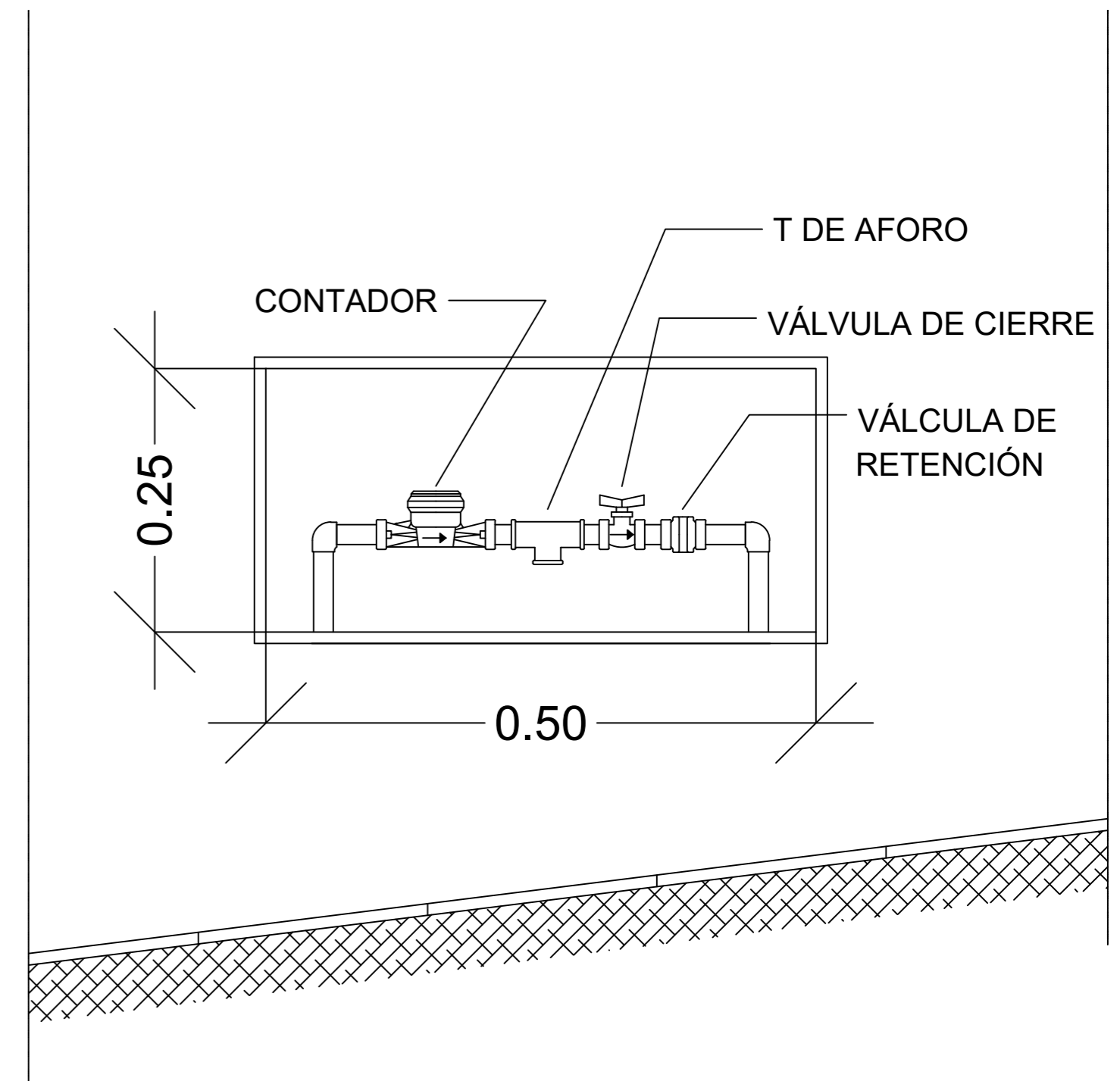
# INSTALACIÓN CGP Y CS EN FACHADA

E: 1/10



# CONTADOR GENERAL DE AGUA EN FACHADA

E: 1/5



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	DETALLE: CONTADORES		N° 62
			DC-008
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ ESCALA SEGÚN SE INDICA



## **DOCUMENTO III. ANEJOS A LA MEMORIA**

---

# **ANEJO 1**

## **INFORMACIÓN GEOTÉCNICA**

No se ha realizado a fecha de redacción de este documento el estudio geotécnico. Este se realizará tras la demolición. En función de los resultados obtenidos, se modificará o no la solución de cimentación.

# **ANEJO 2**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE:

1. **MEMORIA DESCRIPTIVA**
  - 1.1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES
  - 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA
  - 1.4 TRABAJOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA
  - 1.5 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR
  - 1.6 INSTALACIONES PROVISIONALES
  - 1.7 ASISTENCIA SANITARIA
  - 1.8 PLANIFICACIÓN DE LA OBRA
  - 1.9 RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES.
  - 1.10 MEDIOS DE PROTECCIÓN, AUXILIARES Y MAQUINARIA
  
2. **PLIEGO DE CONDICIONES**
  - 2.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN
  - 2.2 CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA OBRA Y LA GESTIÓN DE LA EDIFICACIÓN
  - 2.3 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

#### 1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

**Promotor:** HIERTEN S.L.

**Proyecto:** EDIFICIO DE 7 VIVIENDAS Y GARAJES ENTRE MEDIANERAS CON 4 PLANTAS DE ALTURA.

**Localización obra:** Calle Duggi, 31, 38004 – Santa Cruz, Santa Cruz de Tenerife.

**Autor proyecto:** Shaham Attal Attal, Pablo Pérez de Ascanio Gallego, Juan Carlos León Rodríguez y Giovanni Veiga Díaz.

**Autor ESS:** Shaham Attal Attal, Pablo Pérez de Ascanio Gallego, Juan Carlos León Rodríguez y Giovanni Veiga Díaz.

**Presupuesto Ejecución material:** La cantidad a la que asciende el presupuesto de ejecución material es de 477.456,88 € (CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS).

**Presupuesto Seguridad:** La cantidad a la que asciende el presupuesto de ejecución material es de 22.682,79 € (VEINTIDÓS MIL SEISCIENTOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS).

#### 1.1.2. ANTECEDENTES

Se procede a la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, del proyecto de ejecución del edificio de 7 viviendas en el barrio de Duggi (Tenerife, Canarias) posterior a la demolición del edificio ya existente.

#### 1.1.3. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se pretende la obra nueva de un edificio de viviendas de uso residencial. El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los trabajos realizados en la obra y analizar los riesgos que puede haber, aportando soluciones preventivas para intentar reducir la probabilidad de que ocurra cualquier suceso indeseado en la obra.

### 1.2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto del presente Estudio, se establece la obligatoriedad de redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se desarrolla en este documento.

Este Estudio de Seguridad y Salud debe ser aprobado por el Coordinador en materia

de seguridad y salud durante la fase de proyecto (según lo establecido en el R.D 1627/1997), siendo este el documento de referencia para la redacción del plan de seguridad y salud.

### **1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

#### **1.3.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA**

La obra se ubica en la calle Duggi, 31, 38004. Haciendo esquina con la calle Álvarez de Lugo, en el Municipio de Santa Cruz, Santa Cruz de Tenerife.

#### **1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN**

Se pretende la obra nueva de un edificio de viviendas ubicado en la calle Duggi con una superficie total construida de 729.78 m<sup>2</sup> (superficie de parcela: 137 m<sup>2</sup>) de planta rectangular esquinera entre medianeras. La fachada orientada al norte, está alineada con la acera de la calle Duggi; la fachada orientada al este, está alineada con la acera de la calle Álvarez de Lugo; la fachada orientada al noroeste, hace esquina. Las dimensiones de su perímetro son: la fachada (norte) 7,47 m; la fachada (noroeste) 3 m; la fachada (este) 12,82 m; la medianera orientada al oeste 14,80; la medianera orientada al sur 8,95 m; siendo la suma total del perímetro de 47,07 metros. Consta de cuatro plantas sobre la cota +1,75 que elevan la altura del edificio hasta los 18,59 metros, cuyas alturas piso a piso son: P-1 de 3,15 m; P-2 de 3,15 m; P-3 de 3,15 m; P-4 de 3,33 m; más casetón (4.06).

#### **1.3.3. CONDICIONANTES DEL ENTORNO**

A través de la ordenanza urbanística y una vez conocida la ubicación de la obra, en la zona centro del municipio de Santa Cruz de Tenerife, y como tal el uso y las características del suelo responden a diferentes cuestiones. Observando en plan urbanístico vigente definimos que la ubicación de la obra está catalogada como zona: Suelo urbano consolidado de con un uso global residencial. Se considera que la obra está dentro de los márgenes de suelo urbano consolidado ya que forma parte de la ciudad propiamente dicha y por parcelas edificadas. Como condición de la persona física y jurídica que disponga en su propiedad de parcelas en zonas de suelo urbano consolidado, deberá:

1. Solicitar y obtener los títulos habilitantes que sean procedentes de conformidad con la presente ley.
2. Costear y, en su caso, ejecutar la urbanización de los terrenos para que adquieran la condición de solar, incluyendo, cuando proceda, la cesión gratuita de los terrenos destinados a viario que sean imprescindibles para el acceso y la instalación de los servicios públicos necesarios a los que deba conectarse para adquirir la condición de solar.
3. Edificar en las condiciones fijadas por la ordenación urbanística, una vez que el suelo tenga la condición de solar o, en su caso, con carácter simultáneo a las obras de urbanización pendientes.
4. Usar la edificación en los términos establecidos en el planeamiento urbanístico o en la legislación específica.
5. El planeamiento podrá disponer la forma de materialización conjunta del deber de completar la urbanización con contribución de todos los beneficiarios de la actuación urbanística.
6. La ejecución del suelo urbano consolidado no podrá llevarse a cabo mediante la delimitación de unidades de actuación, sin perjuicio de lo previsto en la presente ley para las actuaciones sobre el medio urbano.
7. Podrá autorizarse la edificación de parcelas incluidas en suelo urbano consolidado que aún no tengan la condición de solar, siempre que se cumpla el

requisito de prestar garantía en cuantía suficiente para cubrir el coste de ejecución de las obras de urbanización comprometidas.

8. La autorización producirá, por ministerio de ley, la obligación para la persona propietaria de proceder a la realización simultánea de la urbanización y la edificación, así como de la no ocupación ni utilización de la edificación hasta la total terminación de las obras de urbanización y el efectivo funcionamiento de los servicios correspondientes. La obligación comprenderá necesariamente, además de las obras que afecten a la vía o vías a que dé frente la parcela, las correspondientes a todas las demás infraestructuras necesarias para la prestación de los servicios preceptivos, hasta el punto de enlace con las redes que estén en funcionamiento.
9. El deber de no ocupación ni utilización incluirá el de su consignación con idéntico contenido, en cuantos negocios jurídicos se celebren con terceros e impliquen el traslado a estos de alguna facultad de uso, disfrute o disposición sobre la edificación o parte de ella.

#### **Situación parcela**

La parcela está situada en la esquina de las calles Duggi y Álvarez de Lugo, en el municipio de Santa Cruz de Tenerife, estando ocupada actualmente por una edificación de una planta de altura que se encuentra en un estado de abandono evidente. El solar se sitúa entre medianeras de edificios consolidados.

#### **Topografía**

Las características orográficas del terreno no destacan por grandes dificultades para la realización de los trabajos de restauración de la obra.

#### **Acceso**

El acceso a la obra es por la calle Duggi, 31.

#### **Tráfico**

La obra está ubicada en una zona transitada por vehículos.

#### **Servicios urbanísticos**

La zona cuenta con todas las dotaciones de suministro de agua, electricidad, gas y evacuaciones de agua residual. El suministro eléctrico se encuentra distribuido por tendido eléctrico y postes de madera, el sistema de red de alcantarillado es separativo para las aguas residuales y las aguas de lluvia, en algunos puntos del municipio sigue existiendo redes de alcantarillado tipo fosas sépticas, pero no resulta en nuestro caso.

#### **Interferencias y servicios afectados**

Durante la fase de ejecución de la obra se avisará a las empresas suministradoras de agua, electricidad y gas el corte de aquellos suministros que por localización interfieran con las tareas y así poder ejecutar estas labores respetando las medidas de seguridad y salud. En caso del suministro eléctrico, se acuerda con la compañía suministradora un nuevo trazado del tendido eléctrico que rodee el perímetro de la obra para evitar que estos se encuentren o interfieran con las actividades dentro del solar. Por otra parte, se ocupará un máximo de 2 metros de calzada pública en el perímetro de la obra, donde se instalarán las correspondientes medidas de seguridad como la señalización, vallado y marcas viales.

### **1.4. TRABAJOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA OBRA**

Con carácter previo a la ejecución de una obra es necesario planificar y organizar adecuadamente, bajo criterios de seguridad y salud para los trabajadores, los procesos y actividades que se llevarán a cabo en dicha obra. Esta planificación tendrá que ver básicamente con la situación en centro de ciudad de esta obra, según el Real Decreto 1627/1997 en el artículo 5.2 que habla de la elaboración de la memoria del



estudio de seguridad y salud y habrá que tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotada la misma, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

La obra objeto de estudio cuenta con unas condiciones particulares, necesarias de conocer para la planificación de los trabajos previos de la obra, y serán las siguientes:

#### **Las características de las vías de acceso**

Las vías de acceso a la obra será únicamente la calle Duggi, que cuenta con un pavimento de adoquines de piedra y un carril en el centro.

#### **Proximidad a líneas eléctricas aéreas en tensión**

No existe ninguna cercana a la obra.

#### **Interferencias con otras edificaciones**

Las posibles interferencias con la obra se tratan de unos edificios que están, en principio, en buen estado de conservación.

#### **Presencia de peatones**

La presencia de peatones por los alrededores de la obra no será asidua.

#### **Condiciones climáticas y ambientales**

La obra se encuentra situada en Santa Cruz de Tenerife que es un municipio de clima cambiante, pero de buen tiempo en la mayoría de estaciones del año. Durante las primeras horas de la mañana y a últimas horas del día la temperatura podría descender entre los 10º y los 20º y durante el día podría alcanzar los 30º mayormente. Previamente al comienzo de la demolición se debe de ejecutar correctamente los siguientes trabajos:

#### **Señalización**

El artículo 3 del real decreto 485/1997 establecen, como obligación general del empresario, que "siempre que resulte necesario, teniendo en cuenta los criterios de su artículo 4, el empresario deberá adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los anexos I al VII de dicho Real Decreto".

Partiendo de esta premisa se ha tomado la decisión de realizar las siguientes indicaciones:

**SEÑALISTA.** Trabajos de indicación al conductor de la máquina del momento en que puede iniciar la maniobra, su destino y, eventualmente, el itinerario y las precauciones especiales a adoptar.

**CALLE.** Señalización de la calle para la zona de entrada y salida de vehículos, señal de prohibido aparcar, así como de peligro por entrada y salida de vehículos.

**PROHIBIDO EL PASO.** Señal que indique que está prohibida la entrada de cualquier persona ajena a la obra.

**PRECAUCIÓN POR OBRAS.** Señal en ambas esquinas del andamio.

**DENTRO DE LA OBRA.** Se adoptarán las señales de prevención indicadoras de los diferentes riesgos existentes que se irán relacionando en este estudio, según Normas de la Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional de España (SEOPAN): (Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosión. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento).

**CASCO OBLIGATORIO.** Señal que indique que queda obligado el uso del casco de seguridad dentro de la obra.

## 1.5. INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

El artículo 11 del RD 1627/1997 establece, como una de las obligaciones del contratista, cumplir las disposiciones mínimas establecidas en su anexo IV durante la ejecución de las obras. En dicho anexo, entre otras disposiciones, se determinan los requisitos de los servicios higiénicos, así como lo locales de descanso y alojamiento. Además, en el Anexo IV, parte A, desarrolla las condiciones que deben cumplir las dependencias, aunque no determina el número de las mismas, ya que sólo especifica que “serán las suficientes”.

Estas instalaciones se han puesto en lugares próximos al tajo de obra, aunque no demasiado. En función de lo expuesto anteriormente y de lo explicado en los apartados 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del anexo IV del RD 1627/1997 se ha conformado unos lugares específicos para estas instalaciones.

Dichas instalaciones contarán con 3 espacios diferenciados (primeros auxilios, comedor, vestuarios y aseos, y caseta de obra), pudiendo ampliarse si la Dirección Facultativa lo considerara necesario. Las instalaciones propuestas, sus elementos, dimensiones y características, se adaptarán a lo especificado en el RD 1627/1997.

### 1.5.1. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y FÍSICAS

#### Características Geométricas

- Sus dimensiones, superficie y volumen, serán como mínimo las prescritas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Deberán soportar las cargas y esfuerzos derivados del uso a que se destinen, así como de los agentes atmosféricos.

#### Características Físicas

- Los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Las ventanas estarán provistas de cristales permitiendo una adecuada iluminación natural.
- El pavimento será de material consistente, llano y liso, no resbaladizo y de fácil limpieza.
- Las paredes serán lisas de tonos claros.
- En su caso, se emplearán en su fabricación, materiales aislantes que garanticen, en las que se destinen a dormitorios, una temperatura entre doce y treinta grados centígrados (12 y 30oC).
- Deberá haber una persona encargada la limpieza diaria de las mismas.

### 1.5.2. ASEOS

#### Características Geométricas

- Dimensiones mínimas:  
Altura Techo..... 2,30 metros, mínimo.
- Número de elementos:  
Retretes..... 1 Ud. c/ 25 operarios.  
Lavabos.....1 Ud. c/ 10 operarios.

#### Características Físicas

- Los pisos, paredes y techos serán lisos, impermeables y podrán limpiarse fácilmente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Los inodoros y lavabos, estarán conectados a la red de agua y saneamiento.
- Los locales estarán calefactados, preferiblemente con radiadores eléctricos.
- Si se trata de vagones metálicos estarán conectados a tierra.
- Dispondrán de luz eléctrica.

- Los retretes estarán provistos de perchas, papel y cerradura.

#### **1.5.3. BOTIQUINES**

- Se colocará un cartel en el que figuren los teléfonos de urgencia, ambulancias, bomberos y policía.
- La persona encargada del botiquín deberá tener conocimientos de primeros auxilios.
- El botiquín deberá revisarse, al menos, una vez al mes, y reponerlo usado.
- El botiquín tendrá al menos:
  - Agua oxigenada.
  - Alcohol 96 o.
  - Yodo.
  - Algodón hidrófilo, vendas y gasas estériles.
  - Esparadrapo.
  - Amoniaco.
  - Torniquete.
  - Antiespasmódicos.
  - Guantes estériles.
  - Jeringuillas, agujas y hervidor.
  - Bolsas para agua y hielo.
  - Termómetro.

#### **1.5.4. ASEOS PROVISIONALES**

Si al comienzo de la obra es imposible colocar los servicios higiénicos definitivos, se colocará una caseta que contenga, al menos, un retrete, un lavabo y perchas. En cuanto sea posible, deberá dotarse a la obra de las instalaciones definitivas

### **1.6. INSTALACIONES PROVISIONALES**

#### **1.6.1. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA**

A la hora de llevar a cabo las distintas actuaciones objeto de este estudio, se empleará una instalación eléctrica provisional de obra que no interfiera con los distintos trabajos. Habrá de presentar previamente a industria el boletín del suministro provisional de la obra, redactado por un trabajador autorizado, que firmará los boletines de instalación.

La instalación eléctrica provisional de la obra, estará integrada por una acometida provisional, un cuadro general provisional (con cuadros secundarios) y líneas repartidoras. Esta instalación la realizará personal cualificado. Cada uno contará con sus bases de enchufes estancas (con toma de tierra incorporada), con sus Interruptores diferenciales y automáticos magneto térmicos, y sus protecciones IP necesarias, según indica el RD 614/2001 por la que se aprueban las disposiciones mínimas para la protección de seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Teniendo en cuenta que los riesgos más frecuentes en este caso son los contactos eléctricos directos e indirectos, quemaduras e incendios. Se debe tomar las siguientes medidas preventivas:

##### **Para Cuadros (General y Secundarios)**

- Deben de estar aislados e ir conectados a tierra.
- Se deben de abrir con prensas especiales (por un especialista eléctrico autorizado) y las tapas de los dispositivos de protección, han de ser estancos.

- No se podrán hacer puentes en el dispositivo de protección (magnetotérmicos y diferenciales).
- Comprobar periódicamente, que el diferencial se dispare a la intensidad de defecto que tenga prefijada.

#### **Para Línea repartidoras**

- Los conductores deben de ser del tipo de manguera flexible.
- No se deben de hacer empalmes y tienen que tener incorporado el hilo de protección (verde y amarillo).

#### **Para tomas de corriente**

- Las bases de enchufe y los conectores, adecuado para trabajos a la intemperie y deben ser estancos al agua.
- Las bases de enchufe deben de incorporar un dispositivo que tape las partes activas cuando sea retirado.
- No usar para alimentar receptores de intensidad superior a la de las tomas, ni se debe conectar diversos receptores a una sola corriente.

### **1.6.2. INSTALACIÓN PROVISIONAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO**

La instalación será la pertinente y la que dicte la empresa suministradora. El suministro de la red de agua potable se mantendrá durante toda la obra, para uso en sus correspondientes tareas, siempre que no moleste a la hora de realizar determinados trabajos.

### **1.6.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**

El fuego se podría definir como una reacción química entre un combustible y un comburente (oxígeno) presente en el aire. Para que se inicie la reacción es necesario un aporte de calor (foco de ignición), por esto se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional y se tomará como medida preventiva el que las basuras y residuos como madera, serrín, botes de pinturas, disolventes, colas, etc. se depositarán, al final de la jornada de trabajo, en bidones metálicos provistos de tapadera.

Tomando estas medidas, junto con la medida antes nombrada de separar los talleres de carpintería con el de ferralla, no debería ocurrir nada al respecto, pero en caso contrario, se cuenta con los medios de extinción como extintores, o en su defecto arena o agua. Además, en caso de que ocurra algún incendio se aconseja que para evitar la inhalación de gases tóxicos se recomienda salir del recinto andando a gatas, respirando el aire al nivel del suelo, y protegerse las fosas nasales y la boca con una tela húmeda.

## **1.7. ASISTENCIA SANITARIA**

Este apartado está bajo las especificaciones contenidas en el apartado 14 de la parte A del anexo IV del RD 1627/1997. Que serían las siguientes:

[...14. Primeros auxilios:

- a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las

camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia...]

#### **1.7.1. DOTACIÓN ASISTENCIAL SANITARIA EN OBRA**

En la obra, se contará con los botiquines necesarios, según la norma lo indica, además estos vendrán dotados de los materiales especificados en el Anexo VI del R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Estos botiquines estarán situados en las casetas dispuestas en la obra, en un lugar indicado por carteles informativos y por una persona formada y elegida por la empresa.

Además, los trabajadores de la obra tendrán que dar la conformidad para que antes del comienzo de cada trabajo, se disponga el personal autorizado para hacer una vigilancia de salud y haber pasado un reconocimiento médico con anterioridad. Todo esto viene explicado y cumplimentado en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **1.7.2. LOCALIZACIÓN DE CENTROS ASISTENCIALES**

##### **Centros médicos más próximos**

Nombre: Centro de Salud Duggi Centro – Santa Cruz (400 m.)

Teléfono: 922 47 09 09

Dirección del centro médico: Calle de Carmen Monteverde, 45, 38003 Santa Cruz de Tenerife.

##### **Centro hospitalario más próximo**

Nombre: Hospital Parque Tenerife - Santa Cruz (700 m.)

Teléfono: 922 27 44 00

Dirección del centro médico: Calle Méndez Núñez, 40, 38002 Santa Cruz de Tenerife.

##### **Además, se cuenta con los teléfonos de los servicios de emergencias**

- TELÉFONO DE EMERGENCIAS: 112
- BOMBEROS: 080
- POLICÍA LOCAL: 922
- POLICÍA NACIONAL: 092
- GUARDIA CIVIL: 062

#### **1.7.3. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA O DE ACCIDENTE EN OBRA Y DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SANITARIO**

Las normas básicas de actuación en caso de producirse un accidente durante la ejecución de los distintos trabajos, será la siguiente:

- Se transmitirá el accidente al encargado de la obra.
- Este solicitará asistencia sanitaria y se lo comunicará al Jefe de Obra.
- Una vez se auxilie al trabajador, el Jefe de Obra le transmitirá lo ocurrido al Coordinador de Seguridad y Salud.

### **1.8. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA**

#### **1.8.1. PROCESOS**

A continuación, se enuncian de forma cronológica y por puntos, el proceso que se va a llevar a cabo en la obra. Se tendrá en consideración cualquier actividad propia de la obra, tenga o no carácter constructivo, además de que todos ellos se llevarán a cabo

en orden descendente, es decir, empezando por la última planta hasta la planta baja:

### **1.8.1.1. ACTUACIONES PREVIAS**

#### **Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización horizontal**

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía de carácter provisional y como consecuencia de las actividades de la obra.

Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC.

La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

Preparación del espacio de trabajo, señalizando convenientemente el mismo.

- Replanteo
- Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.
- Pintura de las marcas viales.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

- Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:
- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- chaleco reflectante.

## **Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Señalización provisional de tráfico -**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización de tráfico, semáforos provisionales, etc., que tienen como finalidad señalar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la obra, además del vallado de obra.

Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC.

Se analizan en esta unidad de obra las siguientes operaciones Señalización del espacio de trabajo.

Replanteo de espacios de colocación de señales

Colocación in-situ de señales: Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.

Fijación y nivelación de señales.

Se delimitará el recinto y se realizará el vallado antes del inicio de la obra, para impedir así el acceso libre a personas ajenas a la obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

## **Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Replanteo**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Trazado del eje y de los extremos de los viales, mediante la colocación de estacas de

madera coincidentes con los perfiles transversales del proyecto de obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Atropellamiento de los trabajadores en la calzada, por el tránsito rodado.	Baja	Dañino	Tolerable
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de los pozos que se han hecho para las catas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Interferencias por conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Seccionamiento de instalaciones existentes.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Medidas preventivas

Los operarios dispondrán de los EPIS correspondientes a la realización de ésta tarea (Ropa de trabajo, guantes, etc.)

Se mantendrá la obra en limpieza y orden.

Se colocarán vallas de protección en las zanjas o zonas de excavación, de al menos 1m. de altura.

Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalarán convenientemente con cintas, para evitar caídas.

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

### **Edificación - Actuaciones previas - Operaciones previas - Instalaciones provisionales**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a las instalaciones provisionales, a partir de la cual se extraerán tomas de suministro en número suficiente para poder abastecer la obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Heridas punzantes en manos.	Baja	Dañino	Tolerable



- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión: Trabajos con tensión.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión: Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión: Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión: Usar equipos inadecuados o deteriorados.	Baja	Dañino	Tolerable
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.	Baja	Dañino	Tolerable
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable
- Incendios.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado aislante de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 m altura en huecos sin protecciones.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Cinturón portaherramientas.

### **1.8.1.2. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN ACTUACIONES PREVIAS**

#### **Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Movimiento de tierras**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El movimiento de tierras consistirá en nivelar sensiblemente el terreno retirando la tierra

sobrante de unos lugares para depositarla en los que se la necesita hasta conseguir la superficie requerida por la construcción que se va a realizar.  
Se realizará con las máquinas de movimiento de tierras previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas desde el borde de la excavación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Excesivo nivel de ruido.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropellamiento de personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Interferencias con conducciones enterradas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Máscara antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

**Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Regularización - Hormigón de limpieza**

**Procedimiento**

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se desarrollará la formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido de hormigón fabricado en central en el fondo de la excavación, siguiendo las especificaciones del proyecto de obra y los cálculos realizados en los mismos.

En el hormigonado se evitará que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se va hormigonando. La superficie deberá quedar horizontal y plana.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
--------	--------------	---------------	--------------

			n
- Desplome de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de partículas del hormigonado.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contacto con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable
- Ruido.	Baja	Dañino	Tolerable
- Vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocuación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

#### **Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Contenciones - Muros - Muro encofrado a una cara**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Conforme se especifica en el proyecto de obra, se realizará el muro mediante encofrado a una cara, y en los casos especificados mediante chapas metálicas, con madera a una cara, reforzando los paneles mediante tablonés.

Se apuntalará para evitar desplomes mediante puntales telescópicos.

Se hormigonará todo el tramo encofrado de una vez, para evitar juntas de hormigonado. Se dejarán esperas en las armaduras para solapar los tramos siguientes.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
--------	--------------	---------------	--------------

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Reventón de encofrados.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o por derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a radiaciones.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos térmicos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atropello y golpes con vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).

### **Edificación - Acondicionamiento y cimentación – Cimentación Superficial**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizarán este tipo de cimentaciones siguiendo las especificaciones del proyecto de obra y los cálculos realizados en los mismos, como método más seguro para la sustentación de la obra y las cargas provenientes de la estructura.

Antes de comenzar el armado de las zapatas se comprobará que los fondos de excavación y las paredes de la misma estén limpios, sin materiales sueltos.

Las armaduras se colocarán apoyadas en separadores, dejando espacio entre el fondo y

paredes de la excavación.

Las armaduras en espera de los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablonos de madera o perfiles metálicos.

El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Desplome de tierras.	Baja	Dañino	Tolerable
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por caídas de objetos y atrapamientos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de partículas del hormigonado.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contacto con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable
- Ruido.	Baja	Dañino	Tolerable
- Vibraciones.	Baja	Dañino	Tolerable
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.

### **Edificación - Acondicionamiento y cimentación - Ferrallado**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de aprovisionamiento y manipulación conllevan una serie de riesgos relacionados con el almacenamiento, el transporte y el manejo de los distintos materiales y equipos de trabajo utilizados, tales como:

- Barras y rollos de acero corrugado
- Estribos y estructuras elaboradas.

- Equipos de trabajo, herramientas utilizadas.
- Medios auxiliares, etc.

Se estudian en esta unidad de obra las operaciones de:

Recepción y acopio del acero.  
Aprovisionamiento y alimentación de equipo de elaboración de armaduras.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### 1.8.1.3. ESTRUCTURAS

#### **Edificación - Estructuras - Hormigón armado - Estructura de hormigón armado**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones previstas para la realización de una estructura de hormigón armado, consisten en el replanteo, montaje de encofrados, colocación de armaduras y hormigonado posterior, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se procederá con el proceso natural de la estructura de ejecutarla planta a planta.

El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de los equipos de elevación de cargas previstos

para la obra. Asimismo, se utilizarán para el transporte de viguetas y armaduras en obra. Colocaremos las viguetas con ayuda de los equipos de elevación de cargas previstos para la obra.

El entrevigado de bovedilla lo colocaremos desde plataformas de trabajo colocadas sobre las viguetas.

Los parapastas serán metálicos y los colocaremos una vez emplazadas las armaduras de zuncho de borde.

El hormigonado se realizará desde las plataformas de trabajo situadas sobre el forjado. El hormigón se verterá mediante cubilete o bien mediante bombeo neumático.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes en las manos durante la clavazón.	Baja	Dañino	Tolerable
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cortes al utilizar las sierras de mano.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes en general por objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **1.8.1.4. FACHADAS Y PARTICIONES**

##### **Edificación - Fachadas y particiones - Acristalamiento - Vidrios dobles aislantes**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El trabajo consistirá en la colocación de los vidrios dobles, para que estos cumplan la función de ser aislantes, según el proyecto de obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caídas de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.	Baja	Dañino	Tolerable

##### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

##### **Edificación - Fachadas y particiones - SATE**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de esta unidad de obra consisten en la colocación del SATE, según el proyecto de obra.



Se trazarán todas las juntas verticales.  
 En el arranque del muro se colocará una barrera antihumedad.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

**Edificación - Fachadas y particiones - Fábricas - Hormigón - Fábrica más placa de yeso**

**Procedimiento**

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las operaciones de esta unidad de obra consisten en la realización de fábricas de hormigón trasdosado de placas de yeso, según el proyecto de obra.

Los bloques de hormigón se colocarán humedecidos por la parte que vayan a tener contacto con el mortero.

No se utilizarán piezas menores a medio ladrillo.

Se trabarán todas las juntas verticales, manteniendo la verticalidad y la horizontabilidad de llagas y tendeles.

En el arranque del muro se realizará una barrera antihumedad.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

### **1.8.1.5. CARPINTERÍAS**

#### **Edificación – Carpinterías - Puertas**

## Procedimiento

### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo de esta unidad de obra consistirá en el montaje de la carpintería. Estarán realizadas con carpintería de perfiles laminados en caliente o conformados en frío y recibidas a los haces interiores del hueco.

#### PUERTAS ABATIBLES

El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.

La hoja quedará nivelada y aplomada.

La holgura entre la hoja y el cerco, en sentido normal al plano de la puerta, será no mayor de 4mm;

Se colocarán pernos o bisagras en número de 2 por m<sup>2</sup>, con un mínimo de dos en cualquier caso.

En las grandes puertas se dispondrán guías embutidas en la solera.

#### PUERTAS CORREDERAS

El cerco se recibirá en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo

quedar perfectamente nivelado y aplomado.

Sobre los cantos o caras correspondientes, se realizarán los taladros necesarios para la colocación de los mecanismos de cuelgue y guía. Antes de proceder a la fijación definitiva de las guías se procederá a la colocación de la hoja, a su nivelación y aplomado. La holgura entre la hoja y el solado será no mayor de 10mm.

Los mecanismos de cuelgue y guía se fijarán en el canto superior e inferior de la hoja, respectivamente.

En correderas de recorrido curvo los mecanismos de cuelgue y guía se dispondrán a eje con las bisagras o pernos.

La guía superior se fijará al techo, cerco o paramento.

La guía inferior, se fijará o embutirá en el suelo mediante pletinas, tornillos o patillas de anclaje. Ambas guías quedarán niveladas, siendo su longitud el doble de la hoja como mínimo. Los contrapesos se alojarán en cajas registrables en toda su altura e irán provistos de frenos de caída.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutación.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

#### **Edificación - Carpinterías - Estores**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta fase de obra consistirá en la colocación de los estores, las cuales se instalarán cuando se coloque la carpintería, una vez hayamos colocados los cercos respectivos.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caídas de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por el manejo de máquinas, herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos, desprendidos durante la colocación de las persianas.	Baja	Dañino	Tolerable

- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Carpinterías - Cerrajerías - Puerta contra incendios**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo de esta unidad de obra consistirá en el montaje de puertas contraincendios, en los puntos establecidos en el proyecto de obra.

Estarán realizadas con carpintería de perfiles metálicos y recibidas a los haces interiores del hueco.

Las operaciones a realizar serán las siguientes:

Recibo del cerco en el hueco, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelado y aplomado.

Nivelación y aplomado de la hoja. La holgura entre la hoja y el cerco, en sentido normal al plano de la puerta, será no mayor de 4mm.

Colocación de pernos o bisagras y uniones. Reparación de defectos superficiales.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Carpinterías - Cerrajerías**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo correspondiente al montaje de cancelas, se realizará en los puntos establecidos en el proyecto de obra.

Las operaciones a estudiar en esta unidad de obra serán las siguientes:

Recibo de soportes, mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente nivelados y aplomados.

Nivelación y aplomado de las hojas de la cancela.

Reparación de defectos superficiales.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable

- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

### **Edificación - Carpinterías - Cerrajerías - Barandillas**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El proceso constructivo correspondiente al montaje de barandilla en las escaleras, se realizará anclándola en los puntos establecidos en el proyecto de obra.

Las operaciones a estudiar en esta unidad de obra serán las siguientes: Replanteo de anclajes.

Nivelación y aplomado de soportes. Montaje de elementos complementarios. Reparación de defectos superficiales.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Pantallas de mano para soldadura.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Yelmo de soldador.

**1.8.1.6. INSTALACIONES**

**Edificación - Instalaciones - Audiovisuales - Interfonía y video**

**Procedimiento**

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen las operaciones para la instalación del sistema completo para recibir en las viviendas, locales y oficinas todas las señales autorizadas terrenales que se capten en el ámbito territorial del emplazamiento del edificio.

Las operaciones incluyen la excavación de zanjas, canalizaciones y tendido de líneas.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de cables.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:



- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.

## **Edificación - Instalaciones - Electricidad - Baja tensión**

### **Procedimiento**

#### **Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto**

La ejecución de las instalaciones en vías urbanas de baja tensión conforme a las especificaciones técnicas y trazados establecidas en el proyecto de obra, incluyen las operaciones de tendido de líneas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas, protección de cables y pruebas de servicio.

Una vez realizado el tendido de línea, se colocarán las peanas y los cuadros generales de protección, realizando por último el tapado de arena y la señalización de las líneas de baja tensión.

Los cables protegidos se aplicarán en sustitución de las redes aéreas convencionales.

La acometida eléctrica para la obra objeto de esta Memoria de Seguridad es subterránea, según los detalles de la compañía distribuidora y de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07, proporcionada con testigo cerámico y banda señalizadora.

Los conductores o cables de acometida son aislados y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10

La acometida se realizará siguiendo el proyecto de obra:

La caja general de protección que colocaremos será con tapa, de material aislante y autoextinguible de clase A.

Estará provista de sistema de entrada para conductores unipolares o multipolares, orificios de salida para conductores unipolares, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.

Contendrá tres cortacircuitos fusibles, de cartucho de fusión cerrada de la clase GT, maniobrables individualmente y un seccionador de neutro, así como bornes de entrada y salida para conexionado, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro. Estará íntegramente protegida con material aislante estable hasta + 70 C. Será plana o en puente.

La base soporte que colocaremos estará provista de orificios y elementos para fijación al muro, así como de vástagos y abrazaderas, éstas últimas manipulables individualmente.

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones necesarias para la colocación de las derivaciones individuales, tanto colocación de tubos, tendido de cables y conexionado, por las canalizaciones establecidas y según las especificaciones técnicas del proyecto de obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **Edificación - Instalaciones - Electricidad - Puesta a tierra**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Corresponde a esta unidad de obra la ejecución de las instalaciones de toma de tierra, que se realizarán conforme a las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de tendido de líneas, clavado de piquetas, ejecución de arquetas de conexionado, conexionado de líneas a la red de tierra y pruebas de servicio.

La puesta a tierra de los edificios se realizará desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y masas metálicas.

La instalación de puesta a tierra del edificio consta de los siguientes elementos:

**A/** Un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio. A él se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.

**B/** Una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo. Para cumplir con el proyecto de la instalación, la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

**C/** Un conjunto de picas de puesta a tierra.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
--------	--------------	---------------	--------------

- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **Edificación - Instalaciones - Depósitos - Agua**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad de obra las operaciones de puesta en obra, montaje, fijación y pruebas de servicio correspondientes al depósito o de los depósitos de agua para dar abastecimiento a la instalación de agua.

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos a niveles inferiores.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable

- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

### **Edificación - Instalaciones - Fontanería**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de suministro de agua potable, desde la toma en un depósito o conducción, hasta las arquetas de acometida, incluyendo conducciones enterradas de alimentación, conexiones de derivación, redes de distribución, arquetas de conexión y registro y por último las pruebas de servicio.

La instalación estará compuesta por: punto de toma, conducción de alimentación y la red de distribución.

La llave de la conducción principal se embridarà al carrete nervado y a la junta de desmontaje. La llave de conducción de desagüe se unirá a ésta y a un codo.

La tapa para la arqueta de registro quedará enrasada con el pavimento.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

manuales.			
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario) Además, en el tajo de soldadura utilizarán:
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

#### **Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Acometida a la red general**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo para establecer la acometida a la red general, la cual la realizaremos con tubo de características establecidas en el proyecto de obra, incluyendo las operaciones de ejecución de zanjas, asiento de conductos, colocación de llaves, conexionado y pruebas de servicio. Primeramente, realizaremos una zanja y la tubería la asentaremos sobre una cama de arena. Colocaremos una llave de paso general en la arqueta en la vía pública, para corte general del suministro. Se realizarán las pruebas de servicio y posteriormente se recubrirán las zanjas siguiendo las especificaciones del proyecto de obra.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
--------	--------------	---------------	--------------

- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable
- Trabajos en intemperie	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

#### **Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Grupo de presión**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo del grupo de presión, que permitirá elevar la presión del agua a los valores requeridos. Se incluyen las operaciones de asentamiento y puesta en obra del grupo de presión, instalación de conducciones, instalación y conexionado eléctrico y pruebas de servicio.

El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso. Lo instalará personal cualificado de la empresa suministradora del grupo.

Se colocará un calderín de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.

Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por magnetotérmico y diferencial.

En la unión de la bomba con el tanque se situará una válvula de retención y una llave de compuerta.

Antes de cada bomba y antes y después de cada tanque llevará llave de compuerta.

En la unión del grupo de presión con la red y entre el tanque y la bomba se situará un

manguito elástico.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

### **Edificación - Instalaciones - Fontanería - Agua fría y caliente - Colocación de aparatos sanitarios**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de las piezas sanitarias: Lavabo, ducha, Bidé, Inodoro y Bañera, siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto de obra y las características técnicas del fabricante.

Se incluyen las operaciones de colocación, anclaje, conexionado y prueba de servicio de las

piezas sanitarias.

Quedarán perfectamente asentados en el pavimento o en el mueble, según el caso. Las conexiones se realizarán una vez asentados los aparatos.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario) Además, en el tajo de soldadura utilizarán:
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

#### **Edificación - Instalaciones - Protección - Contra incendios - Sistemas automáticos de detección de incendio**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema



automático de detección de incendios completo.

Estos sistemas se ajustarán en el montaje, pruebas de carga y funcionamiento a las Normas UNE 23007/ Partes 1, 2, 4, 5, 5 1ª modificación, 6, 7, 8, 9, 10 y 14. El mantenimiento detallado se ajustará a la Norma UNE 23007/14.

Toda la instalación se hará siguiendo las prescripciones establecidas en el proyecto de obra, que estará de acuerdo al CTE DB-SI.

Se incluyen las operaciones replanteo de instalaciones, fijación de elementos, anclajes, conexionado y pruebas de servicio de las instalaciones.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Cortes por manejo de cables.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes

### **Edificación - Instalaciones - Salubridad - Alcantarillado - Sumidero**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Formación de sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico perforado de 1/2 pie de espesor, sentado con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, con rejilla y marco de acero galvanizado, realizado sobre solera de hormigón en masa. Totalmente montado, conexionado y probado.

Se incluye la colocación de piezas especiales, recibido, sifón en línea registrable colocado a la salida del sumidero para garantizar el sello hidráulico, incluyendo el relleno del trasdós con hormigón.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son: Replanteo y trazado del sumidero.

Eliminación de las tierras sueltas en el fondo previamente excavado.

Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

Formación de agujeros para conexionado de tubos. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero.

Colocación del sifón en línea.

Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós.

Colocación del marco y la rejilla. Realización de pruebas de servicio.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Instalaciones - Salubridad - Alcantarillado - Pozo de registro**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Realización y montaje de pozo de registro compuesto por elementos prefabricados de hormigón en masa y fábrica de ladrillo cerámico perforado formado por: solera de hormigón armado con malla electrosoldada dispuesto en la cara superior de la solera; cono asimétrico para brocal de pozo de registro, prefabricado de hormigón en masa, con junta de goma con cierre de marco y tapa de fundición instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. Incluso anillado superior, relleno perimetral con hormigón en masa del trasdós del pozo, conexiones y remates, formación de canal en el fondo del pozo, junta expansiva para sellado de juntas, recibido de pates, recibido de marco y ajuste entre tapa y marco con material elastómero.

Totalmente terminado, conexionado y probado.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son: Replanteo y trazado del pozo en planta y alzado.

Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.

Colocación del mallazo.

Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica.

Montaje de las piezas premoldeadas. Empalme y rejuntado de los colectores al pozo.

Sellado de juntas.

Colocación de los pates.

Vertido y compactación del hormigón en relleno del trasdós del pozo. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.

Realización de pruebas de servicio.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## **Edificación - Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Bajantes de PVC**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de saneamiento para evacuación de aguas conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de la colocación de tuberías, sujeción de las mismas, uniones y las pruebas de servicio, para ello:

Colocaremos el tubo y piezas especiales que serán de PVC.

Las uniones las sellaremos con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa.

La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm. mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm, tal como se especifica en el proyecto de obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable

- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable
- Trabajos en intemperie	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Colector colgado**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del colector colgado, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de la colocación de tubos, sujeción, uniones y las pruebas de servicio, para ello:

Colocaremos el tubo y piezas especiales, que serán de PVC de presión.

Sellaremos las uniones con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa de 5 mm.

Los pasos a través de muros y paredes se protegerán con capa de papel. La sujeción se hará a forjados o losas mediante abrazaderas, con un mínimo de tres por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable

- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable
- Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Instalaciones - Solares - A.C. Sanitaria - Panel solar ACS**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de paneles solares para agua caliente sanitaria, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de anclajes de paneles, la colocación de tuberías y las pruebas de servicio, para ello:

Se debe procurar que la superficie de apoyo de las placas estén lo suficientemente lisas y limpias.

Comprobar antes que nada si la cubierta se encuentra en condiciones de soportar la carga de los diferentes elementos de la instalación: Placas, acumuladores, depósitos, canalizaciones, etc. Los paneles ACS deberán ser correctamente anclados, siendo capaces de poder resistir la carga de viento. Para ello es conveniente seguir las instrucciones del fabricante.

Colocar los paneles con la superficie de montaje orientada y con la inclinación marcada en el proyecto de obra. Mantener una distancia de 1 metro como mínimo con respecto al borde de la cubierta y seguir todas las instrucciones de montaje especificadas por el fabricante.

Ajustar los perfiles y anclajes al módulo solar, empleando exclusivamente los tornillos, anclajes y materiales de montaje proporcionados por el fabricante.

Si el sistema de paneles se debe conectar a tierra según las instrucciones de fabricante, la conexión deberá hacerse en los puntos marcados por el mismo, o en su defecto en los pernos de anclaje.

Asegúrese que la conexión a tierra no se pueda soltar debido a las vibraciones o al viento. Interconecte los cables eléctricos de los paneles, siempre después de la puesta a tierra, asegurándose antes de que no llevan corriente.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la**

## prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Exposición a vientos durante el montaje de paneles	Baja	Dañino	Tolerable
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma, o de PVC
- Traje para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario)

## **Edificación - Instalaciones - Transporte - Ascensores**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación de las guías, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de anclajes, nivelación y las pruebas de servicio, para ello: Colocaremos las garras de fijación de las guías mediante mortero de cemento a la fábrica de ladrillo de cierre del hueco del ascensor.

Las guías las atornillaremos a las garras, comprobando su perfecto aplomado.

El montaje de los émbolos lo realizará personal cualificado de la empresa suministradora del aparato.

El émbolo lo colocaremos con ayuda de un polipasto colgado del gancho de la losa superior de cierre del hueco.

El émbolo se asentará sobre una bancada de hormigón situada en el foso del ascensor, y se sujetará mediante bridas y anclajes a la pared de fábrica de la caja de ascensor.

Las puertas las colocaremos perfectamente aplomadas y niveladas, quedando la parte inferior de la misma, enrasada con el pavimento del rellano.

Las puertas las dejaremos, una vez colocadas, bloqueadas a fin de no poder abrirse y producir algún accidente.

Montaremos la cabina en el punto más bajo del recorrido.

Antes de la colocación de la cabina tendremos colocadas y cerradas todas las puertas superiores.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de materiales o elementos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

#### **1.8.1.7. AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

#### **Edificación - Aislamientos e Impermeabilizaciones - Aislamientos Térmicos - Lana de roca**

#### **Procedimiento**



### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utiliza en esta obra como aislamiento, paneles flexibles de lana de roca o de lana vidrio hidrofugada y aglomerada con un ligante sintético, sin recubrimiento, tanto rígidos, moldeables como los flexibles.

Según su posición en la obra, pueden ser colocados ocultos o vistos (paneles rígidos que incorporan revestimiento decorativo).

Incorpora en una de sus caras un complejo de papel kraft con film de polietileno o de aluminio, cartón-yeso o un velo de fibra de vidrio. Presentan las siguientes ventajas:

- Gran Resistencia al Fuego (estabilidad al fuego, baja reacción al fuego y no emisión de gases inflamables)
- Elevado nivel de Resistencia Acústica
- Gran Resistencia Mecánica
- Elevado nivel de Resistencia Térmica
- Son productos ecológicos al estar compuestos en su núcleo por lanas y elementos inertes. Además, las propiedades higiénicas de las lanas (no permitir el crecimiento de microorganismos ni insectos en su interior; no ser alimento para roedores; ser imputrescible) son muy adecuadas para todo tipo de edificación.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la preparación de las bases, la colocación de los paneles, ajustado y corte de láminas.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes por uso de herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manipulación de carriles y guías.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## **Edificación - Aislamientos e Impermeabilizaciones - Impermeabilizaciones - Láminas impermeabilizantes**

### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluyen en esta unidad de obra las láminas de los tipos siguientes:

**A/** Láminas bituminosas de oxiasfalto: constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

**B/** Láminas de oxiasfalto modificado: constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos basándose en oxiasfalto modificado, material antiadherente plástico V, ocasionalmente, una protección.

**C/** Láminas de betún modificado con elastómeros: constituidas por una o varias armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

**D/** Láminas de betún modificado con plastómeros: constituidas por una o varias armaduras, recubiertas con másticos bituminosos modificados con elastómeros, material antiadherente y, ocasionalmente, una protección.

**E/** Láminas extruidas de betún modificado con polímeros: láminas sin armaduras, que se fabrican por extrusión y calandrado, y que están constituidas por un recubrimiento bituminoso a partir de alquitrán modificado con polímeros, por plastificantes y por otros materiales tales como cargas minerales.

Las operaciones que se consideran en el análisis de riesgos incluyen el transporte de las láminas desde su lugar de almacenamiento en la obra al lugar de utilización, la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, conforme se especifica en el proyecto de obra y la colocación e impermeabilización sobre la cubierta o sobre el material de aislamiento del inmueble, así como ejecución de elementos singulares tales como bordes, encuentros, desagües y juntas. , conforme se especifica en el proyecto de obra.

### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al vacío.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con sustancias corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **1.8.1.8. CUBIERTAS**

#### **Edificación - Cubiertas**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Debe soportar el paso de personas, maquinaria, equipos e instalaciones a efectos de montaje, mantenimiento y/o reparación.

La elección como material aislante de la lana mineral o lana de roca desnuda de alta densidad en este tipo de cubiertas proporciona, además de un buen aislamiento térmico y acústico, una protección contra incendios al ser dicho material totalmente incombustible.

Encima del aislamiento se debe de realizar la instalación de una membrana que asegure su correcta impermeabilización (Láminas asfálticas, Láminas sintéticas de PVC, Láminas de Polipropileno, Láminas de caucho, etc.), y como remate la capa de protección y acabado destinada a proteger mecánicamente la membrana impermeabilizante de los efectos de la circulación, así como de la acción atmosférica.

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de objetos desprendidos	Baja	Dañino	Tolerable
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable

- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Arnés de seguridad sujeto a línea de vida.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **1.8.1.9. REVESTIMIENTOS**

#### **Edificación - Revestimientos - Paramentos - Alicatados**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan: Los paramentos serán limpiados, lavados y aplomados.

Las plaquetas de gres se sumergirán previamente en agua a saturación, debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación.

El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Se desecharán los azulejos defectuosos o rotos.

Se colocarán las plaquetas a punta de paleta, y la torta de mortero cubrirá la totalidad de la superficie del azulejo.

Se colocarán las plaquetas con mortero cola.

Se comprobará la planeidad de la superficie alicatada con un regle.

Una vez ejecutado el alicatado se rejuntará con cemento blanco o de color. Después del rejuntado los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **Edificación - Revestimientos - Paramentos**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la relación de operaciones que se detallan: Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero y se planeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.

Cuando el enfoscado tenga un acabado rugoso, se le dará directamente el paso de regla. Cuando el enfoscado tenga un acabado fratasado, se conseguirá pasando sobre la superficie todavía fresca, el fratás mojado en agua, hasta conseguir que ésta quede plana. En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

Cuando el enfoscado tenga un acabado bruñido, se conseguirá aplicando sobre la superficie todavía no endurecida, con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa. En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

**Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de objetos sobre las personas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes contra objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable

Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

**Edificación - Revestimientos - Paramentos - Pinturas**

**Procedimiento**

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Aplicación de pintura para preparación de la base. Se consideran incluidas la relación de operaciones que se detallan:

Preparación de la superficie: Indispensable para lograr una protección óptima.  
 Correcta aplicación de la pintura de imprimación: Si la superficie a pintar no es nueva, eliminar las partículas sueltas de óxido y pintura con un cepillo.

Limpieza final de la superficie con disolvente y dejar secar.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Los derivados de los trabajos en atmósferas nocivas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con sustancias corrosivas.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes: Inicialmente sobre el forjado o solera se extenderá una capa de arena sobre la que irá extendiéndose el mortero de cemento cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas las baldosas, se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo.

Finalmente se extenderá la lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad para el relleno de juntas, y una vez seca se eliminarán los restos de lechada de la misma y se limpiará la superficie.

### Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
--------	--------------	---------------	--------------

	d		n
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.	Baja	Dañino	Tolerable
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Dermatitis por contacto con el cemento.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Revestimientos - Suelos y escaleras - Solera - Hormigón armado**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes: Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado a mano, una capa de 10 cm de espesor, de arena de río, con tamaño máximo de grano 0.50 cm, para frenar la ascensión capilar del agua. Se colocará un mallazo de acero corrugado para evitar retracciones superficiales.

Se verterá el hormigón mediante bombeo o mediante vertido directo desde el camión-hormigonera.

La superficie se terminará mediante reglado.

El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.	Baja	Dañino	Tolerable



- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable

### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de PVC o de goma.
- Polainas impermeables.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **Edificación - Revestimientos - Techos - Placas**

#### **Procedimiento**

#### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes: Inicialmente como elemento de suspensión se colocará una varilla roscada, la cual se unirá por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil T, mediante manguito.

Como elemento de arriostramiento, se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto. La distancia entre varillas no será superior a 1200 mm.

El perfil T de chapa se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.

Se colocará un perfil LD de chapa como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm entre sí.

Se iniciará la colocación de los paneles cartón-yeso, por el perímetro apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Cortes por uso de herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manipulación de carriles y guías.	Baja	Dañino	Tolerable

- Golpes durante la manipulación de las planchas, guías y lamas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Cuerpos extraños en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos con la energía eléctrica.	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **1.8.1.10. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**

#### **Edificación - Señalización y equipamiento**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y puesta en servicio de los indicadores luminosos.

Puesta en obra y montaje de barrera de acero con pie de montante fijo, conforme las especificaciones técnicas aportadas por el fabricante y totalmente montada en obra.

Para la colocación de los indicadores luminosos en las plantas y otros lugares previstos, se utilizarán escaleras de mano para descargar y manipularlos durante su fijación.

La zona de trabajo quedará debidamente señalizada. La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

La iluminación general y la iluminación especial (lámparas de trabajo), cuando sea necesaria, deberán garantizar unos niveles adecuados de luminancias.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable

- Cortes por manejo de herramientas manuales.	Baja	Dañino	Tolerable
- Cortes por manejo de las guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable
- Quemaduras	Baja	Dañino	Tolerable
- Electrocutión.	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.8.1.11. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**

##### **Edificación - Urbanización interior de la parcela - Iluminación exterior - Alumbrado viario**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Puesta en obra y montaje de columna para alumbrado público anclada mediante pernos a dado de cimentación realizado con hormigón en masa y luminaria decorativa, provista de difusor y lámpara de vapor de mercurio. Se incluye caja de conexión y protección, conductor interior, pica de tierra, arqueta de paso y derivación, provista de cerco y tapa de hierro fundido.

Las operaciones a realizar en esta unidad de obra son:

Formación de cimentación de hormigón en masa. Preparación de la superficie de apoyo. Fijación de la columna. Colocación de accesorios. Limpieza del elemento.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial

- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable
- Trabajos en intemperie	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.8.1.12. LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

#### **Edificación - Limpieza final de obra y adecuación de locales - Limpieza de estancias y locales**

##### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza final de obra y adecuación de locales:

- eliminación de escombros, rascado, barrido y limpieza de suelos, paredes y techos, según unidades de ocupación y espacios interiores
- acondicionamiento de suelos para entrega de final de obra

##### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Calificación</b>
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Caídas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Golpes y proyecciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Electrocutión	Baja	Dañino	Tolerable

- Pisadas sobre objetos y materiales	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Polvo	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Intoxicaciones por inhalación de sustancias o productos químicos o nocivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Interferencias y afección a terceros	Baja	Dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes.
- Arnés de seguridad (en caso necesario)
- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes.
- Mascarilla respiratoria.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Cinturón portaherramientas

### **Edificación - Limpieza final de obra y adecuación de locales - Limpieza exterior de ventanas y acristalamientos**

#### **Procedimiento**

##### Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos relacionados con la ejecución de la limpieza de acristalamientos y ventanas exteriores:

Eliminación de restos de obra, preparación de cristales y limpieza.

#### **Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra**

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable
- Golpes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial
- Atrapamiento de dedos entre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable
- Heridas por contacto con objetos punzantes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable

#### Equipos de protección individual

Relación de EPI's necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Arnés de seguridad (en caso necesario)
- Batas y monos de trabajo
- Botas antideslizantes.

## **1.8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS**

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

El personal encargado de cada trabajo deberá conocer el sistema constructivo a poner en práctica, en prevención de los riesgos por inexperiencia, debiendo seguir las especificaciones fijadas en el proyecto de obra.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas en la zona de elevación de cargas.

En la instalación del tendido de la línea de media tensión se tendrá en cuenta que los aparatos de mano deberán ser de la clase T.B.T para los trabajos efectuados en el interior de los recintos.

El aislamiento entre el cuerpo del trabajador y las paredes se vuelve peligrosamente débil por las condiciones particulares de trabajo.

En la fase de obra de apertura y cierre de zanjas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.

Las escaleras de mano a utilizar para acceder a los tajos cuando proceda, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

El taller-almacén se ubicará en el lugar establecido a tal fin; estará dotado de puerta, ventilación por 'corriente de aire' e iluminación artificial en su caso.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, se ubicará en el lugar establecido a tal fin; tendrá ventilación constante por 'corriente de aire', puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se establecerá una señal normalizada de peligro de explosión y otra de prohibido fumar.

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo seco.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

### **1.8.3. ESTIMACIÓN DE LA MANO DE OBRA NECESARIA**

#### **Actuaciones previas y demolición**

Encargado.

1 transportista de camión para carga y descarga de medios auxiliares y de protección, maquinaria y transporte de RCD's.

2 peones.

#### **Obra**

Encargado.

1 transportista de camión para carga y descarga de medios auxiliares y de protección, maquinaria y transporte de RCD's.

Dos cuadrillas formadas por un oficial y un peón de construcción cada una, para la realización de la estructura, cubrición, revestimientos, impermeabilizaciones.

1 cuadrilla formada por un albañil y un peón cada una, para la realización de la albañilería, aplacados y solados.

1 cuadrilla de carpinteros formada por un oficial y un peón para la realización de la carpintería y cerrajería.

1 cuadrilla de fontaneros formada por un oficial y un peón para la realización de la

instalación de fontanería y saneamiento.

1 cuadrilla de electricistas formada por un oficial y un peón para la realización de la instalación de electricidad.

1 cuadrilla de telecomunicaciones formada por un oficial y un peón para la realización de la instalación de telecomunicación.

1 cuadrilla de pintores formada por un oficial y un peón para la realización de las pinturas.

1 cuadrilla de instalación de captadores solares formada por un oficial y un peón para la realización de la instalación de captadores solares.

1 cuadrilla de instalación de aparatos elevadores formada por un oficial y un peón para la realización de la instalación del ascensor.

1 cuadrilla de instalación de redes y equipos de detección y seguridad formada por un oficial y un peón para la realización de la instalación del sistema de detección de humo.

#### **1.8.4. ORGANIZACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE PERSONAS Y VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA**

Las medidas adoptadas para evitar el acceso de personas o vehículos a la obra son las dispuestas en el apartado de vallado ya anteriormente explicado en este documento. Además, se pondrá a disposición de los transeúntes exteriores a la obra unas normas básicas de comportamiento ante una obra de tales características. Estas normas se pondrán en un cartel por el vallado de la obra donde sea totalmente visible desde el exterior y nunca estaría de más colocarlo por el interior para el personal que ha entrado en la obra, debido a que se puede aplicar también a ellos:

- No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.
- No entre a la obra si está trabajando la maquinaria, Retro o Pala cargadora.
- Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación. Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.
- No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, etc.).
- No pise sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.
- Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.
- Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.
- No quite o inutilice bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado con los recursos preventivo. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.



- Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.
- En caso de encontrarse obstáculos, esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión y si usted es personal cualificado y autorizado.
- Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los Recursos Preventivos, esa es una de sus funciones.
- Si se está trabajando en plantas superiores, se apuntalarán siempre los forjados inferiores para evitar su desplome no voluntario.

## 1.9. RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES.

### 1.9.1. TIPOS DE RIESGOS Y CÓDIGO DE LESIONES

Se describe los tipos de riesgos que pueden producirse durante las fases de ejecución de la obra para recogerlos y ordenarlos, además de establecer cuáles son evitables y cuales no son evitables, las medidas correctoras para evitarlos o reducir lo máximo posibles lesiones y determinar la magnitud de las mismas.

<b>Valoración de la severidad.</b>	
Consecuencias	Descripción
Ligeramente dañino (LD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo</li> <li>• Molestias e irritación, ejemplo: dolor de cabeza, náuseas.</li> </ul>
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.</li> <li>• Sordera, dermatitis, asma, trastorno músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a incapacidad menor.</li> </ul>
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.</li> <li>• Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.</li> </ul>

### 1.9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la ejecución de esta fase de la obra se observa ciertos riesgos, pero de los cuales, si se produjeran, tienen un daño a personas ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino. Con tal fin de reducir los riesgos, dispondremos a continuación de las medidas preventivas a fin de reducir al máximo los efectos dañinos que se ocasionaran.

- Señalización y balizamiento en zonas altamente visibles para alertar a los trabajadores y operarios de los riesgos existentes en la obra, así como obligaciones y advertencias.
- Formación trabajadores y operarios con cursos de prevención de riesgos laborales mínimo de 20h.
- Formación o certificación del personal encargado en el manejo de herramientas manuales de demolición.

- Formación o certificación del operario encargado en la utilización de la máquina retroexcavadora para la demolición.
- Delimitación de zonas de pasos de vehículos y trabajadores de la obra.
- Control y vigilancia de las actividades por parte de un encargado o responsable.
- Configuración de las zonas de trabajo delimitando para cada actividad espacios transitables y no transitables.
- Medios y equipos de protección colectiva en andamios tubulares para la sustentación de plataforma de trabajo, de acero galvanizado y piezas y uniones certificados, evitando o reduciendo la caída a distinto nivel.
- Revisión y mantenimiento de herramientas de trabajo manuales.
- Revisión y mantenimiento de maquinaria y retroexcavadora necesaria para la demolición de la edificación.

### **1.9.3. USO DE EPI'S**

Disposición correcta de EPI'S homologados para cada trabajador y personal que interfiera en la obra. Constará un mínimo de equipos de protección individual antes de la entrada en la zona de trabajos:

- Casco contra golpes: Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, folleto informativo del fabricante.
- Mono de protección para trabajos: Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado, Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. Folleto informativo del fabricante. UNE-EN 14058 Ropa de protección. Prendas para protección contra ambientes fríos, UNE-EN 340 Ropas de protección. Requisitos generales.
- Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo antiestático y aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua.
- Par de guantes contra riesgos mecánicos: Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, Folleto informativo del fabricante.
- Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía. Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado, declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, folleto informativo del fabricante. UNE-EN 166. Protección individual de los ojos.
- Conector de terminación (clase T): Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado, sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante, declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, folleto informativo del fabricante. UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

## **1.10. MEDIOS DE PROTECCIÓN, AUXILIARES Y MAQUINARIA**

### **1.10.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Vallado perimetral.
- Puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, colocada en vallado provisional de solar.
- Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, colocada en vallado provisional de solar.
- Bajante para vertido de escombros.

- Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.
- Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster.
- Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.
- Escalera fija provisional de madera para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel.
- Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.
- Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.
- Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A.
- Red de seguridad bajo forjado con sistema de encofrado continuo.
- Cuadro eléctrico provisional de obra.

### **1.10.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

#### **Contra caídas de altura**

- Arnés anticaídas, con dos puntos de amarre
- Absorbedor de energía
- Conector de terminación

#### **Para el cuerpo (vestuario de protección)**

- Pantalón de protección
- Chaqueta de protección
- Mono de protección
- Peto de alta visibilidad de material combinado
- Bolsa portaherramientas

#### **Para la cabeza**

- Casco contra golpes.

#### **Para las manos y los brazos**

- Par de guantes contra riesgos mecánicos.

#### **Para los oídos**

- Juego de tapones reutilizables, con cordón, con atenuación acústica de 31 dB.

#### **Para los ojos y la cara**

- Gafas de protección con montura universal, de uso básico.

#### **Para los pies y las piernas**

- Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con las suelas provistas de resaltes, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua.

### **1.10.3. MEDIOS AUXILIARES**

El Real Decreto 2177/2004 introduce, entre otras, una serie de modificaciones en el Real Decreto 1215/1997 "Equipos de trabajo" que tienen por objeto, por un lado, incluir disposiciones específicas aplicables a escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, comúnmente conocidos como "trabajos verticales", y por otro, introducir disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

Asimismo, el siguiente apartado se redacta cumpliendo con el apartado 5 de la parte II del capítulo I del RD 1627/1997, en el que se disponen las exigencias mínimas que debe tener un estudio de Seguridad y Salud. En este apartado se habla de la importancia de analizar los medios auxiliares utilizados en la obra y los riesgos que conllevan el uso de estos, para así poder tomar medidas preventivas en los riesgos

evitables.

### **Andamios modulares**

Es necesario precisar que los andamios, de acuerdo con lo estipulado en el RD 1435/1992, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 789/382/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, son “aparatos de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a 3 metros” y, por lo tanto, están incluidos en el anexo IV del citado Real Decreto. En este caso, se emplearán andamios modulares teniendo en cuenta sus correspondientes riesgos y medidas preventivas:

Por lo que se refiere a la utilización de este tipo de andamios, se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004. Por lo tanto, siempre en cumplimiento de lo explicado en dicho RD sea definido algunos riesgos derivados de este tipo de andamio y se ha procedido a la exposición de medidas preventivas al respecto:

- Vuelco de la plataforma: para evitar este riesgo se adoptarán las normas pertinentes; se montará según lo especificado por el fabricante, antes de su utilización se comprobará la verticalidad y su estabilidad, la plataforma estará anclada a la estructura tubular y se cuidará el aspecto de que apoyen sobre superficies resistentes.
- Caídas a distinto nivel: para evitar este riesgo se adoptarán las normas pertinentes; el acceso a la plataforma se hará por el interior por medio de escaleras para tal fin y no por el exterior a través de travesaños o barras de su estructura. Además, las plataformas de trabajo serán antideslizantes y estarán protegidas, en todo su perímetro con unas barandillas de 90 cm. de altura, como mínimo, rodapié de 15 cm. y un listón intermedio.
- Caídas de objetos y materiales: para evitar este riesgo se adoptará la siguiente norma, durante el movimiento del andamio éste permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas o materiales y personas.

### **Escaleras**

La incorporación al puesto de trabajo implica muchas veces salvar distintos niveles. La forma más común de realizarlo es por medio de escaleras de mano. Estas vienen recogidas según norma UNE y no como RD, dichas normas UNE serían la norma UNE-EN 131-1, la norma UNE-EN 131-2, la norma UNE-EN 131-3, la norma UNE-EN 131-4. El riesgo común a todos los tipos de escaleras conocidos es el de caída de personas a distinto nivel, por lo tanto, se tomará precauciones para que este riesgo no se llegue a producir:

- Se instalarán en medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal
- Las escaleras sobrepasarán, al menos, 1,00 m. el punto superior de apoyo del plano al que se accede.
- Se apoyarán sobre superficies planas, sólidas, resistentes e inmóviles, de manera que los travesaños queden en posición horizontal.
- Para evitar el desplazamiento de los pies de la escalera se fijará en la parte superior o inferior de los largueros. Con este fin, también se utilizarán dispositivos antideslizantes o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- No se emplearán escaleras sobre cuya resistencia no se tengan garantías, especialmente aquellas con una longitud mayor a 5 metros.
- Los peldaños dañados no deben de ser reparados, sino sustituidos
- El ascenso y el descenso se realizará siempre de frente a la escalera.
- Nunca se utilizarán simultáneamente por dos o más trabajadores.
- Las manos estarán libres, de forma que el trabajador pueda agarrarse de los largueros (si es necesario subir herramientas, estas se dispondrán en una bolsa con su correspondiente correa de cuelgue)

- No se utilizarán escaleras a la que le falten peldaños, con peldaños rotos o deteriorados.
- Tanto los peldaños como los largueros, deben mantenerse limpios

#### **Tolvas de escombros**

La instalación de los conductos de desescombro va a permitir la eliminación de los residuos que se vayan generando en la obra y, por lo tanto, ayudará a mantener la misma con un mayor orden y limpieza. Durante la utilización de este medio auxiliar no compete la aparición de algún riesgo visible, aunque si existirá en el montaje de este, por esto se expone algunas medidas preventivas:

- Utilizar un sistema anticaída anclado a un punto fijo de la estructura por parte de los trabajadores intervinientes en las labores de montaje y desmontaje
- Debe darse formación tanto a los encargados del montaje como los del desmontaje, y estos se tendrán que ajustar a la forma de montaje y desmontaje que especifique el fabricante o suministrador
- En los alrededores de la zona de descarga de escombros se instalarán las correspondientes medidas de protección colectiva, en este caso barandilla y debidamente señalizadas.
- Con el fin de reducir el polvo que se genera en el proceso, los escombros se humedecerán y, al menos, se dispondrá de una lona que rodee el contenedor de recogida para evitar la dispersión del citado polvo.

#### **Tuberías y bombas para el transporte de hormigón**

Se utilizará la máquina en la obra para eliminar los trabajos costosos de transporte y vertido de hormigón hasta el elemento a ejecutar.

- El hormigón según esta tarea del bombeo llega rápidamente al elemento constructivo evitando hacerlo por los medios tradicionales y en consecuencia los riesgos que conllevan.
- Antes de iniciar el suministro, asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
- Antes de vaciar el hormigón en la tolva, asegurarse de que tiene la reja colocada.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y después hacer los trabajos que hagan falta.
- No trabajar con situaciones de -media avería-. Antes de trabajar, arreglarla bien.
- Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse de que está desconectado.
- No intentar modificar los mecanismos de protección eléctrica.
- Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, comprobar el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, probar los conductos bajo presión de seguridad.

### **1.10.4. MAQUINARIA DE OBRA**

#### **1.10.4.1. EXCAVADORA GIRATORIA**

##### **Medidas preventivas**

- • La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/1997.

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohibirá en esta obra utilizar la excavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la excavadora.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

**Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

**1.10.4.2. CAMIÓN PARA TRANSPORTE**

### **Normas de uso de carácter específico**

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Durante la carga y descarga, el conductor estará dentro de la cabina.
- La carga y descarga del camión se realizará en lugares habilitados para ello.
- El material quedará uniformemente distribuido en el camión.
- Se cubrirá el material cargado con un toldo, que se sujetará de forma sólida y segura.
- Cuando una pieza sobresalga del camión, se señalizará adecuadamente.

### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

### **Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Par de botas bajas de seguridad.
- Ropa de protección de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Gafas de protección con montura integral.
- Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- Par de guantes contra riesgos térmicos.
- Ropa de protección.

## **1.10.4.3. BOMBA HORMIGONADO**

### **Medidas preventivas**

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- En el bombeo de hormigón, la manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes por movimientos incontrolados de la misma.
- El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia. Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

### **Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.

## **1.10.4.4. CAMIÓN HORMIGONERA**

### **Medidas preventivas**

- 1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- 2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- 3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
- 4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
- 5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- 6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- 7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- 8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
- 9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
- 10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

**Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.

**1.10.4.5. DÚMPER**

**Medidas preventivas**

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.
- La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.



- El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

**Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

**1.10.4.6. TUBERÍAS Y BOMBAS PARA EL TRANSPORTE DE HORMIGÓN**

**Medidas preventivas**

- Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Medidas preventivas de carácter general.
- Los andamios o estructuras que sostengan una tubería para hormigón bombeado deben ser calculados en función del peso de la tubería llena de hormigón y de los trabajadores que puedan encontrarse encima del andamio con un coeficiente de seguridad igual a 4 .
- Las tuberías para el transporte de hormigón bombeado deben estar:
  - a) sólidamente amarradas en sus extremos y codos.
  - b) provistas de válvulas de escape de aire cerca de su parte superior.
  - c) firmemente fijadas a la tobera de la bomba mediante un dispositivo eficaz de seguridad.
- Cuando se proceda a limpiar tuberías para el transporte de hormigón bombeado, sus elementos componentes no deben ser acoplados ni desmontados mientras dure la purga de la misma, debiendo establecerse una distancia de seguridad.
- Se debe verificar el estado de los equipos mecánicos e instrumentos de bombeo al comienzo de cada turno de trabajo.
- El personal encargado en manipular el equipo de bombeo será especialista y con experiencia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el - cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas,

aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

**Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.

**1.10.4.7. FRATASADORAS**

**Medidas preventivas**

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- Se dotarán de doble aislamiento.
- Se dotará a la fratasadora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
- El personal encargado del manejo de la fratasadora deberá ser experto en su uso.
- La fratasadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, al disco adecuado a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

**Equipos de protección individual:**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Protectores acústicos o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

**1.10.4.8. HERRAMIENTAS**

**Herramientas manuales**

Se utilizarán los martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con la herramienta específica para demoliciones.

**Martillo hidráulico**

Eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento, requiere que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga total transmitida y que el alcance del brazo sea suficiente para la altura de los elementos a demoler.

En la fase de demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, se procederá con precaución, para evitar su desplome sobre la máquina o el operario.

### **Cizalla hidráulica**

Es necesario que las máquinas sobre las que vayan montadas tengan una gran estabilidad, el uso de este método ofrece una solución adecuada para los trabajos de demolición de estructuras robustas con presencia de hormigón y acero, reduciendo los riesgos derivados de la vibración que producen otros métodos con mecanismos de percusión.

Consiste en la aplicación de la técnica por presión, mediante mandíbulas mecánicas intercambiables en forma de pinza demoledora, cizalla o mordazas hidráulicas, que se elegirán según la resistencia y características del elemento a demoler.

### **Bandeja vibrante**

Se utilizará (pesa unos 100 Kg.) para diversas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

### **Gunitadora**

Esta máquina se utilizará en la obra para proyectar hormigón y mortero en las diferentes unidades de obra previstas en el proyecto de obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona a gunitar y del circundante.

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES**

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de, con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra: sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### **2.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

#### **2.1.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE**

- Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas.

#### **2.1.2. RELACIONADA CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- REAL DECRETO DE RUIDO 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra el riesgo relacionados con la exposición al ruido.

#### **2.1.3. RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31 de enero de 2004.

- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Nuevo Criterio Técnico N°83/2010 sobre la Presencia del Recurso Preventivo en las empresas, centros y lugares de trabajo.

#### **2.1.4. RELACIONADA CON LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

##### **2.1.4.1 GENERAL.**

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para a utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

DIRECTIVA 89/655/CEE, de 30 de noviembre de 1989, modificada por la Directiva 95/63/CE, de 5 de diciembre de 1995, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modificado por: REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/197, de 18 de julio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, por el que se modifica la Directiva 89/655/CEE del Consejo elativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

##### **2.1.4.2 APARATOS Y ELEVADORES.**

###### **Máquinas**

REAL DECRETO 1495/1986de 26 de mayo de 1986 (BOE de 21.7.1986), aprueba Reglamento de seguridad en las máquinas.

REAL DECRETO 245/1989, de 27 de febrero (BOE de 11.3.89), sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadora de césped.

REAL DECRETO 590/1989 de 19 de mayo de 1989 (BOE de 3.6.1989), modifica los arts. 30 y 14 del Real Decreto 1495/1986 de 26.5.1986, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.

ORDEN MINISTERIAL de 17 de noviembre de 1989 (BOE de 1.12.89), relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, palas de cables, topadoras frontales, las cargadoras y palas cargadoras.

REAL DECRETO 830/1991 de 24 de mayo de 1991(BOE de 31.5.1991), modifica los arts. 30, 14 y 18 del Reglamento de seguridad en las máquinas, aprobado por el Real Decreto 1495/1986, de 26.5.1986.

REAL DECRETO 1435/1992 de 27 de noviembre de 1992 (BOE de11.12.1995), disposiciones de aplicación de la Directiva:

M.T.- 1: Cascos de seguridad no metálicos. B.O.E.30-12-74.

M.T.- 2: Protecciones Auditivas. B.O.E.1-9-75.

M.T.- 4: Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. 3-9-75.

M.T.- 5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E.12-2-80.

M.T.-13: Cinturones de sujeción. B.O.E. 2-9-77.

M.T.-16: Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 17-8-78

###### **Equipos de protección individual.**

###### Comercialización

- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Directiva 93/68/CEE, por la que se modifican determinados preceptos del contenido de doce Directivas, entre las que se encuentran la Directiva 89/68/CEE.

#### Uso

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Directiva 89/656/CEE que fija las disposiciones mínimas de seguridad y salud que garanticen una protección adecuada al trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.

#### Electricidad

- REAL DECRETO 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajos frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### Otras disposiciones de aplicación

- Reglamento electrotécnico de baja tensión B.O.E. 9-10-73, e instrucciones complementarias Estatuto de los trabajadores B.O.E.14-3-80.
- Reglamento de los servicios médicos de Empresa.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras B.O.E.14-6-77.
- Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

## **2.2. CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA OBRA Y LA GESTIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

### **2.2.1. AGENTES INTERVINIENTES**

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

#### **El promotor**

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinador de seguridad y salud y contratista o contratistas en su caso. En los contratos a suscribir con cada uno de ellos, puede establecer condiciones restrictivas o exigencias contractuales para la relación coherente entre todos ellos.

#### **El proyectista**

Elabora el proyecto a construir procediendo a las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría, sino que ha de llevarse a efecto, describiendo su proceso productivo y metodología a emplear.

#### **El contratista**

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto sin olvidar la coherencia recíproca con el plan de seguridad y salud a realizar.

#### **Subcontratista**

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su

empresa.

### **Dirección facultativa**

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante. Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución.

### **El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1627/97, y con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución. Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración

### **El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra**

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud. Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

## **2.2.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

### **El promotor**

1. El establecimiento de las limitaciones para la subcontratación evitando la sucesión de ellas.
2. Exigencias sobre la formación que deben disponer los trabajadores que accedan en función de la complejidad de los trabajos.
3. Exigencia sobre la solvencia técnica de las empresas subcontratadas por el contratista o contratistas en su caso, y forma de acreditarlo, con el objetivo de reforzar la posición de los técnicos para conseguir el cumplimiento de la Ley.
4. Disposición de la organización tanto de medios humanos o materiales a implantar en obra, así como la maquinaria o medios auxiliares más adecuados al proceso.
5. Respaldar las exigencias técnicas que se traten en los documentos a elaborar por el proyectista y el coordinador en materia de seguridad y salud.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la exención o la obligatoriedad de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Es evidente que, en todo caso, siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud.

También puede condicionar o propiciar la fluida relación y la necesaria cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud a

redactar por cada uno de ellos. La designación de los agentes cuya contratación ha de procurarse, debe realizarla en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato, y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

### **El proyectista**

Son obligaciones del proyectista:

1. Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma de ejecución y su método o medios emplear, estableciendo en su valoración los precios adecuados que aseguren su correcta ejecución.
2. Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
3. Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
4. Perfil técnico del contratista al que adjudicarle los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
5. Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
6. Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
7. En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está redactando simultáneamente.

Puede optar por aparecer como único proyectista o manifestar la existencia de colaboración en el proyecto con otro técnico, con lo que posibilitará según la elección tomada, por la exención o la necesidad legal de contar con la participación de un coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

### **Contratista**

1. Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en que han de prestarse estos trabajos.
2. Establece las condiciones de trabajo en la obra empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. Analiza el estudio de seguridad y salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista,



- conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
  5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
  6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
  7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
  8. Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

### **Subcontratista**

1. Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
2. Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
3. En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
4. Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
5. Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
6. Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
7. Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan
8. Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

### **Dirección facultativa**

1. Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
2. Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
3. Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.

4. Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
5. Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
6. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

### **El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto**

1. Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.
2. Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
3. Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
4. Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
5. Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
6. Procurar la menor perturbación de coactividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
7. Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
8. Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
9. Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

### **El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra**

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1627/97 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

1. Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
2. Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.

3. Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
4. Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
5. Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
6. Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.
7. Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
8. Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de SEGURIDAD Y SALUD, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
9. Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional U Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del Real Decreto, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
10. Remitir a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

### **2.2.3. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA**

#### **Obligaciones que deberá realizar la empresa principal (contratista) y las empresas concurrentes (subcontratas) de esta obra en materia de seguridad y salud**

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad. El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a. La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.
- b. La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c. La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d. Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:
  - a. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
  - b. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
  - c. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - d. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
  - e. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
3. A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, estas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:
  - a. Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
  - b. Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
  - c. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades, trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro de trabajo.

- d. Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tomada en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
  - e. Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:
    - Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
    - Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
    - Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.
  5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.
  6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).
  8. Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción y en especial las establecidas en el Artículo 4. Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:
  9. Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:
    - Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas".

- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido:

- no será inferior al 10% hasta el 18 octubre 2008.
- no será inferior al 20% desde el 19 octubre 2008 al 18 abril 2010.
- a partir del 19 abril 2010 y en lo sucesivo, no será inferior al 30%.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo establecido.

#### **2.2.4. ORGANIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE LA SEGURIDAD**

##### **Sistema de seguimiento**

a. Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "Fichas de Comprobación y Control" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que, con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b. Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "Fichas de control de máquinas y equipos" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c. Seguimiento de la documentación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratistas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al "Pliego de Condiciones" se anexa el documento de "Estructura Organizativa" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d. Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e. Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de Protecciones colectivas de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente. El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos

establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f. Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

#### **Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

#### **Reconocimientos médicos**

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador debería ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

#### **Libro de incidencias**

Lo suministrará a la obra la Propiedad en las obras oficiales. Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el art. 13, apartado 3 del RD 1627/1997. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, El Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra o en su caso la Dirección Facultativa, están obligados a remitir en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia que se realiza la obra. Igualmente se deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### **Cláusulas penalizadoras**

##### Rescisión del contrato:

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud ya aprobada, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la autoridad laboral competente, para que obre en consecuencia.

##### Cláusulas penalizadoras:

Regirán las cláusulas penalizadoras o sanciones que, por incumplimiento de calidad, vicio oculto y retraso, están contenidas en las bases del concurso de la obra o en el contrato de adjudicación de la obra.

### **Facultades de los técnicos facultativos**

La Dirección Facultativa, está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas. El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la Dirección Facultativa.

#### Interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud:

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

#### Interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado:

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

## **2.3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.3.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

#### **Condiciones generales**

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que, en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

- a. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- b. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
- c. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
- d. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- e. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
- f. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- g. El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada



- una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- h. Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
  - i. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
  - j. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
  - k. El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
  - l. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
  - m. El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al director de Obra.

### **Vallado provisional de obra con paneles metálicos**

#### Condiciones técnicas

- Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.
- Se colocará antes de iniciar los trabajos.

#### Normas de instalación

- Los soportes quedarán anclados al terreno y las chapas metálicas sujetas a ellos.
- Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.
- Se cerrará completamente el perímetro del solar y se colocarán puertas de acceso al mismo.

#### Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará, tanto al finalizar la jornada como durante el desarrollo de la misma, que la obra está totalmente cerrada.

- Se comprobará el estado de los elementos de anclaje de la chapa a los soportes y, si no se encuentran en buenas condiciones, se procederá a su sustitución.
- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.

### **Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster**

#### Condiciones técnicas

- Se comprobará que los materiales a los que van a ser fijados los dispositivos de anclaje son adecuados.
- Normas de instalación
- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán las herramientas especificadas por el fabricante, teniendo en cuenta aspectos importantes tales como la tensión que se debe dar, el par de apriete y la forma de colocar los diferentes elementos.
- Su instalación deberá permitir el desplazamiento por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado a ella en todo momento.

#### Normas de uso y mantenimiento

- En caso de caída de un trabajador, no se improvisará su rescate, sino que se utilizará el procedimiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales.
- Si se llega a producir una caída, no se volverá a utilizar la línea de anclaje mientras no haya sido revisada por una empresa autorizada.

### **Escalera fija provisional de madera para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel**

#### Condiciones técnicas

- Su función será permitir la comunicación entre zonas de la obra situadas a distinto nivel.
- Se calculará de forma que la escalera soporte la carga a la que estará sometida.
- Se comprobará el correcto alumbrado.

#### Normas de instalación

- Se evitará la cabezada, siendo la altura libre, tanto sobre los peldaños como sobre las mesetas, de al menos 2,2 m en cualquier punto de la escalera.
- El ángulo de inclinación máximo será de 60°.
- La huella de los peldaños será de al menos 15 cm.
- Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura.
- Salvará una altura máxima de 3,7 m entre mesetas.

#### Normas de uso y mantenimiento

- Tanto los escalones como las mesetas y las barandillas se mantendrán limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

### **Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa**

#### Condiciones técnicas

- Su ubicación estará definida en los planos.

#### Normas de instalación

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.

#### Normas de uso y mantenimiento

- Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.

### **Sistema provisional de protección de borde de forjado**

### Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.
- Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado soporten las acciones a las que estarán sometidos.
- Este sistema proporcionará protección frente a cargas estáticas y no deberá utilizarse si el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es superior a 10°.
- Se verificará que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado no presentan grietas ni están deteriorados.

### Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.
- En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre el forjado. Posteriormente, se colocará, en este orden, la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.

### Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- Se revisará la fijación por apriete de los guardacuerpos al forjado.
- En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de borde de forjado, la cual únicamente se realizará tras haber recibido autorización expresa el personal encargado de ejecutar los trabajos, se repondrá inmediatamente.

## **Cuadro eléctrico provisional de obra**

### Condiciones técnicas

- Se calculará de forma que el cuadro disponga de la potencia necesaria para los distintos equipos y herramientas a utilizar en la obra.
- Sólo se utilizarán cuadros normalizados.

### Normas de instalación

- Se instalará en un lugar de fácil acceso, protegido de la intemperie.
- Sobre la puerta del cuadro estará adherida la señal normalizada de peligro de contacto eléctrico.

### Normas de uso y mantenimiento

- Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.
- La conexión entre la línea de alimentación y el cuadro se realizará exclusivamente mediante un borne.

## **2.3.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

### **2.3.2.1. CONDICIONES GENERALES**

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de

protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente.

### **2.3.2.2. CONTRA CAÍDAS DE ALTURA**

#### **Arneses anticaídas, con dos puntos de amarre**

##### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

##### Normativa aplicable

- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnese anticaídas
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistema anticaídas
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje

##### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 361.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
- Una letra "A" en cada elemento de enganche anticaídas del arnés.

#### **Absorbedor de energía**

##### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

##### Normativa aplicable

- UNE-EN 355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía

##### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 355.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
- La longitud máxima admisible del absorbedor de energía, incluido el elemento de amarre.

#### **Conector de terminación**

#### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

#### Normativa aplicable

- UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores

#### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 362.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Resistencia mínima en kN declarada por el fabricante, relativa al eje mayor con el cierre cerrado y bloqueado.

### **2.3.2.3. VESTUARIO DE PROTECCIÓN**

#### **Pantalón de protección**

##### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

##### Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

##### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 340.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Talla.
- Iconos de lavado y mantenimiento.
- Número máximo de ciclos de limpieza.

#### **Chaqueta de protección**

##### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

##### Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

##### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 340.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.

- Talla.
- Iconos de lavado y mantenimiento.
- Número máximo de ciclos de limpieza.

### **Mono de protección**

#### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

#### Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

#### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 340.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Talla.
- Iconos de lavado y mantenimiento.
- Número máximo de ciclos de limpieza.

### **Peto de alta visibilidad, de material combinado, color amarillo**

#### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

#### Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos

#### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 471.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Talla.
- Pictograma de ropa de alta visibilidad, con indicación del nivel de prestaciones.
- Iconos de lavado y mantenimiento.
- Número máximo de ciclos de limpieza.

### **Bolsa portaherramientas.**

#### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

#### Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

#### **2.3.2.4. PARA LA CABEZA**

##### **Casco contra golpes**

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- EN 812. Cascos contra golpes para la industria

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 812.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación.
- Denominación del modelo según el fabricante, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
- Talla, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.

#### **2.3.2.5. PARA MANOS Y BRAZOS**

##### **Par de guantes contra riesgos mecánicos**

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 388.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Talla.
- Fecha de caducidad.
- Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.

#### **2.3.2.6. PARA LA VÍAS RESPIRATORIAS**

##### **Mascarilla autofiltrante contra partículas, con válvula de exhalación**

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado

#### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 149.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- El año de expiración de vida útil.
- La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

#### **2.3.2.7. PARA LOS OÍDOS**

##### **Juego de tapones reutilizables, con cordón, con atenuación acústica de 31 dB**

##### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

##### Normativa aplicable

- UNE-EN 352-2. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía

#### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Número de la norma europea: EN 352-2.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Indicación de que son reutilizables.
- Diámetro nominal.
- Para tapones personalizados, un marcado específico o código de color en cada tapón que permita diferenciar entre el derecho y el izquierdo.

#### **2.3.2.8. PARA CARA Y OJOS**

##### **Gafas de protección con montura universal, de uso básico**

##### Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

##### Normativa aplicable

- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones

#### Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- En la montura:
- Número de la norma europea: EN 166.
- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Clase óptica.

#### **2.3.2.9. PARA PIES Y PIERNAS**

##### **Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto**



**de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con las suelas provistas de resaltes, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua**

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

- Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.
- Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

- Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
- Denominación del modelo según el fabricante.
- Talla.
- Año y trimestre de fabricación.
- Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.

### **2.3.3. CONDICIONES TÉCNICAS DEL PERSONAL**

#### **Formación**

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación y estructura en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la dirección técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en tablón a tal fin habilitado en el vestuario de obra.

### **2.3.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD**

Las medidas a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1. BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
2. ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros

- o indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.
3. SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

### **2.3.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **2.3.5.1. INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA**

##### **Vías y salidas de emergencia**

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

##### **Detección y lucha contra incendios**

- Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

##### **Exposición a riesgos particulares**

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

##### **Iluminación**

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

#### **Puertas y portones**

- Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

#### **Vías de circulación y zonas peligrosas**

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

#### **Espacio de trabajo**

- Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### **Primeros auxilios**

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros
- auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

#### **Servicios higiénicos**

Las referencias incluidas en este apartado relacionadas con superficies, alturas, número de elementos, etc. se formulan a título orientativo y están basadas, principalmente, en el Real Decreto 486/1997, sobre lugares de trabajo.

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

#### **Disposiciones varias**

- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### **2.3.5.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES**

#### **Estabilidad y solidez**

- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
  - El número de trabajadores que los ocupen.
  - Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
  - Los factores externos que pudieran afectarles. En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo

#### **Caídas de objetos**

Las caídas de objetos pueden ser debidas a: desplome o derrumbamiento, manipulación y desprendimiento.

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### **Caídas de altura**

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los

trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### **Andamios y escaleras**

- Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.
- Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

#### **Aparatos elevadores**

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
  - Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
  - Instalarse y utilizarse correctamente.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

#### **Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales**

- Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
  - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
  - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
  - Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### **Instalaciones, máquinas y equipos**

- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

#### **Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles**

- Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
- Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

#### **Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas**

- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

#### **Otros trabajos específicos**

- Los trabajos que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. De igual manera, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

# **ANEJO 3**

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto DUGGI_31		
Dirección	calle duggi 31		
Municipio	Santa Cruz de Tenerife	Código Postal	38004
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
Zona climática	alpha3	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	6993011CS7469S0001KL		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input checked="" type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	G22-04	NIF(NIE)	12345678-X
Razón social	Arquitecto Tecnico	NIF	XXX
Domicilio	Av. Ángel Guimerá Jorge		
Municipio	La Laguna	Código Postal	38205
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	TFG@gmail.com	Teléfono	123456789
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Tecnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3 + ComplementoEdificiosNuevosv2.3.0.5		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 02/09/2022

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.


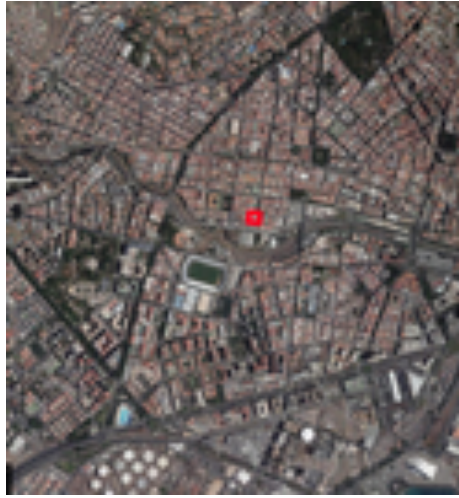
Registro del Órgano Territorial Competente:



# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	378.98
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada este	Fachada	110.38	0.33	Conocidas
Muro de fachada norte	Fachada	67.67	0.33	Conocidas
Muro de fachada NE	Fachada	26.61	0.33	Conocidas
Medianería oeste	Fachada	88.05	0.00	
Medianería sur	Fachada	114.38	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	125.0	0.38	Conocidas
suelo inferior	Partición Interior	86.16	0.48	Estimadas
Partición vertical (zonas comunes)	Partición Interior	153.37	0.42	Estimadas
Fachada S patio	Fachada	0.0	0.33	Conocidas
Fachada N patio	Fachada	0.0	0.33	Conocidas
Fachada E patio	Fachada	0.0	0.33	Conocidas

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PA2 NE	Hueco	11.73	1.11	0.30	Conocido	Conocido
PA1	Hueco	3.91	1.11	0.30	Conocido	Conocido
V3	Hueco	4.08	1.11	0.30	Conocido	Conocido
V1	Hueco	4.84	1.11	0.30	Conocido	Conocido
V2	Hueco	19.38	1.11	0.24	Conocido	Conocido
V4	Hueco	1.61	1.11	0.23	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PA2 E	Hueco	15.64	1.11	0.30	Conocido	Conocido
PA3	Hueco	11.73	1.11	0.30	Conocido	Conocido
PA2	Hueco	19.55	1.11	0.30	Conocido	Conocido
Puerta S	Hueco	4.81	1.11	0.30	Conocido	Conocido
Puerta N	Hueco	3.51	1.11	0.30	Conocido	Conocido
Puerta E	Hueco	5.19	1.11	0.30	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	439.6
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

#### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
PLACAS SOLARES	-	-	80.0	-
<b>TOTAL</b>	-	-	80.0	-

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	alpha3	Uso	Residencial
----------------	--------	-----	-------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>7.0 D</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>		
		Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	-	Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	E
		0.00		3.24	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>		
Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	C	Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	-
		3.76		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	6.99	2650.46
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	0.00	0.00

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>26.4 D</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>		
		Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]	-	Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> año]	E
		0.00		12.19	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>	<b>ILUMINACIÓN</b>		
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> año]	-
		14.16		-	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<b>No calificable</b>	
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

## Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	Proyecto DUGGI_31		
Dirección	calle duggi 31		
Municipio	Santa Cruz de Tenerife	Código Postal	38004
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
Zona climática	alpha3	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	6993011CS7469S0001KL		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input checked="" type="radio"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	G22-04	NIF(NIE)	12345678-X
Razón social	Arquitecto Tecnico	NIF	XXX
Domicilio	Av. Ángel Guimerá Jorge		
Municipio	La Laguna	Código Postal	38205
Provincia	Santa Cruz de Tenerife	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	TFG@gmail.com	Teléfono	123456789
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Tecnico		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 2/9/2022

Firma del técnico verificador



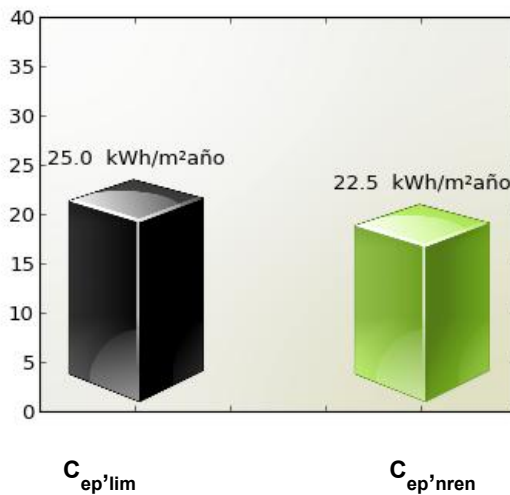
## ANEXO I

### Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep'nren}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep'nren,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 25.0 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 22.5 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

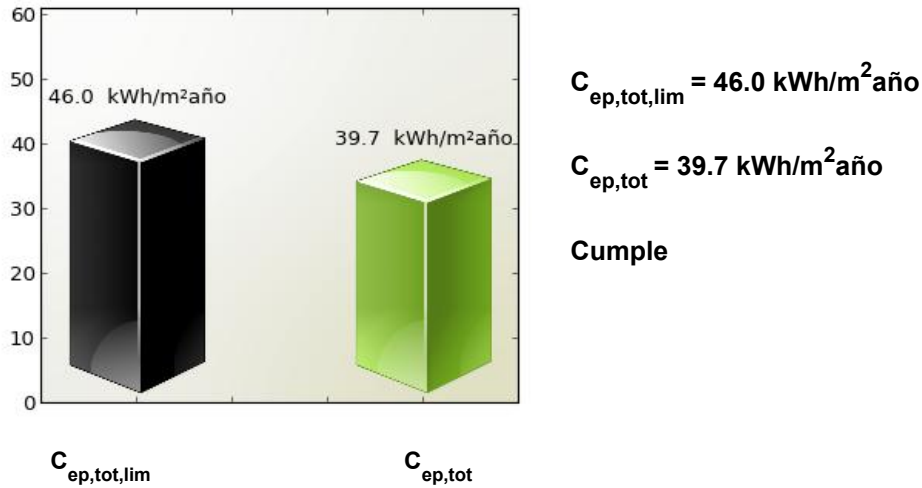
$C_{ep'nren}$ : consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep'nren,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

## 1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,tot,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0.



Siendo:

$C_{ep,tot}$ : consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Santa Cruz de Tenerife
Zona climática según el DB HE1	alpha3

### 2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada este	Fachada	110.37	0.33	Conocidas
Muro de fachada norte	Fachada	67.67	0.33	Conocidas
Muro de fachada NE	Fachada	26.61	0.33	Conocidas
Medianería oeste	Fachada	88.05	0.00	
Medianería sur	Fachada	114.38	0.00	
Cubierta con aire	Cubierta	125.00	0.38	Conocidas
suelo inferior	Partición Interior	86.16	0.44	Estimadas
Partición vertical (zonas comunes)	Partición Interior	153.37	0.42	Estimadas
Fachada S patio	Fachada	0.00	0.33	Conocidas
Fachada N patio	Fachada	0.00	0.33	Conocidas
Fachada E patio	Fachada	0.00	0.33	Conocidas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PA2 NE	Hueco	11.73	1.11	1.00	Conocido	Conocido
PA1	Hueco	3.91	1.11	1.00	Conocido	Conocido
V3	Hueco	4.08	1.11	1.00	Conocido	Conocido
V1	Hueco	4.84	1.11	0.82	Conocido	Conocido
V2	Hueco	19.38	1.11	0.82	Conocido	Conocido
V4	Hueco	1.61	1.11	0.76	Conocido	Conocido
PA2 E	Hueco	15.64	1.11	1.00	Conocido	Conocido
PA3	Hueco	11.73	1.11	1.00	Conocido	Conocido
PA2	Hueco	19.55	1.11	1.00	Conocido	Conocido
Puerta S	Hueco	4.81	1.11	1.00	Conocido	Conocido

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta N	Hueco	3.51	1.11	1.00	Conocido	Conocido
Puerta E	Hueco	5.19	1.11	1.00	Conocido	Conocido

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Bloque de Viviendas
Ventilación	0.63

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	0.0
Demanda de refrigeración	9.69
Demanda de ACS	20.85

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Equipo ACS	Efecto Joule	100.0	Electricidad

### Instalación de solar térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
PLACAS SOLARES	-	-	80.0	-

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria



## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	2.924
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

### 2.k. Consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) del edificio y el valor límite aplicable ( $C_{ep,nren, lim}$ )

Consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren}$ ]	22.49
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren, lim}$ ]	25.00

### 2.l. Consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) del edificio y el valor límite aplicable ( $C_{ep,tot, lim}$ )

Consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot}$ ]	39.70
Valor límite del consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot,lim}$ ]	46.00

### 2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

## 3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	Refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	Iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)
Electricidad	0.0	4.84	4.17	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

---

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

### 4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

### 5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

### 6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

### 7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

### 8. SISTEMAS DE REFERENCIA EN USO RESIDENCIAL PRIVADO

Cuando no se defina en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se considerará, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0 del CTE 2019.

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

## ANEXO II

### Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite ( $U_{lim}$ ) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

##### Cerramientos opacos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
Muro de fachada este	0.33	0.8	Sí
Muro de fachada norte	0.33	0.8	Sí
Muro de fachada NE	0.33	0.8	Sí
Medianería oeste	0.0	0.9	Sí
Medianería sur	0.0	0.9	Sí
Cubierta con aire	0.38	0.55	Sí
suelo inferior	0.44	0.9	Sí
Partición vertical (zonas comunes)	0.42	0.9	Sí
Fachada S patio	0.33	0.8	Sí
Fachada N patio	0.33	0.8	Sí
Fachada E patio	0.33	0.8	Sí

##### Huecos

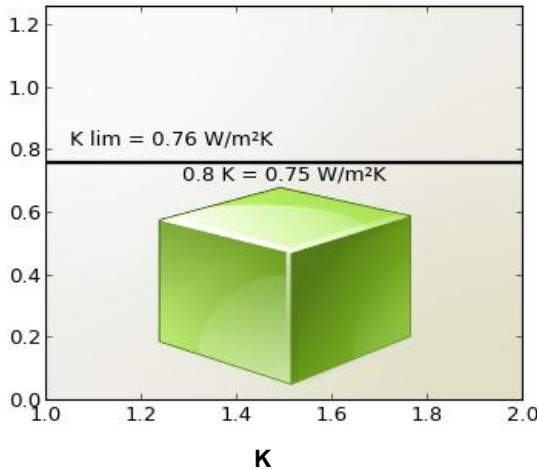
	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
PA2 NE	1.11	3.2	Sí
PA1	1.11	3.2	Sí
V3	1.11	3.2	Sí
V1	1.11	3.2	Sí
V2	1.11	3.2	Sí
V4	1.11	3.2	Sí
PA2 E	1.11	3.2	Sí
PA3	1.11	3.2	Sí
PA2	1.11	3.2	Sí

### 1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso residencial privado, no superará el valor límite ( $K_{lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	2.35
----------------	------



**K = 0.75 W/m²K**

**K lim = 0.76 W/m²K**

**Cumple**

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

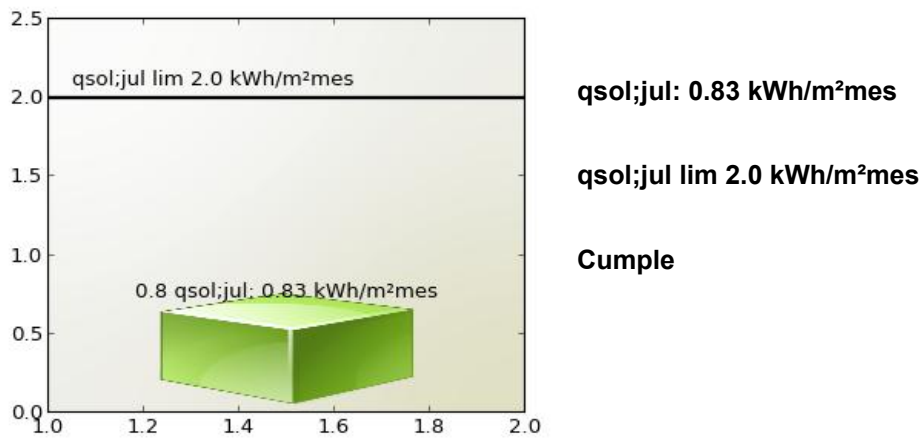
$k_{lim}$ : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

### 1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ( $q_{sol;jul}$ ) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



Siendo:

$q_{sol;jul}$ : parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$  valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

### 1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

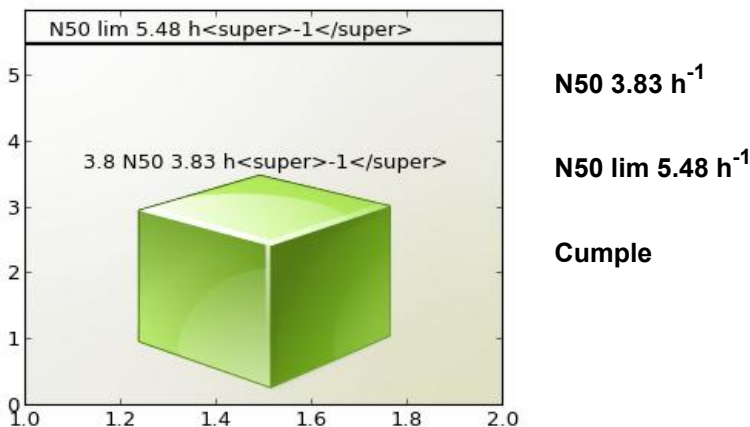
La permeabilidad al aire ( $Q_{100}$ ) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

#### Huecos

	Permeabilidad(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Permeabilidad límite(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Cumple
PA2 NE	9.0	27.0	Sí
PA1	9.0	27.0	Sí
V3	9.0	27.0	Sí
V1	9.0	27.0	Sí
V2	9.0	27.0	Sí
V4	9.0	27.0	Sí
PA2 E	9.0	27.0	Sí
PA3	9.0	27.0	Sí
PA2	9.0	27.0	Sí

### 1.5 Relación al cambio de aire

La relación del cambio de aire es la relación entre el flujo de aire a través de la envolvente térmica de la construcción y su volumen interno. Se utiliza el valor obtenido para una presión diferencial a través de la envolvente de 50 Pa, n50



Siendo:

N50 el valor de la relación cambio de aire a 50 Pa

N50 lim valor límite de la relación cambio de aire a 50 Pa

$$n_{50} = 0.629 (C_0 A_0 + Ch Ah)/V$$

V es el volumen interno de la envolvente térmica en m<sup>3</sup>.

C0 es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la envolvente térmica expresada en 100 Pa, en m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> obtenido de la tabla a del Anejo H.

A0 es la superficie de la parte opaca de la envolvente térmica en m<sup>2</sup>

Ch es la permeabilidad de los huecos de la envolvente térmica expresada a 100 Pa, en m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> según su valor de ensayo.

Ah es la superficie de los huecos de la envolvente térmica en m<sup>2</sup>



### 1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
Muro de fachada este	SATE	Cumple
Muro de fachada norte	SATE	Cumple
Muro de fachada NE	SATE	Cumple
Cubierta con aire	Isover-Cubierta plana transitable. No ventilada. Solado fijo con IXXO	Cumple
Fachada S patio	SATE	Cumple
Fachada N patio	SATE	Cumple
Fachada E patio	SATE	Cumple

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Santa Cruz de Tenerife
Zona climática según el DB HE1	alpha3

### 2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	378.98
--	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
Muro de fachada este	Fachada	163.58	0.33
Muro de fachada norte	Fachada	95.21	0.33
Muro de fachada NE	Fachada	38.34	0.33
Medianería oeste	Fachada	88.05	0.0
Medianería sur	Fachada	114.38	0.0

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
Cubierta con aire	Cubierta	125.0	0.38
suelo inferior	Partición Interior	86.16	0.44
Partición vertical (zonas comunes)	Partición Interior	153.37	0.42
Fachada S patio	Fachada	4.81	0.33
Fachada N patio	Fachada	3.51	0.33
Fachada E patio	Fachada	5.19	0.33

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
PA2 NE	Conocido	11.73	1.11821086262	0.369
PA1	Conocido	3.91	1.11821086262	0.369
V3	Conocido	4.08	1.11821086262	0.369
V1	Conocido	4.84	1.11821086262	0.451
V2	Conocido	19.38	1.11821086262	0.369
V4	Conocido	1.61	1.11821086262	0.369
PA2 E	Conocido	15.64	1.11821086262	0.369
PA3	Conocido	11.73	1.11821086262	0.369
PA2	Conocido	19.55	1.11821086262	0.369
Puerta S	Conocido	4.81	1.11821086262	0.369
Puerta N	Conocido	3.51	1.11821086262	0.369
Puerta E	Conocido	5.19	1.11821086262	0.369

### 2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
378.98	Residencial

### 2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión
CEXv2.3

**2.e. Demanda energética**

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	0.0
Demanda de refrigeración	9.69
Demanda de ACS	20.85

### 3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

#### 3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

#### 3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

#### 4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

##### 4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

##### 4.2 MODELO DEL EDIFICIO

###### 4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

###### 4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

###### 4.2.3 Huecos

## Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

---

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

### 4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

*El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.*

# **ANEJO 4**

**CÁLCULO ESTRUCTURAL**



No se han realizado los Estudios Geotécnicos correspondientes, pero se programa su realización una vez ejecutada la demolición, de acuerdo con la normativa vigente y teniendo en cuenta las peculiaridades de los terrenos de las Islas Canarias, así como lo establecido en el DB SE-C y el resto de DB relativos a Seguridad Estructural.

1. Los parámetros de referencia para la elección de la tipología de cimentación y de contención son los siguientes.

#### INFORMACIÓN GEOTÉCNICA:

- Cota de cimentación:	hormigón limpieza según planos de estructura
- Tensión admisible:	0,25 Mpa
- Asientos máximos previstos:	35 mm
- Asientos diferenciales previstos:	Distorsión angular <1/500
- Ángulo de rozamiento interno:	30°
- Peso específico:	18 KN/m <sup>3</sup>
- Módulo de balasto:	50000 KN/m <sup>3</sup>
- Calificación del terreno a efectos de excavación:	excavable por medios convencionales.
- Nivel freático (variabilidad en su caso):	no procede
- Agresividad del terreno:	NO
- Tipo de terreno frente al sismo:	II (Roca muy fragmentada, suelos granulares densos o cohesivos duros).

Según el DB SE-C en su apartado 3.4, se deberá confirmar la validez y suficiencia de los datos aportados por el Estudio Geotécnico a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación. Si durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativo no estima otra cosa, una vez alcanzado el firme se practicarán perforación con barrena bajo cada zapata hasta una profundidad, al menos de 1,5 veces el ancho de ésta.

2. Las acciones que se han considerado según el DB SE-AE (Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación) y en cumplimiento del mismo, son:

ACCIONES GRAVITATORIAS:

Planta Portal:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Peso propio de tabiquería	1.00
Sobrecarga de uso	2.00
TOTAL	7.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Baja:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Peso propio de tabiquería	1.00
Sobrecarga de uso	2.00
TOTAL	7.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Primera:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Peso propio de tabiquería	1.00
Sobrecarga de uso	2.00
TOTAL	7.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Segunda:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Peso propio de tabiquería	1.00
Sobrecarga de uso	2.00
TOTAL	7.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Tercero:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Peso propio de tabiquería	1.00
Sobrecarga de uso	2.00
TOTAL	7.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Tercera:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Peso propio de tabiquería	1.00
Sobrecarga de uso	2.00
TOTAL	7.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Azotea:

Peso propio forjado 25+5	2.59
Peso propio solado+atezado	2.00
Sobrecarga de uso	1.00
TOTAL	5.59 KN/m <sup>2</sup>

Planta Casetón:

Peso propio losa 20	5.00
Peso propio solado+atezado	2.00
TOTAL	7.00 KN/m <sup>2</sup>

Losas de escaleras:

Losa canto 20 cm	5.00
Solado + peldañado	2.50
Sobrecarga de uso	3.00
TOTAL	10.50 KN/m <sup>2</sup>

ACCIÓN DEL VIENTO:

Altura de coronación de la vivienda <20m

Situación de la vivienda: Zona C

Velocidad del viento: 29 m/s

Grado de aspereza: IV (Zona urbana en general, industrial o forestal)

Presión dinámica del viento: 0.52 KN/m<sup>2</sup>

Coefficiente de exposición: 2,22

Coefficientes eólicos (presión, succión): 0.8, 0.62

Se consideran los efectos de 2º orden multiplicando los desplazamientos por 1,50.

## ACCIÓN SÍSMICA:

Se han realizado los cálculos correspondientes según las indicaciones de la NCSE-02, y a tal efecto se han considerado los siguientes parámetros:

Aceleración básica: 0.04g

Coeficiente de contribución: 1.00

Amortiguamiento: 5%

Construcción de importancia normal

Terreno tipo II (rocas muy fragmentadas, suelos granulares densos o cohesivos duros)

Ductilidad según norma (baja)

Parte de sobrecarga a considerar: según norma 0,5 (viviendas)

Se consideran los efectos de 2º orden multiplicando los desplazamientos por 1,50.

### 3. Características resistentes de los materiales estructurales:

#### COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA EL ESTUDIO DE LOS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS.

HORMIGÓN	ESTADÍSTICO	1.50
ACERO	NORMAL	1.15
EJECUCIÓN	NORMAL	1.60
CIMENTACIÓN	NORMAL	1.60

#### COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS.

##### A) SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA.

PERMANENTES (DESFAVORABLE) 1,35

VARIABLES (DESFAVORABLE) 1,50

##### B) SITUACIÓN ACCIDENTAL.

PERMANENTES (DESFAVORABLE) 1,00

VARIABLES (DESFAVORABLE) 1,00

Para la obra a realizar se utilizará acero B 500 S.

Para todos los elementos de hormigón armado se utilizará hormigón HA-30/B/20/IIIa. El recubrimiento de armaduras será de 5 cm para la cimentación y de 3,5 cm para el resto de

elementos. Como base de la cimentación se dispondrá un hormigón de limpieza. A pesar de que por la proximidad a la costa (5 Km) corresponde un ambiente IIIa, se adopta el ambiente IIa por la protección que al hormigón dan los recubrimientos adoptados, según se define a continuación:

a) ENFOSCADO, con las siguientes características:

Resistencia a flexotracción:	$\geq 2$ Mpa
Adherencia al hormigón:	$\geq 1,5$ Mpa
Espesor:	$\leq 20$ mm
Retracción:	$\varepsilon \leq 0,0004$ m/m
Velocidad de carbonatación:	$K \leq 1$ mm / $\sqrt{\text{día}}$
Ascensión capilar:	$h_{\text{capilar}} \leq 0,20$ kg/m <sup>2</sup> / $\sqrt{\text{día}}$

b) TRATAMIENTO ANTI CARBONATACIÓN, con las siguientes características:

Espesor equivalente de aire:	$> 200$ m
Resistencia a la difusión de CO <sub>2</sub> :	$> 1.000.000$
Resistencia a la difusión de vapor de agua:	$\leq 4$ m
Adherencia al hormigón:	$\geq 3$ Mpa

\*En el caso de que alguno de los elementos de hormigón armado fuera a quedar visto a la intemperie, deberá usarse HA-30/B/20/IIIa y el recubrimiento de armaduras será de 35 mm, la relación agua-cemento será de 0,50 como máximo y deberán emplearse 300 Kg. de cemento por cada metro cúbico de hormigón.

EXIGENCIAS Y ESTRATEGIAS para alcanzar el objetivo de vida útil de 50 años:

• ABERTURAS MÁXIMAS DE FISURAS TOLERABLES PARA:

AMBIENTE I:	0,4 mm
AMBIENTES IIb:	0,3 mm
AMBIENTES IIIa:	0,2 mm

• RECUBRIMIENTOS:

-NOMINAL (separadores).- Es el que se refleja en los planos.

-MÍNIMO (a garantizar en cualquier punto).- Tolerancia objeto de control.

PARA CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:

-NOMINAL = MÍNIMO + 1cm

PARA CEMENTOS COMUNES EN LAS ISLAS (que son cementos con adición puzolánica):

-AMBIENTE I	$f_{ck} \geq 25$ RNOM $\geq 25$ mm
-AMBIENTE IIb	$25 \leq f_{ck} \leq 40$ RNOM $\geq 30$ mm
-AMBIENTE IIIa	RNOM $\geq 35$ mm

En estos ambientes se consideran al efecto los cementos puzolánicos (CEM IV, con contenido alto en puzolana) o de adición puzolánica (CEM II/B–P, con contenido medio-alto de esa adición activa).

#### SEPARADORES.

- De hormigón.
- Disposición en losas, parrillas, vigas: entre 50 y 100 cm.
- Disposición en pilares: entre 100 y 200 cm.

#### ENSAYO DE PENETRACIÓN DE AGUA S/ UNE – EN 12390-8.

- Obligatorio para clases de exposición IIIa  
Profundidad máxima: 50 mm  
Profundidad media: 30 mm
- Comprobación según UNE EN 12390-8.
- Es una comprobación experimental previa al suministro del hormigón a obra.

#### CONTENIDO EN CLORUROS.

Contenido máximo en cloruros en la masa del hormigón: 0,4% del peso de cemento, lo que corresponde al 0,05% respecto del peso de hormigón, lo que puede interesar para conocer el contenido en esta sal en hormigones de piezas ya confeccionadas.

#### FORMAS ADECUADAS DE PIEZAS ESTRUCTURALES.

- Reducir en lo posible el contacto de la pieza con el agua.
- Evitar encharcamientos en la superficie de la pieza.
- Dotar de protecciones superficiales, en su caso, adecuadas a la agresividad ambiental.

MUROS DE FÁBRICA: De acuerdo con el DB SE-F (Seguridad Estructural: Fábrica), los coeficientes parciales de seguridad aplicables a la fábrica según la Tabla 4.8, para categoría de control II y categoría de ejecución C son:

Situaciones persistentes y transitorias:

Resistencia de la fábrica:	3,0
Resistencia de llaves y amarres:	2,5

Situación extraordinaria:

Resistencia de la fábrica:	1,8
Resistencia de llaves y amarres:	2,5

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

La fábrica cumplirá las exigencias para los materiales que señala la tabla 3.3 de SE-F para los ambientes IIIa y IIb.

# **ANEJO 5**

**INSTALACIONES DE FONTANERIA**

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. SOLUCIÓN ADOPTADA.

La red de abastecimiento discurre por el acerado de la calle de Duggi por lo que es por esta calle donde está previsto la acometida del edificio. A través de la acometida el agua llega al aljibe del edificio ubicado en la planta sótano. El contador general estará ubicado en la fachada del edificio, metido en un armario, el cual contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro, el contador, una T de aforo, una válvula de retención y una llave de salida (DB-HS4 aptd. 3.2.1.2.3). Contará también con un desagüe en el fondo, que ira comunicada a la red de saneamiento (DB-HS4 aptd. 5.1.2.1 punto 1). Tendrá puertas capaces de resistir la intemperie y cerraduras para evitar su manipulación por personas ajenas a la empresa de suministro (DB-HS4 aptd. 5.1.2.1 punto4).

Del contador general partirá la instalación interior general que irá a la planta sótano, en la cual estará ubicado el depósito de reserva y el grupo de presión. Previo a la entrada de agua en el depósito se preverá una derivación alternativa (by-pass) que une el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo de presión hacia la red interior del suministro, de manera que no se produzca una interrupción total de abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red distribución en aquellos momentos en la que esta sea suficiente para abastecer nuestra instalación (DB-HS4 aptd. 5.1.3.2 punto 1). El agua contenida en el depósito es bombeada hacia la batería de contadores con la ayuda del grupo de presión que estará compuesto por 2 bombas iguales, de funcionamiento alterno. Se colocarán los contadores en un local preparado al efecto y el local albergará una batería de contadores ejecutada en polipropileno, formada por ocho derivaciones, dispuestas en dos filas de cuatro derivaciones cada una. Una vez el agua pase por la batería de contadores discurrirá por los montantes hasta cada vivienda y hasta la azotea donde se encontrarán las placas solares térmicas. En cuanto al diseño de las instalaciones de ACS, el sistema escogido es individual para cada vivienda, está formado por un sistema de captación de energía solar térmica por medio de paneles con acumulador y un calentador eléctrico instantáneo de apoyo para la producción de ACS.

## 2. BATERÍA DE CONTADORES.

En el edificio existen varias viviendas con diversas configuraciones y, por lo tanto, distintos tipos de suministro y usuarios, y a fin de garantizar su derecho a independizar sus consumos mediante contador individual, es necesario realizar la centralización de contadores.

El armario o local que alberga los contadores estará debidamente impermeabilizado, contará con desagüe sifónico a la red de saneamiento, capaz de evacuar en caso de avería al exterior. Estará dotado de iluminación eléctrica y toma de corriente (según instrucciones ITC BT 30 del Reglamento Electrónico de Baja Tensión). El armario tendrá una altura libre de la zona de manipulación mínima de 2 metros, y un espacio libre frontal de 1 metro. Los tubos que forman la batería de contadores deberán quedar separados, como mínimo de los parámetros que lo rodean, una distancia de 0.20 metros. Se instalará una válvula de retención a la salida de cada contador aislado en la batería.



### 3. TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN.

La tubería de alimentación es la que enlaza la válvula de paso de la acometida del inmueble con la batería de contadores. Al existir depósito de almacenamiento y grupo de presión también enlazará el colector de impulsión de la bomba y la batería de contadores. El tubo de alimentación discurrirá por zonas de uso común.

Se ha optado por elegir tuberías de polipropileno (PP-R) debido a sus propiedades, tanto para el suministro de agua fría, como para la distribución de agua caliente, de este modo se utilizará un mismo material para toda la instalación de fontanería. En cuanto a resistencia se adecuan a las condiciones de trabajo (presión y temperatura) exigidas por el edificio, no sufre corrosión ni externa ni interna, proporcionándole una mayor vida útil, no transmite ni olor ni sabor y su facilidad y rapidez de montaje.

### 4. GRUPO DE PRESIÓN.

El grupo de presión se ubicará en la planta sótano, preparado para alojar estos elementos, equipado al igual que los armarios de contadores con un desagüe sifónico unido a la red de saneamiento.

El grupo de presión estará compuesto por dos bombas idénticas con variador de frecuencia. El cálculo del grupo de presión se ha efectuado, como veremos más adelante, según el caudal máximo simultáneo previsto.

### 5. RESERVA DE AGUA.

La reserva de agua se ha calculado en función de lo establecido en el Reglamento del Servicio de Abastecimiento de agua potable del municipio. Al tratarse de un total de 7 viviendas, tendremos que la capacidad mínima de aljibe será de al menos:

$$R_{\text{REGLAMENTO DE ABASTECIMIENTO}} = 500 \text{ litros/vivienda} \cdot 7 \text{ viviendas} = 3.500 \text{ litros}$$

La reserva de agua está constituida por un depósito de 5 m<sup>3</sup> (5.000 litros), por lo que la reserva de agua para las viviendas queda asegurada.

### 6. MONTANTES.

Se instalará de forma que sea visible en todo su recorrido, salvo en el caso de que discurra por huecos, que deberán estar provistos de registros en cada planta para su inspección, tal y como ocurre en nuestro edificio, al haberse dispuesto un patinillo. Como se indicó anteriormente, los montantes se han proyectado en tuberías de PP-R de 25mm y 32mm.

### 7. DERIVACIÓN PARTICULAR.

Partirá desde la válvula de paso del abonado, y discurrirá por el techo de la vivienda hasta cada uno de los aparatos. Al igual que en los montantes, las tuberías de las derivaciones individuales que se van a utilizar son de PP-R con tamaños de 12mm, 15mm y 20mm.

## 8. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE.

La instalación de agua caliente se obtendrá a partir del sistema de aprovechamiento de la energía solar térmica. Cada vivienda dispondrá en la azotea de un número de placas, en función de los cálculos, con su respectivo acumulador y un termo eléctrico de apoyo, ubicado en el interior de la vivienda.

Sabemos que las normas UNE contemplan unas determinadas tuberías de plástico para ser utilizadas como conducciones de agua a presión, una exclusivamente para agua fría (generalmente hasta una temperatura de 45°C) y otras que pueden ser empleadas tanto para agua fría como para agua caliente. El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), hace referencia a determinadas Normas UNE que contemplan tuberías de materias plásticas, para ser utilizadas en canalizaciones de agua fría y caliente a presión. En nuestro caso y al igual que para el caso de la conducción de agua fría, se han proyectado tuberías de PP-R que deberán cumplir la norma UNE-EN ISO15874- 2:2013.

## 9. CALCULOS

Para la realización de los cálculos se han clasificado las viviendas por tipos A,B,C y D que se verán reflejados en los planos adjuntos.

### 9.1 DIMENSIONADO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA FRÍA

#### DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

A continuación, se realiza de forma explicativa el dimensionado interior de la vivienda tipo A en la planta baja. El dimensionado del resto del edificio figura en la tabla adjunta al final de este documento.

La instalación se realizará con tuberías de tipo lisa. La presión de acometida facilitada por la empresa emmasa es de 45 mca.

#### 1. Cálculo de Caudales instantáneos por tramos.

En la siguiente tabla se aportan los caudales ( $Q_c$ ) de cada tramo en función del consumo de cada sanitario, conforme a los consumos medios en l/s de la tabla del CTE para agua fría, y los coeficientes K de simultaneidad.

Se realiza el cálculo del tramo 0-1, y el resto se realizan de forma similar.

En el tramo 0-1 suman 8 aparatos de consumo para agua fría, es decir, 7 grifos. La expresión de

simultaneidad para en el interior de la vivienda es:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Sustituyendo  $n = 7$  tenemos:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{7-1}} = 0,40$$

El consumo instantáneo en este tramo es la suma de todos los aparatos del modelo, tomados de la tabla del CTE. Esto es, Calentador + Lavadora + Lavavajillas + Fregadero + WC + Ducha + Lavabo, Resultando 1,10 l/s.

Sustituyendo en la ecuación de  $Q_c$  tenemos:

$$Q_p 0-1 = 0,40 \times 1,1 = 0,45 \text{ l/s}$$

Se presentan en la tabla siguiente, los cálculos realizados para todos los tramos.

TRAMO	$Q_{inst}$ (l/s)	$n$ (uds)	$k$	$Q_c$ (l/s)
0-1	1,1	7	0,41	0,45
1-Calentador	0,15	-	-	0,15
1-2	0,95	6	0,45	0,42
2-Lavadora	0,2	-	-	0,20
2-3	0,75	5	0,50	0,38
3-4	0,4	3	0,71	0,28
4-Inodoro	0,1	-	-	0,10
4-5	0,3	2	1,00	0,30
5-Lavabo	0,1	-	-	0,10
5-Ducha	0,2	-	-	0,20
3-6	0,35	2	1,00	0,35
6-Fregadero	0,2	-	-	0,20
6-Lavavajillas	0,15	-	-	0,15

## 2. Cálculo de diámetros en función de las velocidades y caudales

La velocidad máxima para instalaciones interiores es de 1,2 m/s, de manera que se asigna a cada tramo una velocidad constante aproximada.

El diámetro de cada tramo se calcula con la expresión siguiente:

$$D = \sqrt{\frac{4 Q}{\pi V}}$$

Para el tramo 0-1 resulta

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,45 \times 10^{-3}}{\pi \times 1,2}} = 21,8 \text{ mm y cuyo diámetro nominal es 25 mm.}$$

## 3. Longitudes equivalentes

### 3.1. Pérdida de carga unitaria (j)

Aplicando la Formula de Flamant para tuberías nuevas de plástico ( $F=0,00054$ ), se obtienen las pérdidas de carga unitarias. Se plantea el cálculo para el tramo 0-1, y el resto de tramos se presentan en la tabla siguiente.

$$j_{0-1} = 1^{1,75} \times \left(\frac{21,8}{1000}\right)^{-1,25} \times 0,00054 = 0,06 \text{ mca/m}$$

Se presentan en la siguiente tabla los resultados de todos los tramos:

TRAMO	Qinst (l/s)	n (uds)	k	Qc (l/s)	V (m/s)	D cálculo (mm)	D nominal (mm)	j mca/m
0-1	1,1	7	0,41	0,45	1,2	21,8	25	0,06
1-Calentador	0,15	-	-	0,15	1,2	12,6	15	0,13
1-2	0,95	6	0,45	0,42	1,2	21,2	25	0,07
2-Lavadora	0,2	-	-	0,20	1,2	14,6	20	0,11
2-3	0,75	5	0,50	0,38	1,2	19,9	20	0,07
3-4	0,4	3	0,71	0,28	1,2	17,3	20	0,09
4-Inodoro	0,1	-	-	0,10	1,2	10,3	12	0,16
4-5	0,3	2	1,00	0,30	1,2	17,8	20	0,08
5-Lavabo	0,1	-	-	0,10	1,2	10,3	12	0,16
5-Ducha	0,2	-	-	0,20	1,2	14,6	15	0,11
3-6	0,35	2	1,00	0,35	1,2	19,3	20	0,08
6-Fregadero	0,2	-	-	0,20	1,2	14,6	15	0,11
6-Lavavajillas	0,15	-	-	0,15	1,2	12,6	15	0,13

A las longitudes reales de cada tramo, se le repercutirá la pérdida de carga calculada anteriormente, y dado que es de lectura directa se presentan conjuntamente con las longitudes equivalentes que resulten en el apartado siguiente.

### 3.2. Pérdida de carga de los elementos aislados.

Se presentan los accesorios y longitudes equivalentes del tramo 0-1, conforme a la tabla adjunta, y multiplicados por el coeficiente 1,40, por tratarse de tuberías de tipo lisa.

	Tramo 0-1 D 25mm		
	L.equivalente	Ud	Total
Contador individual	10 mca		
valvula reistro	0,26	1	0,26
Válvula de retención de Pistón	2,85	1	2,85
Válvula de Globo	8,25	2	16,5
Te paso recto	0,3	1	0,3
Te derivación	3,6	1	3,6
Codo 90°	0,76	2	1,52
Total tramo			25,03
K por tuberías lisas			1,4
Total longitud equivalente			35,042

Para el tramo 0-1, la longitud real es 11m, y la longitud equivalente estimada es de 35,042m, por lo que el valor de J será, la suma de las longitudes, multiplicado por la pérdida unitaria (0,06 mca/m). Resulta una J en el tramo 0-1 de  $J = (11 + 35,042) \times 0,06 = 2,96$  mca. En este tramo tenemos que sumar una pérdida de carga adicional por el elemento contador individual instalado de 10 mca, por lo que resulta un total de 12,96 mca.

#### 4. Cálculo de la presión residual en cada punto.

La presión residual en cada punto, se estima teniendo en cuenta la presión de la acometida (línea de cargas iniciales), las alturas geométricas de cada punto de consumo, con respecto a la línea de la acometida, y las pérdidas de presión de las tuberías y accesorios (J). Será necesario ir estimando tramo a tramo, hasta llegar al punto de consumo, resultando presión residual final. De todas las presiones residuales, la de valor inferior, será la desfavorable .

Por tanto tenemos:

$$Pr1 = P_{inicial} (\text{acometida}) + (\text{Cota de Punto de inicio} - \text{Cota de Punto final}) - J_{0-1}$$

Para el punto 1 Sustituyendo tenemos que:

$$Pr1 = 45 + (0,00 - 4,4) - 12,96 = 27,64 \text{ mca}$$

Para el resto de tramos se realiza de forma similar. En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos de presiones residuales en cada punto de consumo.

TRAMO		COTA		LONGITUD REAL	CAUDAL			DIAMETRO	DIAMETRO ***	VELOCIDAD	PÉRDIDA DE CARGA				HG	Presión inicio	PRESIÓN AL FINAL DEL TRAMO	PRESIÓN RESIDUAL APARATO			
inicio	fin	INICIO	FIN		n	∑Qi	K	Qc	∅		∅	UNITARIA	TRAMO	ACCIDENTAL PARTICULAR					AL FINAL DEL TRAMO		
						suma Qi	K simult		calculo			j		Le						Jap	J
				m	l/sg	-	l/sg	mm	" / mm	m.c.a/m	m.c.a.	m	m.c.a.	m	mca	m.c.a.	m.c.a.				
0																			45		
PLANTA BAJA																					
VIVIENDA TIPO A																					
0	1	0	4,4	11	7	0,95	0,41	0,39	20,3	25	1,2	0,07	0,78	35,042	10	13,25	-4,4	45	27,35		
1	CALENTADOR	4,4	2,4	1,12	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,14	12,88		1,79	2	27,4	27,6	27,6	
1	2	4,4	4,4	0,53	6	0,8	0,45	0,36	19,5	25	1,2	0,07	0,04	0,42		0,07	0	27,4	27,3		
2	LAVADORA	4,4	3,5	1,29	1	0,2	1,00	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,14	11,85		1,40	0,9	27,3	26,8	26,8	
2	3	4,4	4,4	1,15	5	0,6	0,50	0,30	17,8	20	1,2	0,08	0,10	1,19		0,19	0	27,3	27,1		
3	4	4,4	4,4	0,94	3	0,4	0,71	0,28	17,3	20	1,2	0,09	0,08	12,95		1,19	0	27,1	25,9		
4	INODORO	4,4	3,65	1,3	1	0,1	1,00	0,10	10,3	12	1,2	0,16	0,21	4,9		1,02	0,75	25,9	25,6	25,6	
4	5	4,4	4,4	0,26	2	0,3	1,00	0,30	17,8	20	1,2	0,08	0,02	0,28		0,04	0	25,9	25,8		
5	LAVABO	4,4	3,5	0,67	1	0,1	1,00	0,10	10,3	12	1,2	0,16	0,11	0,98		0,27	0,9	25,8	26,5	26,5	
5	DUCHA	4,4	3,4	1,73	1	0,2	1,00	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,18	5,8		0,80	1	25,8	26,0	26,0	
3	6	4,4	4,4	4,25	2	0,2	1,00	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,45	1,162		0,58	0	27,1	26,5		
6	FREGADERO	4,4	3,4	2,5	1	0,2	1,00	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,27	11,83		1,53	1	26,5	26,0	26,0	
					0,95																
VIVIENDA TIPO B																					
0	1	0	4,4	13,07	7	0,95	0,408248	0,39	20,3	25	1,2	0,07	0,92	36,106	10	13,47	-4,4	45,0	27,1		
1	2	4,4	4,4	0,95	6	0,95	0,447214	0,42	21,2	25	1,2	0,07	0,06	0,42		0,09	0	27,1	27,0		
2	FREGADERO	4,4	3,4	1,25	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,13	12,88		1,51	1	27,0	26,5	26,5	
2	3	4,4	4,4	1,37	5	0,75	0,5	0,38	19,9	20	1,2	0,07	0,10	1,19		0,18	0	27,0	26,9		
3	CALENTADOR	4,4	2,4	1,2	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,15	12,88		1,80	2	26,9	27,1	27,1	
3	4	4,4	4,4	2,42	4	0,6	0,57735	0,35	19,2	20	1,2	0,08	0,18	9,912		0,93	0	26,9	25,9		
4	LAVADORA	4,4	3,5	1,6	1	0,2	1	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,17	12,95		1,55	0,9	25,9	25,3	25,3	
4	5	4,4	4,4	1,06	3	0,4	0,707107	0,28	17,3	20	1,2	0,09	0,09	0,28		0,12	0	25,9	25,8		
5	DUCHA	4,4	3,4	1,7	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,18	4,9		0,70	1	25,8	26,1	26,1	
5	6	4,4	4,4	0,8	2	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,09	0,28		0,12	0	25,8	25,7		
6	LAVABO	4,4	3,5	0,37	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,06	3,92		0,71	0,9	25,7	25,9	25,9	
6	INODORO	4,4	3,65	0,43	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,07	3,92		0,72	0,75	25,7	25,7	25,7	

PLANTA PRIMERA

VIVIENDA TIPO B

0	1	0	7,55	14,21	7	1,1	0,408248	0,45	21,8	25	1,2	0,06	0,91	36,106	10	13,24	-7,55	45,0	24,2	
1	2	7,55	7,55	0,95	6	0,95	0,447214	0,42	21,2	25	1,2	0,07	0,06	0,42		0,09	0	24,2	24,1	
2	FREGADERO	7,55	6,55	1,25	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,13	12,88		1,51	1	24,1	23,6	23,6
2	3	7,55	7,55	1,37	5	0,75	0,5	0,38	19,9	20	1,2	0,07	0,10	1,19		0,18	0	24,1	23,9	
3	CALENTADOR	7,55	5,55	1,2	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,15	12,88		1,80	2	23,9	24,1	24,1
3	4	7,55	7,55	2,42	4	0,6	0,57735	0,35	19,2	20	1,2	0,08	0,18	9,912		0,93	0	23,9	23,0	
4	LAVADORA	7,55	6,65	1,6	1	0,2	1	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,17	12,95		1,55	0,9	23,0	22,4	22,4
4	5	7,55	7,55	1,06	3	0,4	0,707107	0,28	17,3	20	1,2	0,09	0,09	0,28		0,12	0	23,0	22,9	
5	DUCHA	7,55	6,55	1,7	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,18	4,9		0,70	1	22,9	23,2	23,2
5	6	7,55	7,55	0,8	2	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,09	0,28		0,12	0	22,9	22,8	
6	LAVABO	7,55	6,65	0,37	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,06	3,92		0,71	0,9	22,8	23,0	23,0
6	INODORO	7,55	6,8	0,43	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,07	3,92		0,72	0,75	22,8	22,8	22,8

VIVIENDA TIPO C

0	1	0	7,55	11,94	7	0,95	0,408248	0,39	20,3	25	1,2	0,07	0,84	36,106	10	13,39	-7,55	45,0	24,1	
1	CALENTADOR	7,55	5,55	1,2	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,15	12,88		1,80	2	24,1	24,3	24,3
1	2	7,55	7,55	0,85	6	0,8	0,447214	0,36	19,5	25	1,2	0,07	0,06	0,42		0,09	0	24,1	24,0	
2	3	7,55	7,55	0,23	6	0,2	0,447214	0,09	9,7	15	1,2	0,18	0,04	1,19		0,25	0	24,0	23,7	
3	FREGADERO	7,55	6,55	2,75	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,29	0,21		0,32	1	23,7	24,4	24,4
2	4	7,55	7,55	4,35	4	0,6	0,57735	0,35	19,2	20	1,2	0,08	0,33	11,704		1,22	0	24,0	22,8	
4	LAVABO	7,55	6,65	0,9	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,15	0,98		0,31	0,9	22,8	23,3	23,3
4	5	7,55	7,55	0,71	3	0,5	0,707107	0,35	19,4	20	1,2	0,07	0,05	0,28		0,07	0	22,8	22,7	
5	INODORO	7,55	6,8	1,6	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,26	4,9		1,07	0,75	22,7	22,4	22,4
5	6	7,55	7,55	0,32	2	0,4	1	0,40	20,6	20	1,2	0,07	0,02	0,28		0,04	0	22,7	22,6	
6	DUCHA	7,55	6,55	1,9	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,20	4,9		0,73	1	22,6	22,9	22,9
6	LAVADORA	7,55	6,65	0,85	1	0,2	1	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,09	0,28		0,12	0,9	22,6	23,4	23,4

PLANTA SEGUNDA

VIVIENDA TIPO B

0	1	0	10,7	14,21	7	1,1	0,408248	0,45	21,8	25	1,2	0,06	0,91	36,106	10	13,24	-10,7	45,0	21,1	
1	2	10,7	10,7	0,95	6	0,95	0,447214	0,42	21,2	25	1,2	0,07	0,06	0,42		0,09	0	21,1	21,0	
2	FREGADERO	10,7	9,7	1,25	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,13	12,88		1,51	1	21,0	20,5	20,5
2	3	10,7	10,7	1,37	5	0,75	0,5	0,38	19,9	20	1,2	0,07	0,10	1,19		0,18	0	21,0	20,8	
3	CALENTADOR	10,7	8,7	1,2	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,15	12,88		1,80	2	20,8	21,0	21,0
3	4	10,7	10,7	2,42	4	0,6	0,57735	0,35	19,2	20	1,2	0,08	0,18	9,912		0,93	0	20,8	19,9	
4	LAVADORA	10,7	9,8	1,6	1	0,2	1	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,17	12,95		1,55	0,9	19,9	19,2	19,2
4	5	10,7	10,7	1,06	3	0,4	0,707107	0,28	17,3	20	1,2	0,09	0,09	0,28		0,12	0	19,9	19,7	
5	DUCHA	10,7	9,7	1,7	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,18	4,9		0,70	1	19,7	20,0	20,0
5	6	10,7	10,7	0,8	2	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,09	0,28		0,12	0	19,7	19,6	
6	LAVABO	10,7	9,8	0,37	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,06	3,92		0,71	0,9	19,6	19,8	19,8
6	INODORO	10,7	9,95	0,43	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,07	3,92		0,72	0,75	19,6	19,7	19,7

VIVIENDA TIPO C

0	1	0	10,7	11,94	7	1,1	0,408248	0,45	21,8	25	1,2	0,06	0,77	36,106	10	13,09	-10,7	45,0	21,2	
1	CALENTADOR	10,7	8,7	1,2	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,15	12,88		1,80	2	21,2	21,4	21,4
1	2	10,7	10,7	0,85	6	0,95	0,447214	0,42	21,2	25	1,2	0,07	0,06	0,42		0,08	0	21,2	21,1	
2	3	10,7	10,7	0,23	6	0,35	0,447214	0,16	12,9	15	1,2	0,12	0,03	1,19		0,18	0	21,1	20,9	
3	FREGADERO	10,7	9,7	2,75	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,29	0,21		0,32	1	20,9	21,6	21,6
2	4	10,7	10,7	4,35	4	0,6	0,57735	0,35	19,2	20	1,2	0,08	0,33	11,704		1,22	0	21,1	19,9	
4	LAVABO	10,7	9,8	0,9	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,15	0,98		0,31	0,9	19,9	20,5	20,5
4	5	10,7	10,7	0,71	3	0,5	0,707107	0,35	19,4	20	1,2	0,07	0,05	0,28		0,07	0	19,9	19,8	
5	INODORO	10,7	9,95	1,6	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,26	4,9		1,07	0,75	19,8	19,5	19,5
5	6	10,7	10,7	0,32	2	0,4	1	0,40	20,6	25	1,2	0,07	0,02	0,28		0,04	0	19,8	19,8	
6	DUCHA	10,7	9,7	1,9	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,20	4,9		0,73	1	19,8	20,1	20,1
6	LAVADORA	10,7	9,8	0,85	1	0,2	1	0,20	14,6	20	1,2	0,11	0,09	0,28		0,12	0,9	19,8	20,6	20,6

PLANTA TERCERA

VIVIENDA TIPO D

0	1	0	13,9	11,46	9	1,5	0,353553	0,53	23,7	25	1,2	0,06	0,66	37,17	10	12,82	-13,85	45,0	18,3	
1	2	13,85	13,9	6,16	3	0,5	0,707107	0,35	19,4	20	1,2	0,07	0,46	6,832		0,97	0	18,3	17,4	
2	C	13,85	13,9	1,9	2	0,35	1	0,35	19,3	20	1,2	0,08	0,14	5,04		0,52	0	17,4	16,8	16,8
C	CALENTADOR	13,85	13,9	0,8	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,10	13,65		1,85	0	16,8	15,0	15,0
C	LAVADORA	13,85	11,9	1,7	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,18	9,73		1,22	2	16,8	17,6	17,6
2	3	13,85	13,9	0,36	2	0,35	1	0,35	19,3	20	1,2	0,08	0,03	0,28		0,05	0	17,4	17,3	
3	LAVAVAJILLAS	13,85	12,9	2	1	0,15	1	0,15	12,6	15	1,2	0,13	0,26	9,73		1,50	1	17,3	16,8	16,8
3	FREGADERO	13,85	12,9	2	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,21	13,65		1,67	1	17,3	16,6	16,6
1	4	13,85	13,9	4,3	6	0,8	0,447214	0,36	19,5	20	1,2	0,07	0,32	5,95		0,76	0	18,3	17,6	
4	5	13,85	13,9	1,5	3	0,4	0,707107	0,28	17,3	20	1,2	0,09	0,13	13,79		1,31	0	17,6	16,3	
5	LAVABO	13,85	13	0,85	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,14	0,98		0,30	0,9	16,3	16,9	16,9
5	6	13,85	13,9	0,8	2	0,3	1	0,30	17,8	20	1,2	0,08	0,07	5,04		0,48	0	16,3	15,8	
6	INODORO	13,85	13,1	0,8	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,13	4,9		0,94	0,75	15,8	15,6	15,6
6	DUCHA	13,85	12,9	1,6	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,17	1,862		0,37	1	15,8	16,4	16,4
4	7	13,85	13,9	6,19	3	0,4	0,707107	0,28	17,3	20	1,2	0,09	0,53	5,04		0,96	0	17,6	16,6	
7	DUCHA	13,85	12,9	1,74	1	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,19	4,9		0,71	1	16,6	16,9	16,9
7	8	13,85	13,9	1,15	2	0,2	1	0,20	14,6	15	1,2	0,11	0,12	9,912		1,18	0	16,6	15,4	
8	INODORO	13,85	13,1	0,55	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,09	3,92		0,74	0,75	15,4	15,4	15,4
8	LAVABO	13,85	13	0,32	1	0,1	1	0,10	10,3	15	1,2	0,16	0,05	3,92		0,70	0,9	15,4	15,6	15,6



## 9.2 CÁLCULO DE AGUA CALIENTE SANITARIA. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Dimensionado de la instalación solar térmica para ACS edificio de 7 viviendas Duggi ubicado en S/C de Tenerife, sabiendo que:

### TIPO A-B

Número de viviendas = 4

Número de dormitorios por vivienda = 1

### TIPO C

Número de viviendas = 2

Número de dormitorios por vivienda = 2

### TIPO D

Número de viviendas = 1

Número de dormitorios por vivienda = 3

Colector solar:

## 2. CALCULO DE CONSUMO

Formula de Aplicación para viviendas:  $C = N^{\circ} \text{ viv.} \times N^{\circ} \text{ Personas/viv} \times \text{Consumo l/persona} \times \text{día} \times \text{Factor de centralización} = (\text{l/día})$

El cálculo del caudal diaria se calculará por tipo de vivienda y finalmente se obtiene el consumo del edificio sumando los valores de los 3 tipos de viviendas.

### TIPO A-B

Datos:

Nº de viviendas = 4 ud

Nº de personas: El número de personas se obtiene en función del número de dormitorios de la vivienda.

Para nuestro caso, viviendas de 1 dormitorios, resultan 1,5 personas según la tabla de 4.2.

Consumo: Se trata de un edificio de viviendas, por lo que el consumo que figura en la tabla 4.1 de demanda a 60 ° C, es 28 l/persona x día.

**Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C<sup>(1)</sup>**

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

**Tabla 4.2. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado**

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

F<sub>c</sub> = Se obtiene de la tabla 4.3 y depende del nº de viviendas. En nuestro caso, el rango de viviendas aplicable es 4-10, (4 viviendas), y el Factor de Centralización es de = 0.95.

Sustituyendo valores tenemos:

**Tabla 4.3. Valor del factor de centralización**

Nº viviendas	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
Factor de centralización	1	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70

$$C = 4 \times 1,5 \times 28 \times 0,95 = 159,6 \text{ l/día} \rightarrow 39,9 \text{ l/día por vivienda}$$

SE REPITE EL MISMO PROCEDIMIENTO PARA LOS DEMAS TIPOS DE VIVIENDA OBTENIENDO:

**TIPO C**

$$C = 2 \times 3 \times 28 \times 1 = 168 \text{ l/día} \rightarrow 84 \text{ l/día por vivienda}$$

**TIPO D**

$$C = 1 \times 4 \times 28 \times 1 = 112 \text{ l/día por vivienda}$$

$$C \text{ total del edificio} = 159,6 + 168 + 112 = 439,6 \text{ l/día}$$

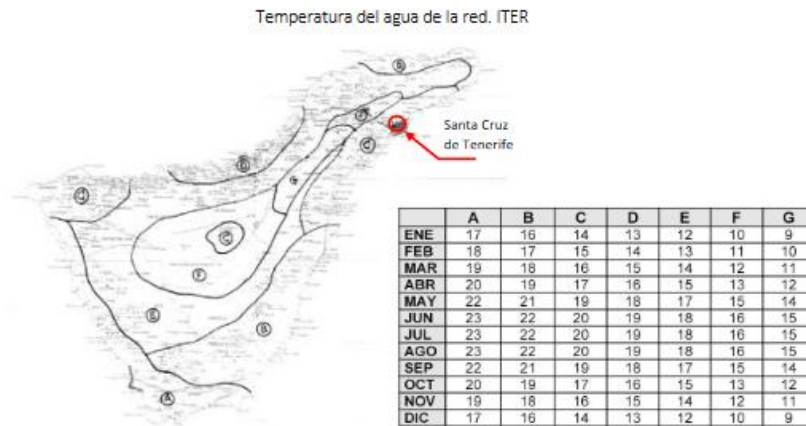
**3. NECESIDADES ENERGETICAS**

Tomaremos el mes de MARZO como mes representativo para la explicación de los cálculos. En la tabla adjunta se muestran los cálculos de todo el año.

Se aplica la Formula de  $N_e = \text{Consumo} \times \text{Salto Energético}(\Delta T)$ .

Tomando como referencia 60°C como temperatura del agua de acumulación y la temperatura del agua fría en el mes de marzo y zona climática C, Tagua fría = 16°C, el Salto Térmico resulta:

$$\Delta T = ( 60 - 16 ) = 44^\circ \text{ C}$$



Sustituyendo en la formula tenemos que:

$$N_e = 439,6 \times 44 = 599.614,4 \text{ kcal.}$$

Cambio de unidades: 1000 kcal → 1 Térmia(Tr); Tr → 4.184 Mj/m2.

Procedemos al cambio de unidades:

$$N_e = 599.614,4 \times 1/1000 \times 4,184 = 2508,8 \text{ Mj/m}^2 \times \text{mes}$$

Anualmente resulta:

$$N_e = 28692,9 \text{ Mj/m}^2 \text{ año.}$$

#### 4. RADIACIÓN SOLAR

La fórmula de aplicación para la Energía Solar sobre el Colector Inclinado es:

$$E = H \times F_{co} \times F_{ci} \times F_{cl} (0,95)$$

La radiación solar, según la tabla del ITER, en la zona de cálculo C y en el mes de marzo resulta  $H = 4,398 \text{ Tr/m}^2 \text{ día}$ . Para estar en las mismas unidades, aplicamos el coeficiente de conversión, y resulta:

$$H = 4,398 \times 4,184 = 18,40 \text{ Mj/m}^2 \text{ día.}$$

Zona	A	B	C	D	E	F	G
Ene	3,206	2,888	2,600	2,311	2,022	1,733	1,444
Feb	3,985	3,590	3,232	2,873	2,513	2,154	1,795
Mar	5,423	4,886	4,398	3,909	3,420	2,931	2,443
Abr	6,441	5,803	5,224	4,643	4,063	3,482	2,901
May	7,664	6,905	6,216	5,525	4,834	4,143	3,452
Jun	7,902	7,120	6,409	5,696	4,984	4,272	3,559
Jul	8,736	7,871	7,085	6,297	5,510	4,722	3,935
Ago	7,931	7,145	6,432	5,717	5,002	4,287	3,572
Sep	6,319	5,693	5,125	4,555	3,986	3,416	2,846
Oct	4,828	4,350	3,916	3,481	3,045	2,610	2,175
Nov	3,219	2,901	2,611	2,321	2,031	1,740	1,450
Dic	2,771	2,496	2,247	1,997	1,747	1,498	1,248
M.A.	5,702	5,137	4,625	4,110	3,596	3,082	2,568

Los factores de orientación se obtienen de las tablas correspondientes, siendo: Fco = 1,00, ya que se encuentra orientado a 180°, es decir, el colector está expuesto al sur.

Fci = 1,07, ya que el ángulo con la horizontal es 30° del mes de marzo.

Sustituyendo valores resulta un valor de energía solar sobre el colector inclinado:

$$E = 18,40 \times 1,00 \times 1,07 \times 0,95 = 18,70 \text{ Mj/m}^2 \text{ día.}$$

Corrección de H por Orientación (Fco) y por inclinación (Fci) ITER

ORIENTACIÓN	
Ángulo de Orientación	Factor de Corrección Orientación
*	F.C.O.

180	1,000
175 / 185	0,996
170 / 190	0,984
165 / 195	0,965
160 / 200	0,939
155 / 205	0,908
150 / 210	0,866
145 / 215	0,819
140 / 220	0,766
135 / 225	0,707
130 / 230	0,642
125 / 235	0,573
120 / 240	0,500
115 / 245	0,422
110 / 250	0,342
105 / 255	0,268
100 / 260	0,173
95 / 265	0,087
90 / 270	0,000

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	1,05	1,04	1,03	1,01	1,00	1,00	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,06
10	1,10	1,08	1,05	1,02	1,00	0,99	1,00	1,02	1,06	1,10	1,12	1,12
15	1,14	1,11	1,07	1,02	0,99	0,98	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,17
20	1,17	1,13	1,08	1,02	0,97	0,95	0,97	1,02	1,09	1,16	1,21	1,21
25	1,20	1,15	1,08	1,00	0,95	0,93	0,95	1,01	1,09	1,19	1,25	1,24
30	1,22	1,15	1,07	0,98	0,92	0,89	0,92	0,99	1,09	1,20	1,27	1,27
35	1,23	1,16	1,06	0,96	0,88	0,85	0,88	0,96	1,08	1,21	1,29	1,29
40	1,24	1,15	1,04	0,92	0,84	0,80	0,84	0,93	1,06	1,21	1,30	1,30
45	1,23	1,14	1,01	0,89	0,79	0,75	0,79	0,89	1,04	1,20	1,30	1,30
50	1,22	1,12	0,98	0,84	0,73	0,69	0,73	0,84	1,00	1,18	1,30	1,30
55	1,20	1,09	0,94	0,79	0,68	0,63	0,67	0,79	0,96	1,15	1,28	1,28
60	1,18	1,05	0,90	0,73	0,61	0,57	0,61	0,73	0,92	1,12	1,26	1,26
65	1,14	1,01	0,85	0,67	0,55	0,50	0,54	0,67	0,86	1,08	1,22	1,23
70	1,10	0,97	0,79	0,61	0,48	0,42	0,47	0,60	0,81	1,03	1,18	1,19
75	1,06	0,91	0,73	0,54	0,40	0,35	0,39	0,53	0,74	0,97	1,14	1,15
80	1,00	0,86	0,66	0,47	0,33	0,27	0,32	0,46	0,67	0,91	1,08	1,10
85	0,94	0,79	0,59	0,39	0,25	0,19	0,24	0,38	0,60	0,84	1,02	1,04
90	0,88	0,72	0,52	0,32	0,17	0,11	0,16	0,31	0,53	0,77	0,95	0,98

## 5. RENDIMIENTO DEL COLECTOR

El rendimiento del colector propuesto, viene definido por la siguiente expresión:

$$\eta = 0,7967 - 3,932 \left( \frac{T_m - T_a}{I} \right)$$

Donde:

$$T_m = 60^\circ$$

Ta: se obtiene de la tabla de temperatura media del ambiente en el mes de marzo y en la zona C.

$$T_a = 21 \text{ }^\circ\text{C}$$

I = E (Julios) / Horas de soleamiento (segundos)

$$I = \frac{18,70 \times 10^6}{9 \times 3600} = 577,3 \text{ W/m}^2$$

Sustituyendo resulta:

$$\eta = 0,7967 - 3,932 \left( \frac{60 - 21}{577,3} \right) = 0,531$$

Temperatura media ambiente °C día. ITER

Temperatura Media Ambiente °C día							
Zona	A	B	C	D	E	F	G
Ene	22	21	19	18	17	15	14
Feb	23	22	20	19	18	16	15
Mar	24	23	21	20	19	17	16
Abr	25	24	22	21	20	18	17
May	27	26	24	23	22	20	19
Jun	28	27	25	24	23	21	20
Jul	28	27	25	24	23	21	20
Ago	28	27	25	24	23	21	20
Sep	27	26	24	23	22	20	19
Oct	25	24	22	21	20	18	17
Nov	24	23	21	20	19	17	16
Dic	22	21	19	18	17	15	14
M.A.	25,25	24,25	22,25	21,25	20,25	18,25	17,25

Horas útiles de Sol. ITER

LATITUD	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
De +25° a +45° (Hemisf. N)	8	9	9	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9	9	8	7,5
De -25° a +25° (z. ecuatorial)	8,75	9,25	9,5	9,25	8,75	8,5	8,75	9,25	9,5	9,25	8,75	8,5
De -25° a -45° (Hemisf. S)	9,5	9,5	9	9	8	7,5	8	9	9	9,5	9,5	9,5

## 6. ENERGIA NETA DISPONIBLE DEL COLECTOR

Resulta de la aplicación de la siguiente expresión:

$$E_{nd} = E \times \eta \times F_{ca} (0,85) \times n^\circ \text{ días (marzo)}$$

Sustituyendo valores en la expresión resulta:

$$E_{nd} = 18,70 \times 0,531 \times 0,85 \times 31 = 261,75 \text{ Mj/m}^2 \text{ mes}$$

El cálculo anual resulta:

$$E_{nd} = 3240,74 \text{ Mj/m}^2 \text{ año.}$$

## 7. ESTIMACIÓN DE LOS COLECTORES

La estimación del número de colectores que atienda a la demanda total resulta de la

siguiente relación Ne año/ End año, de manera que:  
Primero calculamos la superficie de colectores necesaria:

$$\text{Sup de Colectores} = 28692,9 / 3240,74 = 8,9 \text{ m}^2$$

Y en segundo lugar, el número de colectores:

$$\text{Número de Colectores} = 8,9/1,63 = 5,4 \sim 6 \text{ unidades}$$

La estimación del número de colectores, que según el CTE estamos obligados a instalar, resulta de aplicarla fracción que determina la zona climática y el consumo en litros/día.

En nuestro caso de Zona C (Santa Cruz de Tenerife), para la altitud de 46,58 m, se encuentra en una ZONA DE RADIACIÓN V, y de consumo diario entre 50-5.000 l/día, considerado la media del anual obtenido, resulta la aplicación de un porcentaje de 60%. Sustituyendo resulta:

$$\text{Zona de radiación V: 60\% de fracción a aplicar} = \frac{8,9 \times 60\%}{1,63} = 3,3 \sim 4 \text{ colectores}$$

Cumpliendo el mínimo de cálculo de los colectores, se instalará un colector por vivienda obteniendo en total una cantidad de 7 colectores solares termosifón con una capacidad de acumulación de 150 l.

**TABLA VIII.2**

*Distribución altitudinal de las zonas de radiación solar global en los municipios de Tenerife*

TENERIFE	ZONAS DE RADIACIÓN			
	3,8 - 4,2 kWh/m <sup>2</sup>	4,2 - 4,6 kWh/m <sup>2</sup>	4,6 - 5,0 kWh/m <sup>2</sup>	> 5,0 kWh/m <sup>2</sup>
	II	III	IV	V
Adeje			500 - 2100 m	< 500 y > 2100 m
Arafo		1000 - 1500 m	< 1000 y > 1500 m	
Arico			500 - 2100 m	< 500 y > 2100 m
Arona			> 500 m	≤ 500 m
Buenavista	700 - 1100 m	200 - 699 m	< 200 y > 1100 m	
Candelaria		1000 - 1500 m	< 1000 y > 1500 m	
Fasnia			500 - 2100 m	< 500 y > 2100 m
Garachico	700 - 1100 m	200 - 699 m	< 200 y > 1100 m	
Granadilla de Abona			500 - 2100 m	< 500 y > 2100 m
Guancha, La	700 - 1100 m	200 - 699 m	< 200 y > 1100 m	
Guía de Isora			500 - 2100 m	< 500 y > 2100 m
Güímar		1001 - 1499 m	500 - 1000 y 1501 - 2100 m	< 500 y > 2100 m
Icod de los Vinos	700 - 1100 m	< 700 m	1101 - 2100 m	> 2100 m
Laguna, La	> 700 m	200 - 700 m	< 200 m	
Matanza de Acentejo, La	700 - 1100 m	< 700 m	> 1100 m	
Orotava, La	700 - 1100 m	200 - 699 m	< 200 y 1101 - 2100 m	> 2100 m
Puerto de la Cruz		> 200 m	≤ 200 m	
Realejos, Los	700 - 1100 m	200 - 699 m	< 200 y 1101 - 2100 m	> 2100 m
Rosario, El			< 1500 m	
San Juan de la Rambla	700 - 1100 m	200 - 699 m	< 200 y 1101 - 1800 m	> 1800 m
San Miguel de Abona			> 500 m	≤ 500 m
Santa Cruz de Tenerife		> 700 m	100 - 700 m	< 100 m

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70





### 9.3 CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN

Consideraciones:

- \_El edificio consta de 4 plantas de viviendas con un total de 7 viviendas.
  - \_Las viviendas tienen el mismo programa y constan de 2 baños (Ducha, lavabo, inodoro), cocina (fregadero) y Lavadora.
  - \_Realizar el cálculo con tuberías de tipo lisa, considerando una pérdida de carga unitaria por longitud de tubería del 20%.
  - \_La presión inicial de la red es de 15 m.c.a. en la cota 0,00 de Planta Baja.
  - \_La longitud real total de la tubería, hasta el punto más desfavorable es de 36,7 m.
  - \_La cota del punto más desfavorable, tomado desde la Planta Baja o Primera, es +12,05 m.
  - \_El grupo de presión se instalará en el aljibe, es decir, a la cota -2,80 m.
  - \_La altura entre plantas es 3,15 m y se repite en todas.
- Para realizar el dimensionado de grupo de presión, consideramos el caso desfavorable con una presión de red de 15 m.c.a.
2. comprobación de la presión en el punto más desfavorable  
Según el apartado 4.4.2 del DB HS-4, la comprobación de la presión en el punto más desfavorable resulta:

$$Pr = Pred - Hg - Pc.$$

Sustituyendo tenemos

Pred = 15 m.c.a.

Hg: La altura geométrica, desde la acometida hasta el punto más desfavorable, resulta 12,05m.

Pc = 36,7 x 20% = 7,34 m.c.a.

Pr = 15,00 – 12,05 – 7,34 = - 4,39 m.c.a. (Presión negativa)

La presión residual mínima para grifos comunes, según el apartado 2.1.3. y punto 2 del DB HS-4 ha de ser: Pr > 10 m.c.a. concluyendo que, en base a la P residual en el punto más desfavorable obtenido, la presión de la red es insuficiente, y se justifica la instalación del grupo de presión.

3. Dimensionado el grupo de presión, el depósito auxiliar de alimentación y el depósito de presión.

Los parámetros principales que definen al grupo de presión son el Caudal Total de cálculo, y la altura manométrica (Hm).

Caudal Total de cálculo.

Según la tabla 2.1 de caudales instantáneos mínimos por aparato del CTE DB HS4, se obtiene el caudal de consumo de cada vivienda descrita en el enunciado. En la tabla 1, se muestra el cálculo del caudal instantáneo total resultante de la vivienda más desfavorable.

Id	Aparatos	Qi (l/s)	Uds	Qi ( l/s)
1	CALENTADOR	0,15	1	0,15
2	LAVADORA	0,2	1	0,2
3	LAVAVAJILLAS	0,15	1	0,15
4	FREGADERO	0,2	1	0,2
5	LAVABO	0,1	2	0,2
6	INODORO	0,1	2	0,2
7	DUCHA	0,2	2	0,4
Total				1,50

Tabla 1. Caudal instantáneo de vivienda

El consumo total del edificio, se obtiene como sigue:

$$Q_{total} = Q_i \times \text{Número de viviendas}$$

Sustituyendo tenemos:

Consumo por viviendas  $Q_i = 1,5 \text{ l/s}$

Número de viviendas = 7 uds

$$Q_{total} = 1,50 \times 7 = 10,5 \text{ l/s}$$

Cálculo de  $Q_c$

El cálculo de  $Q_c$  resulta de aplicar al  $Q_{total}$  o caudal total instantáneo, la siguiente expresión obtenida de norma UNE 149201:2008:

$$Q_c = 1,7 \times (Q_M)^{0,21} - 0,7$$

Sustituyendo tenemos:

$$Q_c = 1,7 \times (10,5)^{0,21} - 0,7 = 2,1 \text{ l/s}$$

Resulta el caudal de cálculo simultáneo total  $Q_c = 2,1 \text{ l/s} = Q_M$ . Según el caudal resultante, el grupo de presión estará formado por dos bombas iguales, de funcionamiento alterno y montadas en paralelo.

**Altura Manométrica ( $H_m$ ).**

La altura manométrica se define según la expresión siguiente:

$$H_m = H + P_c + P_{rm}$$

- H:  $H_a + H_g$
- $H_a$ : altura de aspiración. Para nuestro caso  $H_a = 0$ .
- $H_g$ : Altura geométrica.  $H_g = 12,05 + 2,80 = 14,85 \text{ m}$
- $P_c$ : Perdida de carga de la instalación.  $P_c = 36,7 \times 20\% = 7,34 \text{ m.c.a.}$
- $P_{rm}$ : Presión residual mínima,  $P_{rm} = 10 \text{ m.c.a}$

Sustituyendo los valores tenemos:

$$H_m = 14,85 + 7,34 + 10 = 33,19 \text{ m.c.a}$$

## 9.4 CALCULO DE LOS CALENTADORES ELECTRICOS

Potencia útil de calentador instantáneo (VIVIENDAS PLANTAS BAJA -2)

Consideraciones:

La temperatura del agua de uso es  $45^\circ\text{C}$ .

La temperatura del agua de la red es  $17^\circ\text{C}$ .

Coefficiente de confort REDUCIDO

## 2. CALCULO DE CAUDALES

Se presenta la tabla de caudales aplicados, con la suma total de aparatos sin tener en cuenta el mayor de

los consumos. Se observa que el caudal total es de  $9,9 \text{ l/min}$  que aplicando el coeficiente de confort,

resulta  $1,98 \text{ l/min}$ , valor que sumado al de caudal mayor (en este caso al tener 2 aparatos con igual caudal se escoge la ducha  $6 \text{ l/min}$ ), resulta:

$$Q = 6 + 1,98 = 7,98 \text{ l/min.}$$

Aparato	UD	Consumos	TOTAL	l/min	Confort	Total consumo
LAVABO	1	0,065	0,065	3,9		
DUCHA	1	0,1	0,1	6	→	6
FREGADERO	1	0,1	0,1	6		
					Reducido	
		Suma	0,165	9,9	0,2	1,98
DUCHA	1	0,1	0,1	6	→	6

Tabla 1 Consumo total

### 3. POTENCIA Y CAUDAL CON SALTO TÉRMICO NORMALIZADO

La potencia necesaria se corresponde con la expresión de cálculo siguiente:

$$\text{Potencia} = Q \times (T_s - T_e)$$

Sustituyendo valores tenemos:

Potencia = 7,98 x (45-17) = 223,44 Kcal/min; Es mejor trabajar en Kw, dado que en los catálogos

comerciales de los equipos, presentan sus especificaciones en Kw.

Dado que 1 Kw = 860 Kcal/h, tenemos:

$$P = \frac{223,44 \text{ Kcal/min} \times 60 \text{ min/h}}{860 \text{ Kcal/h}} = 15,6 \text{ Kw}$$

Cálculo del caudal con el salto térmico normalizado

$$\text{Potencia} = Q \times (T_s - T_e)$$

Sustituyendo tenemos que:

$$223,44 = Q (45-15); Q = 223,44 / 25 = 9 \text{ l/min}$$

### 4. SELECCIÓN EN CATALOGO COMERCIAL

Q = 9 litros/min y Potencia mínima de 16 Kw

Potencia útil de calentador instantáneo (vivienda 3 planta)

Consideraciones:

La temperatura del agua de uso es 45 °C.

La temperatura del agua de la red es 17°C.

Coefficiente de confort REDUCIDO

### 2. CALCULO DE CAUDALES

Se presenta la tabla de caudales aplicados, con la suma total de aparatos sin tener en cuenta el mayor de

los consumos. Se observa que el caudal total es de 19,8 l/min que aplicando el coeficiente de confort,

resulta 3,96 l/min, valor que sumado al de caudal mayor (ducha 12 l/min), resulta:

$$Q = 12 + 2,76 = 14,76 \text{ l/min.}$$

Aparato	UD	Consumos	TOTAL	l/min	Confort	Total consumo
LAVABO	2	0,065	0,13	7,8		
DUCHA	2	0,1	0,2	12	→	12
FREGADERO	1	0,1	0,1	6		
					Reducido	
		Suma	0,23	13,8	0,2	2,76
DUCHA	2	0,2	0,2	12	→	12

Tabla 1 Consumo total

### 3. POTENCIA Y CAUDAL CON SALTO TÉRMICO NORMALIZADO

La potencia necesaria se corresponde con la expresión de cálculo siguiente:

$$\text{Potencia} = Q \times (T_s - T_e)$$

Sustituyendo valores tenemos:

Potencia = 14,76 x (45-17) = 413,28 Kcal/min; Es mejor trabajar en Kw, dado que en los catálogos

comerciales de los equipos, presentan sus especificaciones en Kw.

Dado que 1 Kw = 860 Kcal/h, tenemos:

$$P = \frac{413,28 \text{ Kcal/min} \times 60 \text{ min/h}}{860 \text{ Kcal/h}} = 28,8$$

Cálculo del caudal con el salto térmico normalizado

$$\text{Potencia} = Q \times (T_s - T_e)$$

Sustituyendo tenemos que:

$$413,28 = Q (40-15); Q = 413,28 / 25 = 16,5 \text{ l/min}$$

### 4. SELECCIÓN EN CATALOGO COMERCIAL

Q = 16,5 litros/min y Potencia mínima de 28,8 Kw

# **ANEJO 6**

**INSTALACIONES DE SANEAMIENTO**

El estudio de la instalación de saneamiento se ha realizado conjuntamente con la de fontanería, ya que, por lo general, a todo punto de agua le corresponde su evacuación. Las bajantes de aguas residuales y aguas pluviales discurrirán por los patinillos definidos, utilizando en uno de los casos el mismo hueco que para el abastecimiento de agua, de este modo no es necesario la apertura de más huecos para el paso de las instalaciones. El material proyectado para todas las tuberías de saneamiento es Policloruro de Vinilo (PVC) Terrain.

El sistema de evacuación de aguas adoptado es el separativo con red de aguas pluviales y fecales.

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura. El desagüe del fregadero y lavadora se realizarán con sifón individual y en los baños, la organización de los desagües del lavabo y bañera se proyecta con bote sifónico, y de este bote se vierten las aguas al desagüe del inodoro o bajante. La red de colectores en el interior del edificio se ejecuta colgada bajo forjado.

#### 1. Cálculo de aguas residuales.

Conforme al CTE DB-HS-5, el dimensionado de las aguas residuales sigue las siguientes etapas de cálculo:

##### 1.1. Red de Pequeña Evacuación.

Derivaciones Individuales.

Asignación de las UD para cada tipo de aparato, según tabla 4.1.

**Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Aparato sanitario	Uds Asignadas	DIAMETRO mm
Lavabo	1	32
Ducha	2	40
Inodoro con cisterna	4	100 (manquetón)

Fregadero de cocina	3	40
Lavadora	3	40

### 1.2. Ramales Colectores entre aparatos sanitarios y la bajante.

Dado que la solución adoptada en el caso de los cuartos de baño, es realizar la conexión de los

aparatos sanitarios al bote sifónico, y de éste al bajante, el colector a calcular será el tramo desde el boteal bajante.

La pendiente asignada será del 2%.

Dimensionado por cuarto de baño.

La suma de Uds asignadas de un cuarto de baño es 4 uds, correspondientes a Lavabo, y Bañera. Para 6 Uds, en la tabla 4.3 del DB HS5, y una pendiente del 2% resulta un diámetro del colector de 50 mm.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

### 1.3. Bajantes de aguas residuales.

Según la tabla 4.1 del CTE DB HS-5, la asignación total de UDs por planta de viviendas son las que se muestran en las siguientes tablas.

- TIPO 1 (2 VIVIENDAS CADA PLANTA)

APARATO	UDS VIVIENDA	UDS PLANTA
Fregadero	3	6
Inodoro	4	8
Lavabo	1	2
Ducha	2	4
Lavadora	3	6
	13	26 uds

- TIPO 2 (1 VIVIENDA EN PLANTA TERCERA)

APARATO	UDS VIVIENDA	UDS PLANTA
Fregadero	3	6
Lavadero	4	8
2 Cuartos de Baño	2 x 7 = 14	14
		20 uds

- TIPO 3 (AZOTEA)

APARATO	UDS PLANTA
Lavabo	1

Inodoro	4
	5 uds

Dado que se trata de un edificio de más de tres plantas, entraremos en la columna de la derecha de más de tres plantas, de la tabla 4.4 del DB HS 5, y siguiendo los siguientes pasos:

Paso 1, Determinar las UDs por ramal en cada tramo (planta).

En nuestro caso, tal y como se muestra en los cálculos anteriores, en los ramales de viviendas, se aportan las cantidades de 26 y 20 UDs en los tipos 1 y 2 respectivamente, y en el caso de ramal de la azotea 5 UDs ( tipo 3).

Paso 2, Determinar el número de UDs que se aportan al bajante en cada tramo (planta)

En nuestro caso se muestran en la tabla el número de UDs acumuladas en cada tramo en la tabla siguiente.

Paso 3, determinación del diámetro del bajante por tramo (planta).

Según figura en el documento básico DB HS-5, en el apartado 4.1.2, el diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UDs en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

En la tabla siguiente se presentan los cálculos de la bajante, donde figuran los resultados por tramos. Se considera el caso más desfavorable de una única bajante soportando todas las unidades de planta.

PLANTA	BAJANTE			RAMAL		Ø mayor	
	Uds	calculo/Uds	Tabla 4.4	Ø	Uds calculo/Uds Tabla 4.4		Ø
Azotea	0		-		0	-	50 *
3	5/25			50	5/6	50	50
2	(20+5=25)/38			63	20/53	90	90
1	(25+26=51)/53			75	26/53	90	90
Planta Baja	(51+26=77)/280			90	26/53	90	90
Colector	103/280			-	26/53	-	Colector**

Tabla 4 Asignación de Uds por planta individual y sumatorio y diámetro asignado

El diámetro mínimo que establece el CTE- DB HS 5, en el apartado 5.4.5, es de 110 mm para las bajantes. El diámetro asignado para bajantes será de Ø 110 mm.



(\*) Ventilación primaria

(\*\*)Las Ud de la planta baja, formarán parte del dimensionado del colector horizontal, resultando un total de  $77 + 26 = 103$  UD.

#### 1.4. Colectores horizontales.

El diámetro de los colectores se obtiene de la tabla 4.5 de CTE DB HS-5. Tomaremos los valores

correspondientes a la pendiente del 2%

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

El número total de UD's que se aportan al colector horizontal resulta de sumar el acumulado de UD's en planta baja. Resulta  $77 + 14 = 103$  UD's. El número de UD's inmediatamente superior a este, y para una pendiente del 2%, resulta 130 UD's, y le corresponde un diámetro de 90 mm.

Al igual que la bajante el diámetro mínimo del colector no será inferior a 110 mm.

El diámetro del colector que une el bajante con la red de alcantarillado, resulta de 110 mm.

#### 1.5. Cálculo de las ventilaciones.

Para el cálculo de las ventilaciones de la instalación de saneamiento, y según los datos que disponemos, conforme al DB HS-5, apartado 3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones, aplicamos los siguientes:

Ventilación primaria: Consiste en una prolongación de la bajante hasta la cubierta, manteniendo el mismo diámetro de la misma. Deberán respetarse los criterios seguidos en el apartado 3.3.3.1

Al tratarse de un edificio con menos de 7 plantas, se considera suficiente el subsistema de ventilación primaria. Se prolonga la bajante 2m sobre el piso de la cubierta, ya que se trata de una cubierta transitable.

## 2. Cálculo de aguas pluviales.

### 2.1. Red de pequeña evacuación.

Para determinar el número de sumideros, es necesario entrar en la tabla 4.6 del DB HS-5, con la superficie de la cubierta en proyección horizontal. En nuestro caso, la superficie es de 103 m<sup>2</sup>, con lo que resultan 3 sumideros como mínimo, a instalar, y cada uno de ellos cubre una superficie de 34,3 m<sup>2</sup>. A efectos de facilidad de evacuación, ya que la cubierta se divide en dos zonas, la primera zona de instalaciones y la segunda comunitaria dividida con una partición por medio. Dispondremos de 4 sumideros, 2 en cada zona de la cubierta transitable.

En cuanto a la cubierta No transitable, dispondremos de dos niveles a distinta cota:

Nivel 1: cubierta de zonas comunes y caja de escaleras - con superficie de 9,73 m<sup>2</sup>

Nivel 2 : cubierta de la caja de ascensor, que desemboca al nivel 1 con una pendiente de 1,5% en cuanto a evacuación de aguas pluviales. Esta tiene una superficie de 2,6 m<sup>2</sup>.

En total disponemos de una superficie de 12,33 m<sup>2</sup> < 100 m<sup>2</sup> 2 sumideros.

La pendiente de la cubierta no transitable será de 1,5% hacia los sumideros.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

### 2.2. Red de Bajantes

La localización del edificio se encuentra en una zona pluviométrica B, diferente a la que figura de 100 mm/h en la tabla 4.8 del CTE DB HS-5. Debido a esto, es necesario ponderar la superficie en proyección, con un factor de corrección que tiene la siguiente expresión:

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

$$f_{\text{corrección}} = \left( \frac{i}{100} \right) \times \text{Superficie de proyección}$$

Dónde:

F corrección = Factor de corrección

i = valor de intensidad Pluviométrica en la zona indicada y según la línea de Isoyeta (tabla B1 de mapa de Isoyetas y zonas pluviométricas).

Según los datos del enunciado el valor de "i" resulta de la tabla B1 de mapa de Isoyetas y zonas

pluviométricas, para una zona pluviométrica B y línea de Isoyeta 50,  $i = 110 \text{ mm/h}$ .

Aplicando a la superficie el factor de corrección, se obtiene la superficie de cálculo, de aplicación en la tabla de 4.8 del DB HS-5.

*Superficie de Cálculo* =  $(110 / 100) \times 103 = 113,3 \text{ m}^2$ . Cubierta transitable.

*Superficie de Cálculo* =  $(110 / 100) \times 12,33 = 13,6 \text{ m}^2$ . Cubierta no transitable.

Total superficie  $113,3 + 12,33 = 127 \text{ m}^2$

El diámetro resultante para  $127 \text{ m}^2$  de superficie es  $75 \text{ mm}$  y constante en toda la longitud.

Para evitar problemas de atascos o mal funcionamiento el diámetro mínimo de las bajantes será de  $110 \text{ mm}$ . Según el CTE, Doc. HS 5 Salubridad.

### 2.3. Colector horizontal

El dimensionado de colectores, se aplica la superficie de cálculo del apartado anterior, y según la tabla 4.9 del DB HS-5.

Superficie proyectada ( $\text{m}^2$ )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

A efectos de cálculo el diámetro que resulta para una pendiente del  $2\%$  y según una superficie de  $127 \text{ m}^2$  resulta  $90 \text{ mm}$  siendo óptima al ser superior a la precedente. Para la continuidad del sistema de evacuación de aguas pluviales, el diámetro de las bajantes pluviales será de  $110 \text{ mm}$ .

### 2.4. Cálculo de las ventilaciones

Tal y como se mencionó anteriormente, para el cálculo de las ventilaciones de la instalación de saneamiento, y según los datos que disponemos, conforme al DB HS-5, apartado 3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones, aplicamos los siguientes:

Ventilación primaria: Consiste en una prolongación de la bajante hasta la cubierta, manteniendo el mismo diámetro de la misma. Deberán respetarse los criterios seguidos en el apartado 3.3.3.1

## 3. Salida de aguas residuales y pluviales del edificio.

Todas las bajantes que se disponen en el edificio tendrán un tramo final en planta garaje, llevando estas bajantes a colectores enterrados que irán desembocando en arquetas de paso y uniendo estas últimas en arquetas sifónicas que terminan finalmente en una arqueta de registro disponible en el acerado de la calle Alvarez de Lugo.

Se dispondrá de arquetas a pie de bajante para la llegada de los bajantes del techo del garaje a los colectores enterrados. El dimensionado de las arquetas se realiza acorde lo dispuesto en la tabla 4.13- HS 5 del CTE.

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Se mantiene la separación de aguas residuales y pluviales hasta la red de saneamiento municipal.

En la zona de aljibe se dispondrá de una bomba integrada en un arqueta sifónica para elevar las aguas a la altura de los colectores enterrados del garaje. El paso de la tubería de la zona del aljibe hasta los demás colectores y/o arqueta sifónica será a través de pasatubo por el muro, que interfiere en la trayectoria de dicha tubería (colector) de desagüe.

Las tuberías enterradas serán de diámetros 160 mm y 200 mm según el tramo, para facilitar el mantenimiento en el futuro, y se dispondrán de tuberías de PVC color teja SN4 para una mayor resistencia.

NOTA: Tras contactar con emmasa y la negativa por parte de la empresa a facilitarnos información sobre el paso de la red de saneamiento, ya que se requiere de datos privados del arquitecto y la constructora encargada, que no disponemos y no podemos facilitar. La instalación de saneamiento queda realizada por completo para desembocar en pozo/ red municipal.

# **ANEJO 7**

## **INSTALACIONES DE VENTILACIÓN**

El edificio cuenta con 5 plantas compuestas por planta sótano y las restantes por 7 viviendas las cuales clasificaremos, igual que se ha mencionado en las instalaciones de fontanería, en cuatro tipos:

- Planta Baja compuesta por tipos A y B
- Planta primera y segunda compuesta por tipos C y B
- Planta tercera compuesta por tipo D

El edificio se encuentra situado en una zona térmica X en Santa Cruz de Tenerife.

El sistema de ventilación está compuesto por aberturas de admisión, aberturas de paso, aberturas de extracción y los propios conductos de extracción.

A continuación, se muestran los cálculos para los dos sistemas contemplados en el CTE DB HS-3.

Se realizarán los cálculos de los dos sistemas para la posterior elección y estudio del sistema más adecuado para este proyecto.

### 2.6.6.1 Dimensionado del sistema de ventilación híbrido.

Planta tercera vivienda Tipo D

#### 1. Dimensionado y representación de los sistemas de ventilación según el DB-HS-3.

Estancia	Superficie útil (m2)
Dormitorio P	11,70
Dormitorio 2	9,02
Dormitorio 3	9,13
Estar	31,77
Cocina	12,38
Baño 1	5,94
Baño 2	4,2

#### 1. Cálculo de caudales de ventilación mínimos exigidos.

Tabla 1 Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables. DB-HS-3

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q, en l/s				
	Locales secos <sup>(1)</sup>			Locales húmedos <sup>(2)</sup>	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores <sup>(3)</sup>	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.  
(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente.  
(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

#### CAUDAL LOCALES SECOS: COMEDORES, SALAS DE ESTAR Y DORMITORIOS

Dormitorio P (principal): 8 l/s x 1 dormitorio= 8 l/s.

Dormitorio 2 = Dormitorio 3: 4 l/s x 2 dormitorios = 8 l/s.

Salas de estar: 10 l/s x 1 salón-comedor= 10 l/s.

CAUDAL TOTAL locales secos: 26 l/s

CAUDAL LOCALES HÚMEDOS: ASEOS, BAÑOS Y COCINAS

Se trata de una vivienda con tres dormitorios.

Mínimo total= 33 l/s.

Mínimo por local= 8 l/s x 2 baños + 8 l/s x 1 cocina = 24 l/s < 33 l/s.

CAUDAL TOTAL a considerar en locales húmedos: 33 l/s resultando un caudal superior al de locales secos (26 l/s), siendo necesario compensar los caudales a favor del menor caudal (locales secos) con el objeto de equilibrar los caudales.

2.Equilibrado de los caudales.

Es necesario realizar un equilibrado de los caudales, dado que el cálculo de las aberturas lo requiere, utilizando como criterio de reparto la proporción entre las superficies de las estancias, ya que en una primera aproximación el  $q_v < q_e$ , (26<33) de tal forma que se aumenta el caudal admitido en los dormitorios y en la sala de estar hasta igualar el caudal extraído en el cuarto de baño y la cocina. Esto es:

La diferencia de caudales resulta: 33-26 = 7 l/s; y estos 7 l/s, se repartirán de la siguiente manera:

100% 67,94 m<sup>2</sup>

\_51,6% para el Estar (0,516x 7) = 3,61 l/s

\_19,0% para Dormitorio principal (0,190x 7)= 1,33 l/s

\_14,6% para el Dormitorio 2 (0,146x 7) = 1,02l/s

\_14,8% para el Dormitorio 3 (0,148x 7) = 1,04 l/s

Estancia	qv l/s	Eq (l/s)	qe l/s
Dormitorio Principal	8	1,33	9,33
Dormitorio 2	4	1,02	5,02
Dormitorio 3	4	1,04	5,04
Estar	10	3,61	13,61
Total caudal admitido	26	7	33
Caudal extraído			
Cocina	8		8
Baño 1	8		8
Baño 2	8		8
Total extraído	(26<33) por tanto 33		33

3.Dimensionado de las aberturas de admisión, de paso y extracción.

Para dimensionar las aberturas de este apartado tomamos la tabla 4.1 del CTE-DB HS.

**Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm<sup>2</sup>**

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>va</sub>
	Aberturas de extracción	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>ve</sub>
	Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup> ó 8·q <sub>vp</sub>
	Aberturas mixtas <sup>(1)</sup>	8·q <sub>v</sub>

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la superficie de las aberturas de admisión, de paso y extracción, así como el hueco practicable mínimo en las carpinterías exteriores de los dormitorios, estar y cocina.

TABLA DE DIMENSIONADO

Tipo de Abertura	Estancias	CAUDAL (l/s)	SECCIÓN		Hueco Practicable Mínimo	
			(cm <sup>2</sup> )	Mínimo	S. útil Estancia	S. hueco = S. útil/20
Aberturas de admisión	Dorm. Principal (PA2)	9,33	37,32		11,70	0,59
	Dormitorio 2 (V2)	5,02	20,08		9,02	0,45
	Dormitorio 3 (V2)	5,04	20,16		9,13	0,46
	Estar (PA2)	13,61	54,44		31,77	1,59
Aberturas de paso	Dorm.P- Baño 1 (P2)	9,33	74,64			
	Dorm. 2-pasillo (P2)	5,02	40,16	< 70 cm <sup>2</sup>		
	Dorm.3 - Pasillo (P2)	5,04	40,32	< 70 cm <sup>2</sup>		
	Pasillo- Baño 2 (P2)	10,06	155,12			
	Estar - Cocina - Lavadero (P3)	13,61	108,88			
Aberturas de Extracción	Lavadero-cocina (E1)	21,61	86,44			
	Baño 1 (E3)	17,33	69,32			
	Baño 2 (E2)	18,06	72,24			

Planta primera vivienda tipo A

Estancia	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
----------	-----------------------------------



Dormitorio P	10,58
Estar	20,9
Cocina	20,9
Baño 1	3,21

1.Cálculo de caudales de ventilación mínimos exigidos.

CAUDAL LOCALES SECOS:

Dormitorio P = 8 l/s

Estar-comedor = 6 l/s

Total = 8+6 =14 l/s

CAUDAL LOCALES HÚMEDOS:

Mínimo en total= 12 l/s.

Mínimo por local= 6 l/s x 1 baños + 6 l/s x 1 cocina = 12 l/s ≤ 12 l/s.

CAUDAL TOTAL a considerar en locales húmedos: 12 l/s resultando un caudal inferior al de locales secos (14 l/s), siendo necesario compensar los caudales a favor del menor caudal (locales húmedos) con el objeto de equilibrar los caudales.

2.Equilibrado de los caudales.

La diferencia de caudales resulta: 14-12 = 2 l/s; y estos 2 l/s, se repartirán de la siguiente manera:

66% Estar comedor x 2 = 1,3

34% Dormitorio x 2 = 0,70

Estancia	qv l/s	Eq (l/s)	qe l/s
Estar	6	1,3	7,3
Dormitorio Principal	8	0,7	8,7
Total caudal admitido	14	2,00	16,00
Caudal extraído			
Cocina	6		6
Baño 1	6		6
Total extraído	12		12

3.Dimensionado de las aberturas de admisión, de paso y extracción.

TABLA DE DIMENSIONADO

Tipo de Abertura	Estancias	CAUDAL (l/s)	SECCIÓN		Hueco Practicable Mínimo	
			(cm <sup>2</sup> )	Mínimo	S. útil Estancia	S. hueco = S. útil/20
Aberturas de admisión	Dorm. Principal (V2)	8,7	34,8		10,58	0,53
	Estar (V3-V4)	7,3	29,2		20,9	1,05
Aberturas de paso	Dorm. P-Baño (P2)	8,7	69,6	70		
Aberturas de Extracción	cocina ,baño (E1)	22	88			

Planta primera vivienda tipo B

Estancia	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Dormitorio P	11,66
Estar	22,41
Cocina	22,41
Baño 1	5,69

1.Cálculo de caudales de ventilación mínimos exigidos.

CAUDAL LOCALES SECOS:

Dormitorio P = 8 l/s

Estar-comedor = 6 l/s

Total = 8+6 =14 l/s

CAUDAL LOCALES HÚMEDOS:

Mínimo en total= 12 l/s.

Mínimo por local= 6 l/s x 1 baños + 6 l/s x 1 cocina = 12 l/s ≤ 12 l/s.

CAUDAL TOTAL a considerar en locales húmedos: 12 l/s resultando un caudal inferior al de locales secos (14 l/s), siendo necesario compensar los caudales a favor del menor caudal (locales húmedos) con el objeto de equilibrar los caudales.

2.Equilibrado de los caudales.

La diferencia de caudales resulta: 14-12 = 2 l/s; y estos 2 l/s, se repartirán de la siguiente manera:

66% Estar comedor x 2 = 1,3

34% Dormitorio x 2 = 0,70

Estancia	qv l/s	Eq (l/s)	qe l/s
Estar	6	1,3	7,3
Dormitorio Principal	8	0,7	8,7

Total caudal admitido	14	2,00	16,00
Caudal extraído			
Cocina	6		6
Baño 1	6		6
Total extraído	12		12

3. Dimensionado de las aberturas de admisión, de paso y extracción.

TABLA DE DIMENSIONADO

Tipo de Abertura	Estancias	CAUDAL (l/s)	SECCIÓN		Hueco Practicable Mínimo	
			(cm <sup>2</sup> )	Mínimo	S. útil Estancia	S. hueco = S. útil/20
Aberturas de admisión	Dorm. Principal (V2)	8,7	34,8		10,58	0,58
	Estar (V3-V4)	7,3	29,2		20,9	1,12
Aberturas de paso	Dorm. P-Baño (P2)	8,7	69,6	70		
Aberturas de Extracción	cocina (E2)	13,3	53,2			
	Baño (E3)	14,7	58,8			

Planta primera vivienda tipo C

1. Dimensionado y representación de los sistemas de ventilación según el DB-HS-3.

Estancia	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Dormitorio P	11,96
Dormitorio 2	7,76
Estar	24,13
Cocina	12,38
Baño	3,52

2. Cálculo de caudales de ventilación mínimos exigidos.

Tabla 1 Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables. DB-HS-3

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q, en l/s				
	Locales secos <sup>(1)</sup>			Locales húmedos <sup>(2)</sup>	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores <sup>(3)</sup>	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	6	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

(1) En los locales secos de las viviendas destinadas a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.  
(2) Cuando en un mismo local se den usos de local seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente.  
(3) Otros locales pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

CAUDAL LOCALES SECOS: COMEDORES, SALAS DE ESTAR Y DORMITORIOS

Dormitorio P (principal): 8 l/s x 1 dormitorio = 8 l/s.

Dormitorio 2: 4 l/s x 1 dormitorio = 4 l/s.

Salas de estar: 8 l/s x 1 salón-comedor= 8 l/s.

CAUDAL TOTAL locales secos: 20 l/s

CAUDAL LOCALES HÚMEDOS: ASEOS, BAÑOS Y COCINAS

Se trata de una vivienda con tres dormitorios.

Mínimo total= 24 l/s.

Mínimo por local= 7 l/s x 1 baño + 7 l/s x 1 cocina = 14 l/s < 24 l/s.

CAUDAL TOTAL a considerar en locales húmedos: 24 l/s resultando un caudal superior al de locales secos (20 l/s), siendo necesario compensar los caudales a favor del menor caudal (locales secos) con el objeto de equilibrar los caudales.

2. Equilibrado de los caudales.

La diferencia de caudales resulta: 24-20 = 4 l/s; y estos 4 l/s, se repartirán de la siguiente manera:

100% 67,94 m<sup>2</sup>

\_55% para el Estar x 4) = 2,2 l/s

\_27% para Dormitorio principal x 4= 1,1 l/s

\_18% para el Dormitorio 2 x 4 = 0,7l/s

Estancia	qv l/s	Eq (l/s)	qe l/s
Dormitorio Principal	8	1,1	9,1
Dormitorio 2	4	0,7	4,7
Estar	8	2,2	10,2
Total caudal admitido	20	4	24
Caudal extraído			
Cocina	7		7
Baño 1	7		7
Total extraído	24		24

3. Dimensionado de las aberturas de admisión, de paso y extracción.

Para dimensionar las aberturas de este apartado tomamos la tabla 4.1 del CTE-DB HS.

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>va</sub>
	Aberturas de extracción	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>ve</sub>
	Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup> ó 8·q <sub>vp</sub>
	Aberturas mixtas <sup>(1)</sup>	8·q <sub>v</sub>

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la superficie de las aberturas de admisión, de paso y extracción, así como el hueco practicable mínimo en las carpinterías exteriores de los dormitorios, estar y cocina.

TABLA DE DIMENSIONADO

Tipo de Abertura	Estancias	CAUDAL (l/s)	SECCIÓN		Hueco Practicable Mínimo	
			(cm <sup>2</sup> )	Mínimo	S. útil Estancia	S. hueco = S. útil/20
Aberturas de admisión	Dorm. Principal (PA2)	9,1	36,4			0,60
	Dormitorio 2 (PA2)	4,7	18,8			0,39
	Estar (PA2)	10,2	40,8			1,21
Aberturas de paso	Dorm.P- Baño 1 (P2)	9,1	72,8			
	Dorm. 2-pasillo (P2)	4,7	37,6	70		
	Estar- Pasillo (H1)	10,2	81,6			
	Pasillo- Baño (P4)	24	192			
Aberturas de Extracción	Baño-cocina (E1)	31	124			

#### Planta sótano

Según el CTE- DB-HS3, en el apartado 2, los locales no habitables deben ser ventilados para la eliminación de contaminantes. Los caudales mínimos en locales no habitables se recogen en la siguiente tabla:

**Tabla 2.2 Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables**

<b>Locales</b>	<b>Caudal mínimo <math>q_v</math> en l/s</b>	
	<b>Por m<sup>2</sup> útil</b>	<b>En función de otros parámetros</b>
<b>Trasteros y sus zonas comunes</b>	0,7	
<b>Aparcamientos y garajes</b>		120 por plaza
<b>Almacenes de residuos</b>	10	

1. Dimensionado y representación de los sistemas de ventilación según el DB-HS-3.

Estancia	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Escalera	4,39
Vest. Indep.	1,51
Trastero Viv 1 PB	2,86
Trastero Viv 1 P1	2,83
Trastero Viv 1 P2	3,70
Trastero Viv 1 P3	3,47
Espacio reserva	4,71
Aljibe	12,08
Plazas de garaje	5 plazas
R.I.T. I	1,64

2. Cálculo de caudales de ventilación mínimos exigidos.

Estancia	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	$Q_v$ (l/s)
Escalera	4,39	3,07
Vest. Indep.	1,51	1,06
Trastero Viv 1 PB	2,86	2,00
Trastero Viv 1 P1	2,83	1,98
Trastero Viv 1 P2	3,70	2,59
Trastero Viv 1 P3	3,47	2,43
Espacio reserva	4,71	3,30

Aljibe	12,08	8,46
Plazas de garaje	5 Plazas	600
R.I.T.I	1,64	1,15

### 3.Dimensionado de las aberturas de admisión, de paso y extracción.

Tipo de Abertura	Estancias	CAUDAL (l/s)	SECCIÓN		Hueco Practicable Mínimo	
			(cm <sup>2</sup> )	Mínimo	S. útil Estancia	S. hueco = S. útil/20
Aberturas de admisión	5 plazas garajes (PG1-PG2)	600	2400		75,79	3,8
	Espacio reserva (collarín intumesciente)	3,30	13,2		4,71	0,2355
	Aljibe (collarín intumesciente)	8,46	33,84		12,08	0,604
Aberturas de paso	Trastero Viv 1 PB (PA5)	2,00	16	70		
	Trastero Viv 1 P1 (PA5)	1,98	15,84	70		
	R.I.T.I (RF3)	1,15	9,2	70		
	Escalera (RF1)	3,07	24,56	70		
	Trastero Viv 1 P2 (PA6)	2,59	20,72	70		
	Trastero Viv 1 P3 (PA6)	2,43	19,44	70		
Aberturas de Extracción	Espacio reserva (E4)	8,43	33,72			
	Vest.indep.-aljibe (E1)	17,61	70,44			

Cálculo de la sección de los conductos de extracción.

Para dimensionar los conductos de extracción, tomamos la tabla 4.2 del CTE-DB HS-3, en la que se obtiene directamente la sección del mismo, en función del caudal del tramo, y de la clase de tiro. La clase de tiro se obtiene directamente, en la tabla 4.3 del CTE-DB HS, en función del número de plantas contando desde la salida hasta la abertura de extracción, y en función de la Zona Térmica donde se encuentre el edificio, en este caso se encuentra en la zona X.

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almería	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Baleares	Z	Y	Murcia	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Navarra	X	W
Burgos	W	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Palencia	W	W
Cádiz	Z	Y	Pontevedra	Y	X
Cantabria	X	W	Rioja, La	Z	Y
Castellón	Z	Y	Salamanca	Y	X
Ceuta	Z	-	Sta. Cruz Tenerife	X	W
Ciudad Real	Y	X	Segovia	W	W
Córdoba	Z	Y	Sevilla	Z	Y
Coruña, A	X	W	Soria	W	W
Cuenca	W	W	Tarragona	Y	X
Girona	Y	X	Teruel	W	W
Granada	Y	X	Toledo	Y	X
Guadalajara	X	W	Valencia	Z	Y
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W
Huesca	X	W	Zamora	X	W
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\,000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2				T-4
	3			T-3	
	4		T-2		
	5		T-2		
	6		T-2		
	7		T-1		
	≥8		T-1		T-2

Tabla 5 Tabla 4.2 Y 4.3 Secciones del conducto de extracción en cm<sup>2</sup>. DB HS-3.



Se presentan los cálculos de los conductos de ventilación por tramos y por estancia húmeda.

E1

PLANTA	TRAMO	CAUDAL EXTRACCIÓN (l/s)		CLASE TIRO (zona X)	CONDUC TO PLANTA 3 sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO PLANTA 2 sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO PLANTA sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO GENERA L sección cm <sup>2</sup>
		Individua l	Común					
Azotea	Salida	21,61	70,61	T3	1 x 625	1 x 625	-	1 x 625
3	1	21,61	70,61	T3		1 x 625	-	1 x 625
2	2	31	39,61	T3			1 x 625	1 x 625
1	3	31	17,61	T2			1 x 400	1 x 400
Baja	4	22		T2			1 x 400	-
sótano	5	17,61		T2			1 x 400	-

E2

PLANTA	TRAMO	CAUDAL EXTRACCIÓN (l/s)		CLASE TIRO (zona X)	CONDUC TO PLANTA 3 sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO PLANTA 2 sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO PLANTA sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO GENERA L sección cm <sup>2</sup>
		Individua l	Común					
Azotea	Salida	18,06	26,6	T3	1 x 625	1 x 625	-	1 x 625
3	1	18,06	26,6	T3		1 x 625	-	1 x 625
2	2	13,3	13,3	T3			1 x 625	1 x 625
1	3	13,3		T2			1 x 400	1 x 400
Baja	4	13,3		T2			1 x 400	-

E3

PLANTA	TRAMO	CAUDAL EXTRACCIÓN (l/s)		CLASE TIRO (zona X)	CONDUC TO PLANTA 3 sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO PLANTA 2 sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO PLANTA sección cm <sup>2</sup>	CONDUC TO GENERA L sección cm <sup>2</sup>
		Individua l	Común					
Azotea	Salida	17,33	29,4	T3	1 x 625	1 x 625	-	1 x 625
3	1	17,33	29,4	T3		1 x 625	-	1 x 625
2	2	14,7	14,7	T3			1 x 625	1 x 625
1	3	14,7		T2			1 x 400	1 x 400
Baja	4	14,7		T2			1 x 400	-

E4

PLANTA	TRAMO	CAUDAL EXTRACCIÓN (l/s)		CLASE TIRO (zona X)	CONDUCTO PLANTA 3 sección cm <sup>2</sup>	CONDUCTO PLANTA 2 sección cm <sup>2</sup>	CONDUCTO PLANTA sección cm <sup>2</sup>	CONDUCTO GENERAL sección cm <sup>2</sup>
		Individual	Común					
Azotea	Salida	0	8,43	T3	-	-	-	1 x 625
3	1	0	8,43	T3		-	-	1 x 625
2	2	0	8,43	T3				1 x 625
1	3	0	8,43	T2				1 x 400
Baja	4	0		T2				-
Sótano	5	8,43		T2			1 x 400	-

### CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN DE LA COCINA (CONDUCTO ADICIONAL)

En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables.

Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

En la siguiente tabla se representa los caudales y secciones por tramos, del conducto del extractor de la cocina.

Se ha considerado el caudal resultante por cada planta al conducto de 50,00 l/s.

Planta	Tramo	Caudal Extracción (l/s)		Clase de Tiro (X)	Sección cm <sup>2</sup>
		individual	Común		
Azotea	Salida	-	200	T3	1 x 625
3	1	50	150	T3	1 x 625
2	2	50	100	T3	1 x 625
1	3	50	50	T2	1 x 400
Baja	4	50	-	T2	-

### DIMENSIONADO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICO

Tomando los datos de los caudales equilibrados ya calculados en los apartados anteriores, y siguiendo el procedimiento del DB-HS-3, basado en la extracción única de caudales por planta y evacuados por un conducto vertical hasta la planta superior, se procede al dimensionado en base al apartado siguiente:

#### 4.2.2 Conductos de extracción para ventilación mecánica

- 1 Cuando los conductos se dispongan contiguos a un *local habitable*, salvo que estén en cubierta o en locales de instalaciones o en patinillos que cumplan las condiciones que establece el DB HR, la sección nominal de cada tramo del *conducto de extracción* debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula 4.1:

$$S \geq 2,5 \cdot q_{v1} \quad (4.1)$$

siendo

$q_{v1}$  el caudal de aire en el tramo del conducto [l/s], que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las *aberturas de extracción* que vierten al tramo.

- 2 Cuando los conductos se dispongan en la cubierta, la sección debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula

$$S \geq 1,5 \cdot q_{v1} \quad (4.2)$$

Cálculo de la sección de los conductos circulares, por tramos.

Viviendas lado derecho (E1)

Planta	Caudal Extracción (l/s)		Sección cm2	Diámetro mm
	Cocina (E1)	Total		
Azotea		127,22	279,884	189
3	21,61	105,61	232,342	172
2	31	84	184,8	153
1	31	53	116,6	122
Baja	22	22	48,4	79

Viviendas lado izquierdo (E2+ E3)

Planta	Caudal Extracción (l/s)			Sección cm2	Diámetro mm
	E3	E2	Total		
Azotea	78,76	79,57	158,33	395,825	224
3	61,43	57,96	119,39	298,475	195
2	44,1	39,9	84	210	164
1	29,4	26,6	56	140	134
Baja	14,7	13,3	28	70	94

# **ANEJO 8**

**INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

## 1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El edificio ocupa una parcela de unos 142 m<sup>2</sup> con referencia catastral 6993011CS7469S0001KL, según datos catastrales, distribuidos en cuatro plantas sobre rasante y una planta de garaje y aljibe.

El edificio ocupa la totalidad de la parcela con una geometría rectangular. La parcela se sitúa en una esquina en la que confluyen la calle Duggi y la calle Álvarez de Lugo. El acceso peatonal se efectúa a través de la calle Duggi.

La estructura del edificio estará ejecutada en hormigón armado y forjados unidireccionales ejecutados mediante viguetas y bovedillas. Existe un único portal siendo el número de viviendas de dos en las plantas B, 1ª, 2ª y una vivienda en la planta 3ª.

En la planta bajo rasante se ubican los garajes con los trasteros, el aljibe de agua sanitaria y la sala de bombas. Esta planta comunica igualmente con el resto del edificio a través de ascensor y a través de la escalera de comunicación.

Todas las zonas comunes de las plantas sobre rasante dispondrán de falsos techos por el que discurren las distintas instalaciones.

La superficie de zonas comunes de las plantas de la edificación se distribuye de la siguiente manera:

Planta		Superficie aprox. útil m <sup>2</sup>
Sótano	Zona común	31,37
	Garaje	79,05
Baja	Vivienda 1	39,07
	Vivienda 2	46,68
	Zona común	31,45
Primera	Vivienda 3	52,59
	Vivienda 4	45,05
	Zona común	16,82
Segunda	Vivienda 5	52,80
	Vivienda 6	45,17
	Zona común	16,59
Tercera	Vivienda 7	97,62
	Zona común	15,25
Azotea (común)	Interior	18,35
	Exterior	98,33

## 2. PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE CARGA (ITC-BT10)

La instalación eléctrica será de nueva ejecución por lo que se trata de realizar la electrificación del nuevo edificio descrito en apartados anteriores.

### 2.1 Estimación de la previsión de carga de las viviendas.

Se consideran 4 plantas de viviendas de la siguiente forma:

-Planta baja, 1ª y 2ª tendrán dos viviendas por planta de ENTRE 50 Y 60 m<sup>2</sup> y no disponen de previsión de aire acondicionado, ni previsión de sistema de calefacción eléctrica y no está prevista la instalación de receptores especiales. Por lo tanto, se toma el grado de electrificación básica, con una previsión de carga de 5750 W.

-Planta tercera de una sola vivienda con una superficie de 100 m<sup>2</sup>, tampoco dispondrá de ninguna instalación especial, por lo que se toma el grado de electrificación básica, con una previsión de carga de 5750 W, al igual que el resto de las viviendas.

Cálculo del coeficiente de simultaneidad a aplicar:

-Coeficiente para 7 viviendas resulta: 6,2

-Cálculo de la previsión de carga de las viviendas:

$$\text{Por vivienda} = 6,2 \times \left( \frac{7 \times 5750}{7} \right) = 35650 \text{ W}$$

2.2 Estimación de la previsión de carga de los servicios generales.

-Consideramos los siguientes cálculos de los diferentes servicios:

Para los alumbrados de zonas comunes se utilizarán lámparas del tipo fluorescentes, por lo tanto, se estima una potencia de 15 W/m<sup>2</sup>

-Ascensor tipo ITA-1 = 4500 W

-Alumbrado fluorescente 130 m<sup>2</sup> x 15 W/m<sup>2</sup> = 1950 W

-Grupo de presión = 1100 W

TOTAL: 7550 W

2.3 Estimación de la previsión de carga de garajes.

Superficie de garaje con ventilación forzada = 79,05 m<sup>2</sup>

Potencia de garajes = 79,05 x 20 W/m<sup>2</sup> = 1581 W pero se pone el mínimo 3450 W

2.4 Previsión de carga total

El cálculo total resulta de la suma de todas las previsiones de carga del edificio. Esto es:

$$\text{Prev. total} = 35,65 + 7,55 + 3,45 = 46,65 \text{ kW.}$$

Al tratarse de un previsión de carga inferior a 100 kW, según la REBT y las Normas particulares de la empresa suministradora, no es necesario dejar un espacio previsto para un Centro de Transformación en el edificio.

2.5 Determinación de la Caja General de Alimentación (designación)

Según la Tabla V, de las Normas Particulares de la empresa suministradora, y según de la potencia máxima de la misma, tomaremos como intensidad máxima 100 A, identificando la misma de la siguiente manera:

Caja General de Protección para acometida subterránea, con un esquema interior tipo 9, e intensidad 160 A. Se denomina **CGP-9 160 A**.



Figura 2. Emplazamiento de la Caja General de Protección

### 3. CALCULO DE LA LINEA GENERAL DE ALIMENTACION (LGA)

Prevision de carga: 46,65 kw =46650w

1.Tipo de conductor a emplear.

Según REBT

\_La sección mínima será: 10 mm<sup>2</sup> en cobre o 16 mm<sup>2</sup> en aluminio. Emplearemos COBRE. La sección será uniforme en todo su recorrido.

\_Unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6 / 1 KV (U<sub>0</sub> / U). Se emplearán, obligatoriamente, cables de alta seguridad (AS): Aislamiento tipo XLPE AS Polietileno Reticulado, colores identificativos de fase y neutro; mezcla especial cero halógenos. "No propagadores de incendio"

"Emisión de humos y opacidad reducida"

e= 0,5 %

## 2. sección del conductor Fase, neutro y diámetro.

- Por calentamiento.

Fórmulas de aplicación para Líneas Trifásicas como esta LGA

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \alpha$$

Dónde:

P: en la potencia que circula por el conductor (145.000 W).

V: la tensión asignada al circuito que en el caso de LGA tomamos 400 V.

I: la intensidad de cálculo

$\cos \alpha = 0,9$ ; para líneas trifásicas.

Sustituyendo valores tenemos que:

$$46.650 \text{ W} = \sqrt{3} \times 400 \times I \times 0,9$$

Despejamos la  $I_c = 75 \text{ A}$ .

Esta es la intensidad que circula realmente por la línea que estamos calculando. Los valores de intensidad nominal los obtenemos de la tabla que figura en el REBT, y que depende del sistema de instalación, del tipo de conductor y asilamiento. Una vez seleccionados estos parámetros en la tabla, seleccionaremos el valor de intensidad nominal inmediatamente superior al valor de intensidad de cálculo obtenido anteriormente.

Vemos la tabla A 52-1 bis, de Intensidades nominales para conductores posados al cerramiento (Tipo B1) de la REBT. Resulta el valor de  $I_n = 95 \text{ A}$  y una Sección de conductor nominal =  $25 \text{ mm}^2$ .

A esto valores nominales obtenidos, debemos realizar las comprobaciones de temperatura de trabajo y agrupamiento, de manera que se cumpla la siguiente expresión:

$$I_{\text{calculo}} \leq I_{\text{nominal corregida}}$$

Dónde:

$I_{\text{nominal corregida}}$ : es la  $I_{\text{nominal}}$  x los Fc de Temperatura y Fc de agrupamiento.



**TABLA A. 52-1 bis:**  
**INTENSIDADES ADMISIBLES EN AMPERIOS AL AIRE (40 °C)**

Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento													
A1			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1					PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2				PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
D*		VER SIGUIENTE TABLA											
E							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F								PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
Cobre	mm <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	25
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	34
	4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	46
	6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	59
	10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	82
	16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	110
	25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140
	35	72	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174
	50	86	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210
	70	109	118	130	149	160	171	185	199	214	224	244	269
	95	130	143	156	180	194	207	224	241	259	271	296	327
	120	150	164	188	208	225	240	260	280	301	314	348	380
150	171	188	205	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	194	213	233	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	227	249	272	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
300	259	285	317	360	396	423	481	525	565	630	674	713	

**TABLA 52-D1:**

Aislamiento	Temperatura ambiente (t <sub>a</sub> ) (°C)											
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57	
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78	



Luego, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 40 °C, la mejor refrigeración de los cables les permitirá transportar corrientes superiores. Recíprocamente, temperaturas ambiente más elevadas deben corresponderse con corrientes más reducidas. Esto es especialmente importante cuando en canalizaciones antiguas se añaden nuevos circuitos a los ya existentes. Si no se tiene en cuenta la mayor temperatura ambiente que suponen estos nuevos cables y se reduce la carga de los circuitos antiguos se pueden producir sobrecalentamientos peligrosos para la instalación. En estos casos hay que recalcular las intensidades de cada circuito teniendo en cuenta el agrupamiento final resultante.

**TABLA 52-D2:**

**FACTORES DE CORRECCIÓN DE LA INTENSIDAD ADMISIBLE PARA TEMPERATURAS AMBIENTE DEL TERRENO DIFERENTES DE 25 °C A APLICAR PARA CABLES (EN CONDUCTOS ENTERRADOS)**

Aislamiento	Temperatura del terreno (t <sub>s</sub> ) (°C)														
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Tipo PVC (termoplástico)	1,16	1,11	1,06	1,00	0,94	0,88	0,81	0,75	0,66	0,58	0,47	-	-	-	-
Tipo XLPE o EPR (termoestable)	1,11	1,08	1,05	1,00	0,97	0,93	0,86	0,83	0,79	0,74	0,68	0,62	0,55	0,48	0,39



Comprobación:

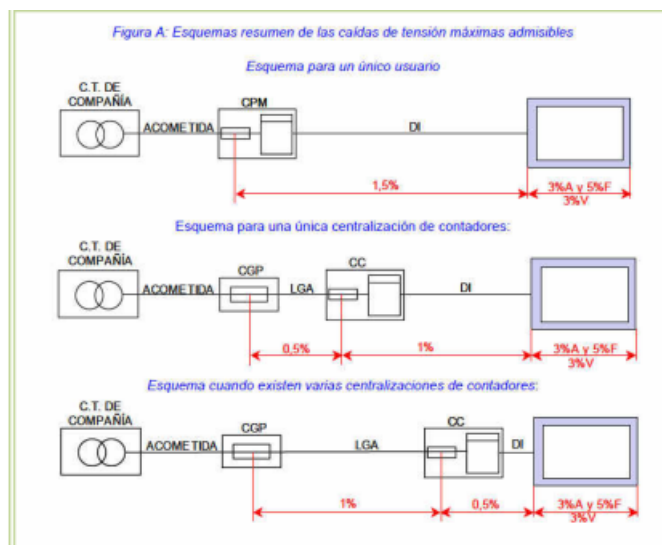
$$I_c = 75 \text{ A}$$

$$I_{nc} = 95 \times 1 = 95 \text{ A;}$$

$$I_c \leq I_{nc} \quad \text{Cumple.}$$

- Por caída de tensión:

En este tipo de líneas (LGA) para una sola Centralización de Contadores, la caída de tensión máxima admisible, es de  $e = 0,5\%$  en toda la longitud del conductor. Véase la comprobación de caída de tensión según la REBT, siguiente:



Comprobación por caída de tensión en líneas trifásicas:

$$S = \frac{P \times L}{e \times c \times V}$$

Donde:

P: la potencia que circula por el conductor (46.650 W)

L: longitud real del conductor (7,2 m).

e: máxima caída de tensión (  $0,5\% \times 400 \text{ V} = 2 \text{ V}$  )

c: conductividad del cobre a temperatura  $90^\circ \text{C}$  (Coeficiente = 44)

V: la tensión asignada al circuito que en el caso de LGA tomamos 400 V.

Sustituyendo valores tenemos que:

$$S = \frac{46,650 \times 7,2}{2 \times 44 \times 400} = 9,54 \text{ mm}^2$$

Obtenemos la Sección nominal y la intensidad nominal en la tabla anterior del sistema tipo B1, y obtenemos un valor de Sección nominal de  $10 \text{ mm}^2$  , y le corresponde una  $I_n = 54 \text{ A}$ .

Conductores Resultantes Después de comprobar los tres pasos anteriores, tomaremos la comprobación más desfavorable, que en este caso práctico es la resulta comprobada por calentamiento:

$I_n = 95 \text{ A}$  y una Sección de conductor nominal =  $25 \text{ mm}^2$

Resultado del cálculo:

Sección de los conductores:

$S_{\text{fase}} = 25 \text{ mm}^2$

$S_{\text{neutro}} = 25 \text{ mm}^2$

Diámetro Tubo de protección:

Atendiendo a las especificaciones del REBT, la sección del tubo protección de los conductores, un aumento del 100% a la que ocupan los conductores. Conforme a la tabla 5 de diámetro exterior de los tubos de protección y a lo anteriormente expuesto, para un conductor de

Sección nominal 25 mm<sup>2</sup> , y 4 conductores (R, S, T y N) resulta el diámetro del tubo de protección 40 mm.

*Tabla 5. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir*

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1.5	12	12	16	16	20
2.5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

Determinación de la CGP y Fusibles de protección d la LGA

1. Para determinar la CGP, y considerando que la Pot = Prev de carga, es 46,65 KW, resulta un esquema del tipo CGP-9 160 A, con acometida subterránea y esquema unifilar 9. Véase tabla V de la compañía suministradora.

Se asigna una Intensidad nominal de 160 A, lo que se corresponde con un tamaño 0 de la base de los fusibles del tipo NH. Véase la tabla III de las normas de la compañía suministradora.

Para un tamaño de portafusibles 0, el rango de valores de Intensidad nominal de fusibles a seleccionar es 32-40-50-63-80-100-125-160. Véase en la tabla IV de la compañía suministradora.

**TABLA V**

Denominación	Tipo acometida	Esquemas	CGP (Amperios)	Prevision carga maxima (KW)
CGP-7 100 A	Aerea	7	100	55
CGP-7 160 A	Aerea	7	160	88
CGP-7 250 A	Aerea	7	250	138
CGP-9 100 A	Subterranea	9	100	55
CGP-9 160 A	Subterranea	9	160	88
CGP-9 250 A	Subterranea	9	250	138
CGP-9 400 A	Subterranea	9	400	220
CGP-9 630 A	Subterranea	9	630	347

**Tabla III**

Bases	Tamaño	Intensidad nominal de la base A
NH	00	100
	0	160
	1	250
	2	400
	3	630

**Tabla IV**

Fusibles	Tamaño (Talla)	Intensidad nominal de los fusibles A
Cuchillas	00	32-40-50-63-80-100
	0	32-40-50-63-80-100-125-160
	1	100-125-160-200-250
	2	160-200-250-315-400
	3	315-400-630

Para seleccionar una intensidad nominal para los fusibles de protección se ha de cumplir dos condiciones, a saber:

$$1. \text{ Que } I_c \leq I_{nc}; I_{nc} = 95 \times 1 = 95 \\ 75 \leq 95$$

$$2. \text{ Que } I_c \leq I_{n \text{ fusible}} \leq I_{nc} \times \text{Factor paramétrico (0,906)}; I_{nc} \times 0,906 = 86,07 \\ 75 \leq I_{n \text{ fusible}} \leq 86,07$$

La  $I_n$  fusible que cumple con ambas, dentro del rango de  $I_n$  de fusibles de la compañía suministradora es Infusible = 80 A, por lo que esta será la  $I_n$  de los fusibles a instalar en la CGP asignada.

#### 4. CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Para el cálculo de derivaciones individuales, se tomará el cálculo del caso más desfavorable, siendo este, la vivienda correspondiente al piso 3 del edificio con una distancia de cable desde el cuarto de contadores de 19,8m.

##### 1. Según REBT

\_La sección mínima será: 6 mm<sup>2</sup> en cobre, y diámetro mínimo del tubo de protección 32 mm.

\_La sección será uniforme en todo su recorrido.

\_Unipolares y aislados, siendo su tensión de aislamiento asignada 450/750V. Se emplearán, obligatoriamente, cables de alta seguridad ( AS ): Aislamiento tipo XLPE AS Polietileno Reticulado, colores identificativos de fase y neutro; mezcla especial cero halógenos.

“No propagadores de incendio”

“Emisión de humos y opacidad reducida”

\_Caída de tensión máxima admisible 1 %

##### 2. sección del conductor Fase, neutro y diámetro.

- Por calentamiento

Fórmulas de aplicación para Líneas monofásicas

$$P = V \times I \times \cos \alpha$$

Dónde:

P: en la potencia que circula por el conductor (9.200 W).

V: la tensión asignada al circuito que en el caso de DI, tomamos 230 V.

I: la intensidad de cálculo  $\cos \alpha = 1$ ; para líneas monofásicas.

Sustituyendo valores tenemos que:

$$5750 \text{ W} = 230 \times I \times 1$$

Despejamos la  $I_c = 25 \text{ A}$ .

Esta es la intensidad que circula realmente por la línea que estamos calculando, por eso la llamamos de cálculo. Los valores de intensidad nominal los obtenemos de la tabla que figura en el REBT, y que depende del sistema de instalación, del tipo de conductor y aislamiento. Una vez seleccionados estos parámetros en la tabla, seleccionaremos el valor de intensidad nominal inmediatamente superior al valor de intensidad de cálculo obtenido anteriormente.

La tabla A 52-1 bis, de Intensidades nominales para conductores posados al cerramiento (Tipo B1) de la REBT.

Entrando en la fila 3 de sistema de instalación tipo B1 y en el material de aislamiento XLPE2 (monofásico), columna 10, recorreremos horizontalmente los valores de  $I_n$  hasta el inmediatamente superior al  $I_c = 25 \text{ A}$ . Resulta el valor de  $I_n = 26,5 \text{ A}$  y una Sección de conductor nominal = 2,5 mm<sup>2</sup>.

A esto valores nominales obtenidos, debemos realizar las comprobaciones de temperatura de trabajo y agrupamiento, de manera que se cumpla la siguiente expresión:

$$I_{\text{calculo}} \leq I_{\text{nominal corregida}}$$

Dónde:

$I_{\text{nominal corregida}}$ : es la  $I_{\text{nominal}}$  x los Fc de Temperatura y Fc de agrupamiento.

El factor de correcciones por temperatura se obtiene de la tabla 52-D1, entrando en la fila del tipo de aislamiento XLPE y en la columna de la temperatura ambiente de 40° C, siendo el Fct = 1.

Comprobación:

$$I_c = 26,5 \text{ A}$$

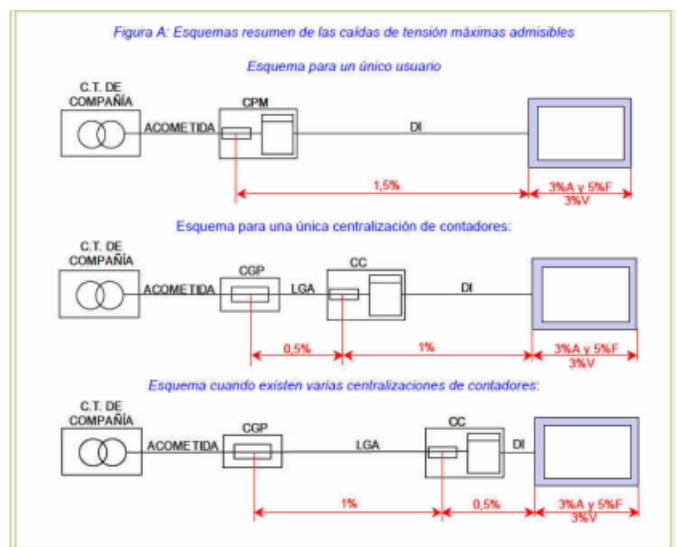
$$I_{nc} = 26,5 \times 1 = 26,5 \text{ A};$$

$$I_c \leq I_{nc} \quad \text{Cumple.}$$

- Por caída de tensión

En este tipo de líneas (DI) para una sola Centralización de Contadores, la caída de tensión máxima admisible, es de e=1 % en toda la longitud del conductor.

Véase la comprobación de caída de tensión según la REBT, siguiente:



La fórmula para la comprobación por caída de tensión en líneas trifásicas es:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{e \times c \times V}$$

Dónde:

P: la potencia que circula por el conductor (5750 W)

L: longitud real del conductor (20 m).

e: máxima caída de tensión ( 1 %x 230 V = 2,3 V)

c: conductividad del cobre a temperatura 90° C (Coeficiente = 44)

V: la tensión asignada al circuito que en el caso de DI tomamos 230 V.

Sustituyendo valores tenemos que:

$$S = \frac{2 \times 5750 \times 19,8}{2 \times 44 \times 400} = 6,47 \text{ mm}^2$$

Obtenemos la Sección nominal y la intensidad nominal en la tabla anterior del sistema tipo B1, y obtenemos un valor de Sección nominal de 10 mm<sup>2</sup>, y le corresponde una In = 65 A.

#### Conductores Resultantes

Después de comprobar los tres pasos anteriores, tomaremos la comprobación más desfavorable, que en este caso resulta comprobada por Caída de Tensión:  
In= 65 A y una Sección de conductor nominal = 10 mm<sup>2</sup>.

Resultado del cálculo:

Sección de los conductores:

S fase = 100 mm<sup>2</sup>

S neutro = 10 mm<sup>2</sup>

S protección = 10 mm<sup>2</sup> , véase la tabla de Snominal del conductor de protección.

S mando = 1,5 mm<sup>2</sup>

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S (*)
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

(\*) Con un mínimo de:  
2,5 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica  
4 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica

Diámetro Tubo de protección:

Atendiendo a las especificaciones del REBT, la sección del tubo protección de los conductores, un aumento del 100% a la que ocupan los conductores. Conforme a la tabla 5 y siguiendo el párrafo inferior de la misma, el diámetro del tubo de protección se calcula por el método analítico.

La sección que ocupan los conductores calculados es:

Tres conductores, fase, neutro y protección = 3 x 10 = 48 mm<sup>2</sup> , mas Smando = 1,5 mm<sup>2</sup> , Sección total = 49,5 mm<sup>2</sup> . El diámetro necesario para cubrir una sección del doble de la Sección total ocupada por los conductores, mas las especificaciones de la tabla (igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores) resulta:

Sección total de cálculo = 49,5 x 2 x 3 = 297 mm<sup>2</sup> ; Cuyo diámetro de cálculo =  $2 \times \sqrt{\frac{S}{\pi}}$

resulta:  $D \text{ calculo} = 2 \times \sqrt{\frac{297}{\pi}} = 43,51 < 32 \text{ mm}$  mínimo para DI, siendo necesario tomar D=32.

Tabla 5. Diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir

Sección nominal de los conductores unipolares (mm <sup>2</sup> )	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	50
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	50	63	75	75
120	40	63	75	75	--
150	50	63	75	--	--
185	50	75	--	--	--
240	63	75	--	--	--

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

## INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

$I = 5.750 \text{ (pot Contratada)} / 230V = 25A$ ; resulta una In del ICP de 2x25A.

## 5. CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL ASCENSOR.

Según el modelo seleccionado de ascensor, tiene una potencia de 4500 W monofásico/trifásico.

La longitud de cable desde los contadores hasta el ICP es de 24,95 m.

### 1. Según REBT

\_La sección mínima será: 6 mm<sup>2</sup> en cobre, y diámetro mínimo del tubo de protección 32 mm .

\_La sección será uniforme en todo su recorrido.

\_Unipolares y aislados, siendo su tensión de aislamiento asignada 450/750V. Se emplearán, obligatoriamente, cables de alta seguridad ( AS ): Aislamiento tipo XLPE AS Polietileno Reticulado, colores identificativos de fase, neutro y protección; mezcla especial cero halógenos.

“No propagadores de incendio”

“Emisión de humos y opacidad reducida”

\_Caída de tensión máxima admisible 1 %

### 2. Sección del conductor Fase, neutro y diámetro.

- Por calentamiento.

La potencia asignada para el aparato elevador, es necesario aplicar un coeficiente corrector por el tipo de aparato según el REBT. Véase la tabla siguiente:



#### FACTORES DE CORRECCIÓN POR TIPO DE RECEPTOR O DE INSTALACIÓN

**Locales con riesgo de incendio o explosión:** "La intensidad admisible en los conductores deberá disminuirse en un 15 % respecto al valor correspondiente a una instalación convencional." (ITC-BT 29, pto. 9.1., 6º párrafo).

**Instalaciones generadoras de baja tensión:** "Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125 % de la máxima intensidad del generador" (ITC-BT 40, pto. 5).

"Para **receptores con lámparas de descarga**, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas." "…será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllas puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte." (ITC-BT 44 pto. 3.1, 4º párrafo).

"Los conductores de conexión que alimentan a **un solo motor** deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

En los **motores de rotor devanado**, los conductores que conectan el rotor con el dispositivo de arranque –conductores secundarios– deben estar dimensionados, asimismo, para el 125 % de la intensidad a plena carga del rotor. Si el **motor es para servicio intermitente**, los conductores secundarios pueden ser de menor sección según el tiempo de funcionamiento continuado, pero en ningún caso tendrán una sección inferior a la que corresponde al 85 % de la intensidad a plena carga del rotor." (ITC-BT 47, pto. 3.1).

"Los conductores de conexión que alimentan a **varios motores**, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás." (ITC-BT 47, pto. 3.2).

"En los motores de **ascensores, grúas y aparatos de elevación en general**, tanto de corriente continua como de alterna, se computarán como intensidad normal a plena carga. . . .la necesaria para elevar las cargas fijadas como normales a la velocidad de régimen una vez pasado el período de arranque, multiplicada por el coeficiente 1,3." (ITC-BT 47, pto. 6, 5º párrafo).

Por tanto, a los efectos de cálculo, se considera la  $P_{\text{cálculo}} = P_{\text{potnominal}} \times 1,3$

$$P_{\text{cálculo}} = 4500 \times 1,3 = 5850$$

Fórmulas de aplicación para Líneas monofásicas como esta DI.

$$P = V \times I \times \cos \alpha$$

$$5850 \text{ W} = 400 \text{ V} \times I \times 1$$

Despejamos la  $I_c = 14,6 \text{ A}$ .

Tabla A 52-1 bis, de Intensidades nominales para conductores posados al cerramiento (Tipo B1) de la REBT.

Entrando en la fila 3 de sistema de instalación tipo B1 y en el material de aislamiento XLPE2 (monofásico), columna 10, recorreremos horizontalmente los valores de  $I_n$  hasta el inmediatamente superior al  $I_c = 14,6 \text{ A}$ . Resulta el valor de  $I_n = 20 \text{ A}$  y una Sección de conductor nominal =  $1,5 \text{ mm}^2$ .

A esto valores nominales obtenidos, debemos realizar las comprobaciones de temperatura de trabajo y agrupamiento, de manera que se cumpla la siguiente expresión:

$$I_{\text{cálculo}} \leq I_{\text{nominal corregida}}$$

Dónde:

$I_{\text{nominal corregida}}$ : es la  $I_{\text{nominal}}$  x los  $F_c$  de Temperatura y  $F_c$  de agrupamiento.

El factor de correcciones por temperatura se obtiene de la tabla 52-D1, entrando en la fila del tipo de aislamiento XLPE y en la columna de la temperatura ambiente de  $40^\circ \text{C}$ , siendo el  $F_{ct} = 1$ .

Comprobación:

$$I_c = 14,6 \text{ A}$$

$$I_{nc} = 14,6 \times 1 = 16,5 \text{ A};$$

$$I_c \leq I_{nc} \quad \text{Cumple.}$$

- Por caída de tensión

$$S = \frac{2 \times P \times L}{e \times c \times V}$$

$$S = \frac{2 \times 5850 \times 24,95}{2,3 \times 44 \times 230} = 6,47 \text{ mm}^2$$

Obtenemos la Sección nominal y la intensidad nominal en la tabla anterior del sistema tipo B1, y obtenemos un valor de Sección nominal de 10 mm<sup>2</sup>, y le corresponde una In = 65 A.

Conductores Resultantes:

Después de comprobar los tres pasos anteriores, tomaremos la comprobación más desfavorable, que en este caso resulta comprobada por Caída de Tensión:

In= 65 A y una Sección de conductor nominal = 10 mm<sup>2</sup> .

Resultado del cálculo:

Sección de los conductores:

S fase = 10 mm<sup>2</sup>

S neutro = 10 mm<sup>2</sup>

S protección = 10 mm<sup>2</sup>, véase la tabla de Snominal del conductor de protección.

S mando = 1,5 mm<sup>2</sup>

Atendiendo a las especificaciones del REBT, la sección del tubo protección de los conductores, un aumento del 100% a la que ocupan los conductores. Conforme a la tabla 5 y siguiendo el párrafo inferior de la misma, el diámetro del tubo de protección se calcula por el método analítico.

La sección que ocupan los conductores calculados es:

Tres conductores, fase, neutro y protección = 3 x 10 = 30 mm<sup>2</sup>, mas Smando = 1,5 mm<sup>2</sup>, Sección total = 31,5 mm<sup>2</sup>. El diámetro necesario para cubrir una sección del doble de la Sección total ocupada por los conductores, más las especificaciones de la tabla (igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores) resulta:

Sección total de cálculo = 31,5 x 2 x 3 = 189 mm<sup>2</sup>; Cuyo diámetro de cálculo =  $2 \times \sqrt{\frac{S}{\pi}}$  resulta:

$$D \text{ calculo} = 2 \times \sqrt{\frac{189}{\pi}} = 15,51 < 32 \text{ mm} \text{ mínimo para DI, siendo necesario tomar } D=32.$$

## 6. PUESTA TIERRA

La resistencia de la toma de tierra ha de tener un valor de 10 Ω como máximo según las indicaciones de la compañía suministradoras. La medida de la resistividad del terreno realizada ha dado un valor de 200 Ω m. La longitud del anillo formado por el conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, que sirve para la conexión de la red equipotencial de la estructura de hormigón armado, es de 77,9 m. en contacto con el terreno.

$$R_{PICA} = \rho/L; R_{CONDUCTOR} = 2 \rho/L$$

$$R_{pica} = 200/77,9 = 2,57$$

$$R_{conductor} = 2 \times 200/77,9 = 5,13$$

### 1.- COMPROBACIÓN:

Se plantea la fórmula de equilibrio según la norma:

$\frac{1}{10} \leq \frac{1}{\frac{2 \times 200}{77,9}}$  ; tenemos que  $0,1 > 0,19$  concluyendo que cumple con la instalación actual.

#### COMBINACIÓN DE ANILLO INSTALADO Y PICAS:

Las picas empleadas tendrán una longitud de 2 m y las placas serán cuadradas con 1 m de lado. La separación entre las picas será de  $d > 1,5 L$ , siendo "L" la longitud de la pica en m., y la separación entre las placas será de  $d > 2 L$ , siendo "L" el lado de la placa.

Planteada la expresión de equilibrio según las normas de la compañía suministradora:

$$0,1 \leq 0,19 + \frac{1}{L}$$

Despejando "L" longitud total de picas a instalar, y sabiendo que la pica tiene una longitud de  $L = 2$  m, se puede calcular el número de picas resultante, para que la instalación de puesta a tierra combinada con el anillo instalado, cumpla con las normas de instalación.

$L \text{ total} = 18 \text{ m}$ ; Unidades de pica =  $18/2 = 9$  picas de 2 m de longitud.

# **ANEJO 9**

**CONTROL DE CALIDAD**

## **CONTROL DE CALIDAD:**

Se va a realizar un control de calidad sobre todos los productos, equipos y sistemas de la obra.

Este control se divide en varias partes. El control de calidad del hormigón se realiza por separado, así como el del acero, al ser elementos estructurales, y por tanto, de mayor relevancia. Aun así, todos los productos, equipos y sistemas de la obra deben cumplir lo dispuesto en los siguientes apartados:

## **CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO**

El suministrador de los materiales deberá presentar para cada uno de ellos:

- Marcado CE de todos los productos de construcción, y en caso de ser productos innovadores sobre los que no exista una norma definida, se exigirá su correspondiente documento de idoneidad técnica (DITE), o documento de adecuación al uso (DAU).
- Ficha técnica del producto. (véase Documento VI).

## **CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.**

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

a) Control documental de suministros.

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

b) Control mediante distintivos de calidad para la comprobación de determinadas características o para la mayor confianza en la calidad asociada al distintivo.

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

c) Ensayos o pruebas, que serán de aplicación cuando así lo establezca la legislación vigente.

- Los ensayos se realizarán por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el RD 410/2010, de 31 de marzo.

## **CONTROL DE EJECUCIÓN EN OBRA**

El control de ejecución se realizará conforme lo establecido en el artículo 7.3 del CTE.

a) Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

b) Seguimiento de la obra mediante el uso de fichas de inspección.

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

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

## **CONTROL DE OBRA TERMINADA**

El control de obra terminada se realizará conforme lo establecido en el artículo 7.4 del CTE.

a) Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa. De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

## **CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN.**

### **CONTROL DE PROYECTO**

Según el artículo 55 del Código Estructural, si la propiedad decide realizar el control de proyecto, la entidad de control identificará los aspectos que deben comprobarse y desarrollará una pauta de control. Además, entregará a la propiedad un informe escrito y firmado por persona física, con indicación de su cualificación y cargo dentro de la entidad, en el que, congruentemente con la pauta de control adoptada, se reflejarán, al menos, los siguientes aspectos:

- a) propiedad peticionaria,
- b) identificación de la entidad de control de calidad u organismo que lo suscribe,
- c) identificación precisa del proyecto objeto de control,
- d) identificación del nivel de control adoptado,
- e) plan de control de acuerdo con las pautas adoptadas,
- f) comprobaciones realizadas,
- g) resultados obtenidos,
- h) relación de no conformidades detectadas, indicando si estas se refieren a la adecuada definición del proyecto para la ejecución, o si afectasen a la seguridad, funcionalidad o durabilidad,
- i) valoración de las no conformidades,
- j) conclusiones, y en particular conclusión explícita sobre la existencia de reservas que pudieran provocar incidencias indeseables si se procediese a licitar las obras o a ejecutar las mismas.

### **CONTROL DEL HORMIGÓN**

La recepción del hormigón se realizará siguiendo lo establecido en el artículo 51.4.2, de Suministro del hormigón, del Código Estructural, además de los capítulos 12 y 13 del mismo. La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

- Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.1, cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia, o cuando lo indique la dirección facultativa o lo establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos por este Código. La modalidad de control será estadística.

- **CONTROL ESTADÍSTICO**

En el artículo 57.5.4 del Código Estructural se especifican las aclaraciones sobre el control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro. Concretamente, en el apartado siguiente se especifican algunas cuestiones a tener en cuenta en esta modalidad:

- El hormigón se deberá de dividir en lotes, previamente al inicio del suministro.
- Cada lote corresponderá con cada columna de acuerdo a la Tabla 57.5.4.1 en la que divide los elementos estructurales en los que trabajan a compresión fundamentalmente, flexión o son macizos. Por ello, el número de lotes no será inferior a 3.
- Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, por lo que, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación.
- En caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando por valores establecidos en la tabla 57.5.4.1 por cinco.
- En ningún caso un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un periodo de tiempo superior a 6 semanas
- La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada amasada controlada.

Más concretamente, en este caso estaremos en el caso 2 dentro del control estadístico por ser un hormigón sin distintivo de calidad, atendiendo a la fórmula siguiente:

Donde:

$$s_N = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

Funciones de aceptación

Valor medio en los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas.

$f_{ck}$  Valor de la resistencia característica especificada en proyecto.

$K_2$  Coeficientes que toman los valores reflejados en la Tabla 57.5.4.3.b

$r_N$  Valor del recorrido muestral definido como:

$$r_N = x_{(N)} - x_{(1)}$$

$x_{(N)}$  Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas.

$x_{(1)}$  Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas.

$S_N$  Valor de la desviación típica

En este caso se ha decidido por realizar el control estadístico de todas las partidas de hormigón de la obra en cuestión. Es por ello, que tendríamos que realizar más de 36 amasadas por lo que estaríamos en el caso 3 de criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón según el artículo 57.5.4.3., en el que se utiliza la fórmula:

$$f(x_{(1)}) = x_{(1)} - K_3 \cdot S^* \cdot f_{ck}$$

Donde:

$S_{35}$  Valor de la desviación típica muestral correspondiente a las últimas 35 amasadas.



## **CIMENTACIÓN**

Las zapatas continuas, zapatas aisladas, vigas de atado y vigas centradoras se unifican dentro del mismo apartado considerando todos los elementos como macizos. Cabe destacar que las vigas de atado admiten libertad de criterio pudiendo incluirlas en cualquiera de los 3 grupos, siempre bajo criterio del técnico encargado de elaborar el presente documento. Las vigas de atado son elementos que trabajan absorbiendo esfuerzos de compresión y tracción, generados por los movimientos que sufre la cimentación del edificio, pudiendo, en este caso, aparecer flexiones debido al terreno depositado sobre ellas o bien por un cerramiento ubicado sobre la misma. Por ello, se toma la decisión de unificarlo dado que el hormigonado de ambos elementos se efectuará de forma conjunta.

Sobre estos elementos se ha de implantar una modalidad de **control estadístico**, sabiendo que se usará para resolver este trabajo un hormigón HA – 30 / B / 20 / IIIa. Cada lote máximo será de 100 m<sup>3</sup>, según tabla 57.5.4.1, que establece el tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido. Habrá que tener en cuenta que disponemos de un camión hormigonera de la marca Sany cuyo tambor es de 8m<sup>3</sup> de hormigón que a un 80% de capacidad hace un total de 6m<sup>3</sup> de hormigón. De esa forma, sabiendo que el volumen total de hormigón es de **54,42 m<sup>3</sup>** y que el volumen máximo de amasada es de 6 m<sup>3</sup>, se compondrán **un lote** con un total de **3 amasadas a controlar por cada uno de ellos** según lo establecido en la Tabla 57.5.4.1, en el apartado N° de amasadas a controlar en cada lote, Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido, suponiendo un total **6 probetas en total**. Teniendo en cuenta que se deberá dejar una probeta por cada amasada realizada en las condiciones de la obra, es decir, que en total tendremos tres probetas por cada amasada, siendo que en cada lote se realizarán un total de 9 probetas.

Tabla 1. Control de conformidad de la resistencia del hormigón para las partidas de cimentación. Elaboración propia.

<b>Partidas a considerar</b>	D03CB0040 Zapatas continuas D03CA0040 Zapatas aisladas D03D0010 Viga centradora D03D0040 Viga riostra	
<b>Tipología de elemento según tabla 57.5.4.1.</b>	Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m <sup>3</sup>	
<b>Tipo de hormigón</b>	HA – 30 / B / 20 / IIIa	
<b>Cubicaje</b>		
Hormigón en zapatas continuas	33.70 m <sup>3</sup>	
Hormigón en zapatas aisladas	16,39 m <sup>3</sup>	
Hormigón en vigas centradoras	2.90 m <sup>3</sup>	
Hormigón en vigas de atado	1.43 m <sup>3</sup>	
<b>Total</b>	<b>54,42 m<sup>3</sup></b>	
<b>Volumen de hormigón máximo según tabla 57.5.4.1.</b>	100 m <sup>3</sup>	
<b>Número de lotes</b>	<b>1 lote</b>	0.55 lotes
<b>Capacidad de amasada</b>	6 m <sup>3</sup>	
<b>Número de amasadas</b>	<b>10 amasadas</b>	9.07 amasadas
<b>Número de amasadas a ensayar según tabla 57.5.4.1.</b>	3 amasadas	
<b>Probetas a tomar por amasada</b>	2 probetas	

<b>Numero total de probetas</b>	<b>6 probetas</b>
<b>Modalidad final de control</b>	<b>Control estadístico</b>

Para el lote se ha escogido el CASO 2, por ser un hormigón sin distintivo de calidad, según especifica el artículo 57.5.4.3. Por ello, la fórmula de control de recepción es  $f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$ . En este caso, se ha determinado que la  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$  según la Tabla A19.E.1 que especifica la resistencia característica recomendada para el hormigón en función de la clase de exposición (XS1).

Sobre este lote, se aplica una modalidad de control estadístico y está referido a un hormigón armado cuya  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ , se definirá como aceptado al adquirir un valor de  $f(x) > 30 \text{ N/mm}^2$ , lo que supone el cumplimiento de la resistencia mínima, de este modo, la aprobación será comunicada a la Dirección Facultativa. En caso contrario, el lote queda pendiente de decisión o aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

### **MURO DE CONTENCIÓN**

Se han agrupado los muros de hormigón armado a una cara, a dos cargas, con las pantallas de hormigón armado por ser evidente que trabajan a compresión fundamentalmente todos ellos. Sobre estos se ha de implantar una modalidad de **control estadístico**, sabiendo que se usará para resolver este trabajo un hormigón HA – 30 / B / 20 / IIIa que el lote máximo será de  $100 \text{ m}^3$  según la tabla 57.5.4.1. en la que se establecen los tamaños máximos de control de la resistencia. De esa forma, sabiendo que el volumen total de hormigón es de  **$87,04 \text{ m}^3$**  y que el volumen máximo de amasada es de  $6 \text{ m}^3$ , se compondrá de **1 lote** con un total de **3 amasadas por cada lote** a controlar según lo establecido en la tabla 57.5.4.1, lo que supone la realización de **6 probetas en total**. Teniendo en cuenta que se deberá dejar una probeta por cada amasada realizada en las condiciones de la obra, es decir, que en total tendremos tres probetas por cada amasada, en cada lote se realizarán un total de 9 probetas.

Tabla 2. Control de conformidad de la resistencia del hormigón para las partidas de muro de contención.  
*Elaboración propia.*

<b>Partidas a considerar</b>	D03EA0040 Muro armado a una cara	
<b>Tipología de elemento según tabla 57.5.4.1.</b>	Pilares y muros portantes de edificación	
<b>Tipo de hormigón</b>	HA – 30 / B / 20 / IIIa	
<b>Cubicaje</b>		
Hormigón en muro armado a una cara	$87,04 \text{ m}^3$	
<b>Total</b>	<b><math>87,04 \text{ m}^3</math></b>	
<b>Volumen de hormigón máximo según tabla 57.5.4.1.</b>	$100 \text{ m}^3$	
<b>Número de lotes</b>	<b>1 lotes</b>	0,8704 lotes
<b>Capacidad de amasada</b>	$6 \text{ m}^3$	
<b>Número de amasadas</b>	<b>14 amasadas</b>	14,5 amasadas
<b>Número de amasadas a ensayar según tabla 57.5.4.1.</b>	3 amasadas	
<b>Probetas a tomar por amasada</b>	2 probetas	
<b>Número total de probetas</b>	<b>6 probetas</b>	
<b>Modalidad final de control</b>	<b>Control estadístico</b>	

Para el lote se ha escogido el CASO 2, por ser un hormigón sin distintivo de calidad, según especifica el artículo 57.5.4.3. Por ello, la fórmula de control de recepción es  $f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$ . En este caso, se ha determinado que la  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$  según la Tabla

A19.E.1 que especifica la resistencia característica recomendada para el hormigón en función de la clase de exposición (XS1).

Sobre este lote, se aplica una modalidad de control estadístico y está referido a un hormigón armado cuya  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ , se definirá como aceptado al adquirir un valor de  $f(x) > 30 \text{ N/mm}^2$ , lo que supone el cumplimiento de la resistencia mínima, de este modo, la aprobación será comunicada a la Dirección Facultativa. En caso contrario, el lote queda pendiente de decisión o aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

### **PILARES**

Se realizará una modalidad de **control estadístico**, sabiendo que se usará para resolver este trabajo un hormigón HA – 30 / B / 20 / IIIa que el lote máximo será de  $100 \text{ m}^3$ , según la tabla 57.5.4.1. en la que se establecen los tamaños máximos de control de la resistencia. De esa forma, sabiendo que el volumen total de hormigón es de  **$15,42 \text{ m}^3$**  y que el volumen máximo de amasada es de  $6 \text{ m}^3$ , se compondrá de 1 lote con un total de **3 amasadas por cada lote** a controlar según la tabla 57.5.4.1. lo que supone la realización de **6 probetas en total**. Se ha decidido por cambiar a un **control al 100 por 100** debido al escaso volumen de hormigón.

Tabla 3. Control de conformidad de la resistencia del hormigón para las partidas de pilares. Elaboración propia.

<b>Partidas a considerar</b>	D05AA0040 Pilares cuadrados	
<b>Tipología de elemento según tabla 57.5.4.1.</b>	Pilares y muros portantes de edificación	
<b>Tipo de hormigón</b>	HA – 30 / B / 20 / IIIa	
<b>Cubicaje</b>		
Hormigón en pilares cuadrados	16,61 m <sup>3</sup>	
<b>Total</b>	<b>16,61 m<sup>3</sup></b>	
<b>Volumen de hormigón máximo según tabla 86.5.4.1.</b>	100 m <sup>3</sup>	
<b>Número de lotes</b>	<b>1 lote</b>	0,1661 lote
<b>Capacidad de amasada</b>	6 m <sup>3</sup>	
<b>Número de amasadas</b>	<b>3 amasadas</b>	2,76 amasadas
<b>Número de amasadas a ensayar según tabla 86.5.4.2.</b>	3 amasadas	
<b>Probetas a tomar por amasada</b>	2 probetas	
<b>Número total de probetas</b>	<b>6 probetas</b>	
<b>Modalidad final de control</b>	<b>Control al 100 por 100</b>	

Para el lote se ha escogido una modalidad de control al 100 por 100 por dar lotes con un volumen de hormigón bastante pequeño. Se escogerá como  $f_{creal}$  el valor menor de las 3 amasadas correspondientes por tener menos de 20 amasadas. Se definirá como aceptado si  $f_{creal}$  adquiere un valor de  $f(x) > 30 \text{ N/mm}^2$ , lo que supone el cumplimiento de la resistencia mínima, de este modo, la aprobación será comunicada a la Dirección Facultativa. En caso contrario, el lote queda pendiente de decisión o aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

### **FORJADOS Y VIGAS**

En el apartado de forjados se han unido todas las losas, forjados de viguetas y bovedillas, losas de escalera y vigas de cuelgue de toda la obra, por trabajar todos estos elementos fundamentalmente a flexión. Se realizará una modalidad de **control estadístico**, sabiendo que se usará para resolver este trabajo un hormigón HA – 30 / B / 20 / IIIa que el lote

máximo será de 100 m<sup>3</sup>, según la tabla 57.5.4.1. en la que se establecen los tamaños máximos de control de la resistencia. De esa forma, sabiendo que el volumen total de hormigón es de **491,83 m<sup>3</sup>** y que el volumen máximo de amasada es de 6 m<sup>3</sup>, se compondrá de **5 lotes** con un total de **3 amasadas por cada lote** a controlar según lo establecido en la tabla 57.5.4.1 lo que supone la realización de **30 probetas** en total. Teniendo en cuenta que se deberá dejar una probeta por cada amasada realizada en las condiciones de la obra, es decir, que en total tendremos tres probetas por cada amasada, en cada lote se realizarán un total de 45 probetas.

Tabla 6. Control de conformidad de la resistencia del hormigón para las partidas de losas de escalera, vigas o forjados. Elaboración propia.

<b>Partidas a considerar</b>	D05DB0040 Forjado de viguetas y bovedillas D05CB0040 Losas de escalera D05BA0040 Vigas planas D05CA0040 Losas	
<b>Tipología de elemento según tabla 86.5.4.1.</b>	Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	
<b>Tipo de hormigón</b>	HA – 30 / B / 20 / IIIa	
<b>Cubicaje</b>		
Hormigón en losas	3,81 m <sup>3</sup>	
Hormigón en forjados de viguetas y bovedillas	418,91 m <sup>3</sup>	
Losas de escalera	6,92 m <sup>3</sup>	
Vigas planas	62,19 m <sup>3</sup>	
<b>Total</b>	<b>491,83 m<sup>3</sup></b>	
<b>Volumen de hormigón máximo según tabla 86.5.4.1.</b>	100 m <sup>3</sup>	
<b>Número de lotes</b>	<b>5 lotes</b>	4,9183 lote
<b>Capacidad de amasada</b>	6 m <sup>3</sup>	
<b>Número de amasadas</b>	<b>82 amasadas</b>	81,97 amasadas
<b>Número de amasadas a ensayar según tabla 86.5.4.2.</b>	3 amasadas	
<b>Probetas a tomar por amasada</b>	2 probetas	
<b>Número total de probetas</b>	<b>30 probetas</b>	
<b>Modalidad final de control</b>	<b>Control Estadístico</b>	

Para el lote se ha escogido el CASO 2, por ser un hormigón sin distintivo de calidad, según especifica el artículo 86.5.4.3. Por ello, la fórmula de control de recepción es  $f(x) = x - K_2 r N \geq f_{ck}$ . En este caso, se ha determinado que la  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$  según la Tabla A19.E.1 que especifica la resistencia característica recomendada para el hormigón en función de la clase de exposición (XS1).

Sobre este lote, se aplica una modalidad de control estadístico y está referido a un hormigón armado cuya  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$ , se definirá como aceptado al adquirir un valor de  $f(x) > 30 \text{ N/mm}^2$ , lo que supone el cumplimiento de la resistencia mínima, de este modo, la aprobación será comunicada a la Dirección Facultativa. En caso contrario, el lote queda pendiente de decisión o aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

## CONTROL DE EJECUCIÓN DEL HORMIGÓN

La puesta en obra del hormigón se realizará conforme lo establecido en el artículo 52, de Puesta en obra y curado del hormigón y de los productos de protección, reparación y refuerzo, del Código Estructural, además del capítulo 14 del mismo.

Los procesos posteriores al hormigonado se realizarán de acuerdo al artículo 53, de Procesos posteriores al hormigonado, del Código Estructural.

## **CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO.**

Se realizará el control de calidad del acero en base a lo dispuesto en el artículo 58 del Código Estructural. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado.

El control del acero para armaduras pasivas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la obra, para el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra.

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, para la realización de los ensayos, control experimental, se procederá a la división en lotes de la cantidad de acero suministrado. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de acero, marca comercial, tipo de acero, forma de suministro y serie de diámetros.

- Clasificación de series de diámetros:
  - Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
  - Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm.
  - Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm.
  
- Se realizará un lote con cada serie de diámetros, resultando un total de tres lotes. De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos barras diferentes y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15630-1, resultando un total de seis barras a ensayar:
  - Ensayo de tracción, con envejecimiento artificial de las probetas, para la determinación de  $R_m$ ,  $R_{p0,2}$ ,  $R_m/R_{p0,2}$ ,  $R_{p0,2real}/R_{p0,2nominal}$ , A, Agt. El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 34 de este Código.
  - Ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple, con los mandriles especificados en el Artículo 34 de este Código. El resultado se considerará satisfactorio si tras el ensayo no se detectan fisuras o grietas en el acero a simple vista.
  - Determinación de la masa por metro (m/m). El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 34 de este Código.
  - Determinación de las características geométricas para las corrugas (altura, separación, inclinación, ángulo, índice de corrugas, perímetro sin corrugas y altura de aleta longitudinal) o para las grafilas (profundidad, anchura, separación, suma de espacio y ángulo de inclinación con el eje longitudinal), según sea de aplicación. El ensayo será satisfactorio cuando cumpla las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 34 de este Código o del certificado específico de homologación de adherencia, en función de las longitudes de anclaje y solape empleadas en el proyecto.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaron no conformidades sobre un único ensayo, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo

incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

## **ASPECTOS RELEVANTES PARA LAS INSPECCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:**

### **TABIQUERÍA SECA:**

- Se revisará la presencia de bandas de estanqueidad en encuentros con elementos verticales y horizontales.
- Se revisará que tanto el raíl superior como el inferior estén adecuadamente anclados a los forjados.
- Se comprobará que la distancia entre montantes sea 400 mm.
- Se vigilará la continua distribución del aislamiento de lana mineral.
- Se revisará el uso de tornillería adecuada, de la marca comercial del sistema.
- Se vigilará un tratamiento de juntas que asegura un adecuado nivelado de la pared.
- Se comprobará que las placas se encuentren en perfecto estado, sin grietas o pérdidas de material.
- Las placas deben almacenarse sobre superficies planas y nunca a la intemperie.
- Salvo condiciones excepcionales y previa indicación de la Dirección Facultativa de la obra, en orden de ejecución de los sistemas Placo® será el siguiente:

- La fachada, cubierta y muros deben estar totalmente terminados e impermeabilizados.
- Acopio de material.
- Replanteo.
- Estructura metálica portante.
- Particiones entre viviendas.
- Trasdosados.
- Distribución interior.

Se comprobará que los materiales empleados sean los descritos en el Documento VI, y no se permitirá el uso de materiales diferentes a los del sistema Placo.

### **SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR:**

- Se comprobará que el soporte tiene una dureza suficiente para que pueda servir de anclaje al sistema.
- Se vigilará que no haya huecos en las uniones de placas de EPS.
- Se revisará la correcta fijación de las espigas.
- Se comprobará el espesor de capa de los morteros.
- Se vigilará el solapo de la malla de fibra de vidrio

Se comprobará que los materiales empleados sean los descritos en el Documento VI, y no se permitirá el uso de materiales diferentes a los del sistema weber.

### **LÁMINA ASFÁLTICA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA:**

- Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.
- Se revisará la correcta aplicación de la imprimación bituminosa previa.
- Se vigilará que toda la superficie reciba el tratamiento con soplete.
- Se revisará que el solape cumpla con los 8 cm mínimos.
- Se comprobará que la lámina quede dentro de la cazoleta.

Se comprobará que los materiales empleados sean los descritos en el Documento VI, y en caso de modificaciones, se justificará que el nuevo material cumple con las mismas características técnicas que el anterior.

### **PAVIMENTO**

- Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.
- Se revisará la aplicación de de mortero cola en ambas caras.
- Se vigilará que se dispongan separadores en cruz entre cada pieza, comprobando el correcto nivelado entre ellas.

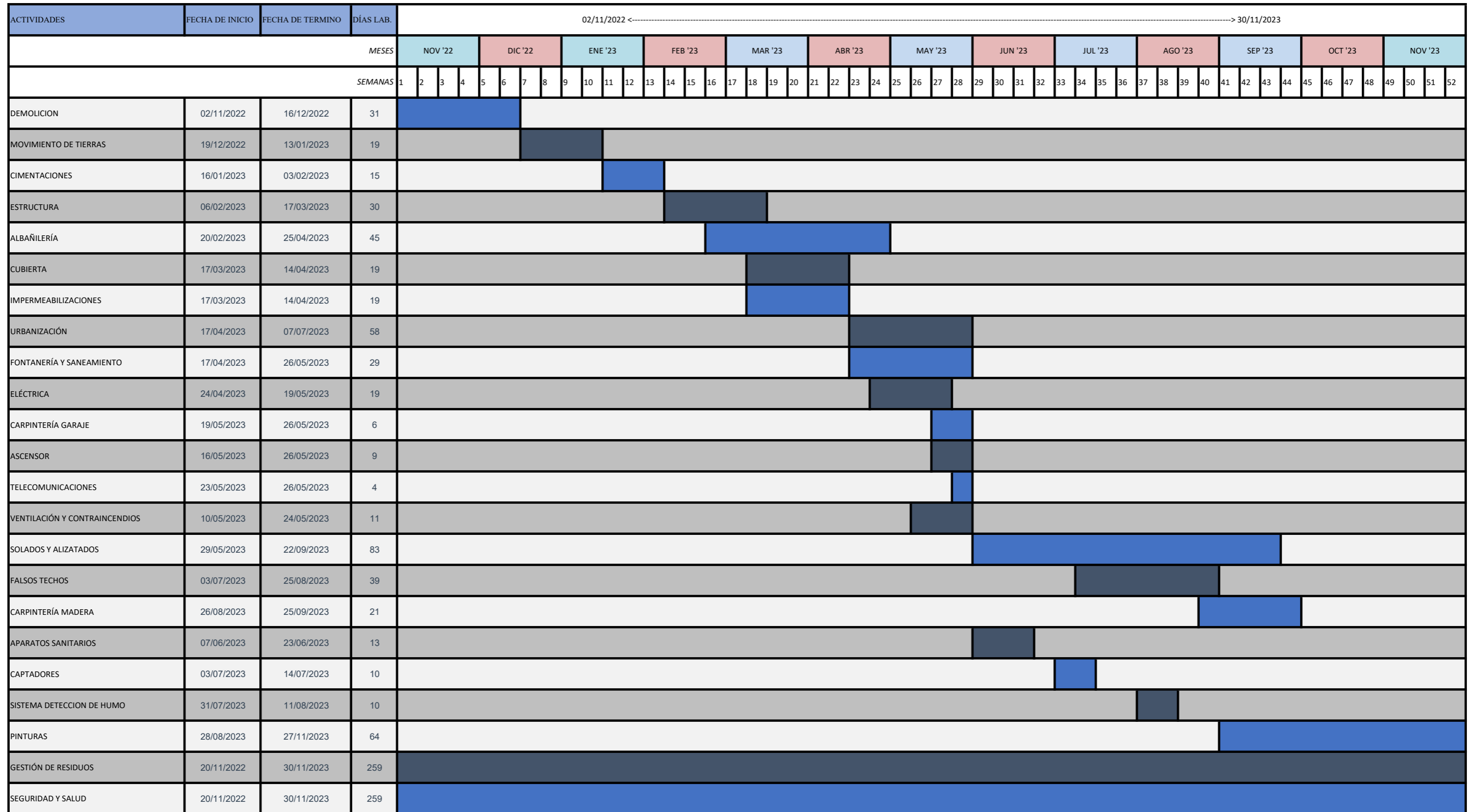
Se comprobará que los materiales empleados sean los descritos en el Documento VI, y en caso de modificaciones, se justificará que el nuevo material cumple con las mismas características técnicas que el anterior.



# **ANEJO 10**

**ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE  
OBRAS**

# DIAGRAMA DE GANTT



# **ANEJO 11**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN YDEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. ....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DECONSTRUCCIÓN EN OBRA .....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DELOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>15</b>

## **1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del

Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del

Estado. B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero** Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. B.O.E.: 8 de julio de 2020

**Plan integral de residuos de Canarias**

Decreto 161/2001, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 15 de octubre de 2001

**Decreto por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias**

Decreto 112/2004, de 29 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 17 de agosto de 2004

**Plan territorial especial de ordenación de residuos de la isla de Tenerife**

Anuncio de 6 de febrero de 2009, del Cabildo Insular de

Tenerife. B.O.C.: 24 de junio de 2009

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Otros

### **3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

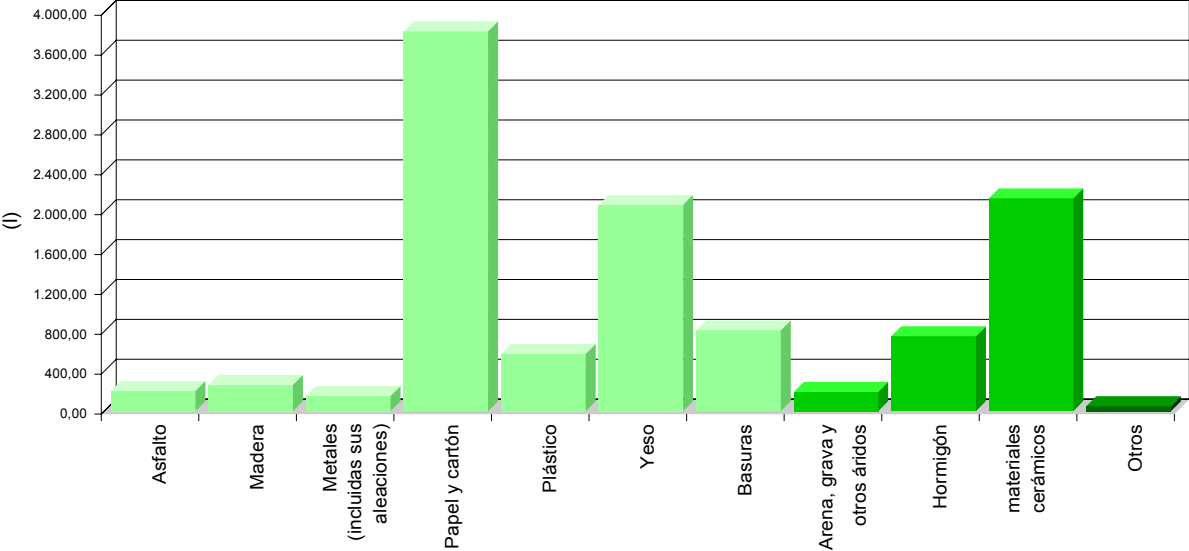


Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,60	7,893	4,933
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Asfalto</b>				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,203	0,203
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,290	0,264
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,028	0,047
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,005	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,192	0,091
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,016	0,011
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	2,857	3,809
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,345	0,575
<b>6 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 06 02	1,00	2,067	2,067
<b>7 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,074	0,123
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	1,030	0,687
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,309	0,193
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,127	0,751
<b>3 materiales cerámicos</b>				
materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	2,668	2,134
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,045	0,050

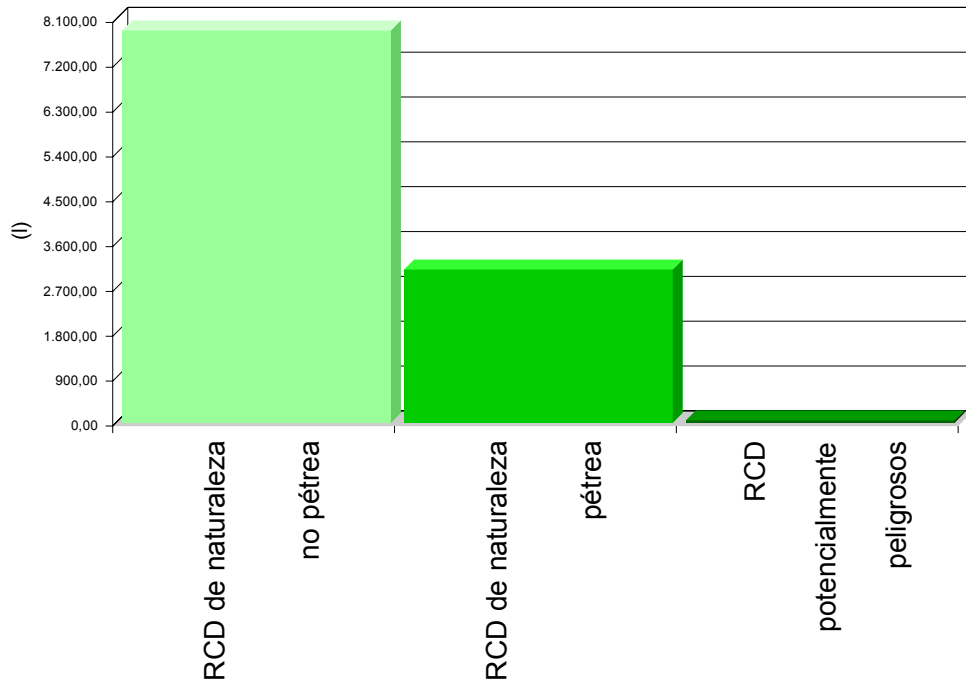
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	7,893	4,933
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,203	0,203
2 Madera	0,290	0,264
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,241	0,152
4 Papel y cartón	2,857	3,809
5 Plástico	0,345	0,575
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	2,067	2,067
8 Basuras	1,104	0,810
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,309	0,193
2 Hormigón	1,127	0,751
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,668	2,134
4 Piedra	0,000	0,000
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,045	0,050

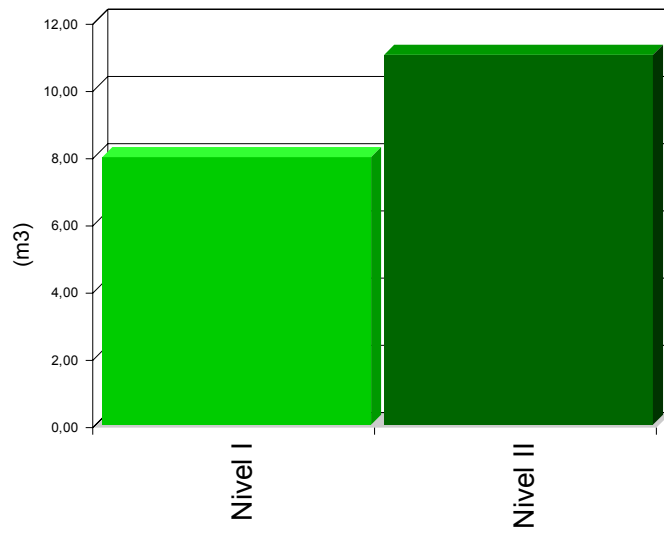
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



#### **4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	7,893	4,933
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	4,848	3,030
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Asfalto</b>					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,203	0,203
<b>2 Madera</b>					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,290	0,264
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					

Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,028	0,047
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,192	0,091
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,016	0,011
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,857	3,809
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,345	0,575
<b>6 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,067	2,067
<b>7 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,074	0,123
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	1,030	0,687
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,309	0,193
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,127	0,751
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,668	2,134
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,045	0,050
<p>Notas:</p> <p>RCD: Residuos de construcción y demolición</p> <p>RSU: Residuos sólidos urbanos</p> <p>RNPs: Residuos no peligrosos</p> <p>RPs: Residuos peligrosos</p>					

## 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1,127	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,668	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,241	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,290	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,345	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	2,857	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.



## **7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

# **ANEJO 12**

**MONOGRÁFICO  
PROYECTO DE DEMOLICIÓN**

## **ÍNDICE:**

### **I. MEMORIA**

#### **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1. Consideraciones preliminares
- 1.2. Datos generales
- 1.3. Condicionantes derivados del emplazamiento
- 1.4. Estado, características y condiciones del edificio

#### **2. PROCESO DE DEMOLICIÓN**

- 2.1. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear
- 2.2. Orden de demolición

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

- 3.1. Disposiciones de carácter general
- 3.2. Disposiciones particulares

### **II. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **III. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **IV. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

### **V. MEMORIA FOTOGRÁFICA**

### **VI. PLANOS**

# **I. MEMORIA**

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. Consideraciones preliminares**

El presente documento tiene por objeto desarrollar un proyecto de demolición, en el cual, se suministra a los agentes que intervienen en el proceso de la deconstrucción del edificio, y a la administración encargada de la supervisión del proyecto, la información necesaria para llevar a cabo la demolición y la gestión de los residuos generados, de forma eficiente y sostenible, en condiciones adecuadas de seguridad y salud para los trabajadores y transeúntes, sin menoscabar o poner en riesgo el estado de las edificaciones colindantes.

Para ello, se define el sistema de demolición, el método de trabajo y los medios a emplear para la total deconstrucción de la edificación, así como las medidas a adoptar, encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

La normativa urbanística de ámbito local que regula la demolición es el Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife.

### **1.2. Datos generales**

#### **1.2.1. Agentes intervinientes**

Entre los agentes que intervienen en el proceso de demolición de la obra objeto del presente proyecto, se reseñan:

- Promotor: G22-04
- Autor del proyecto: Arquitecto
- Director de obra: Arquitecto Técnico
- Director de Ejecución de la obra: Arquitecto Técnico
- Constructor - jefe de obra: Constructora S.L
- Coordinador de seguridad y salud: G22-04

#### **1.2.2. Situación y características del edificio a demoler**

El edificio objeto de la demolición se encuentra situado en:

- Calle DUGGI 31, Santa Cruz de Tenerife (Santa Cruz de Tenerife)

Las características tipológicas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

Parcela construida sin división horizontal	
Tipología del edificio según su uso:	Edificio de viviendas
Situación respecto a los edificios colindantes:	Con dos o más edificaciones colindantes y/o medianeras
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Altura sobre rasante (m)	5,00
Profundidad bajo rasante (m)	0,00
Superficie construida total a demoler (m <sup>2</sup> )	142,00

### **1.3. Condicionantes derivados del emplazamiento**

En el presente apartado se consideran los condicionantes que afectan a la demolición del edificio, en relación a la climatología de la zona, las características del entorno inmediato, la existencia de tráfico rodado, la presencia de peatones y la existencia de acometidas y servicios urbanos, así como los derivados de las particularidades de la parcela y de las edificaciones colindantes.

#### **1.3.1. Condiciones del entorno inmediato**

En las calles que circundan el edificio, se advierte la presencia de tráfico rodado, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención en materia de seguridad.

En los viales que delimitan el edificio se advierte una afluencia continua de peatones, lo cual obliga a tomar las oportunas medidas de prevención relacionadas con la seguridad de los viandantes, como por ejemplo disponer un paso de peatones provisional al inicio y fin del vallado de la parcela, ya que este incluirá la acera.

En las calles que circundan el edificio se limita el tráfico rodado a 7 Toneladas, por lo que habría que solicitar al Ayuntamiento un permiso de paso de vehículos hasta la obra en ese tramo de calle.

En la zona donde se ubica el edificio a demoler no existe ninguna limitación de horario de trabajo al margen de las reguladas por la legislación vigente.

#### **1.3.2. Servicios urbanos existentes**

El edificio a demoler dispone en la actualidad de los siguientes servicios urbanos:

- Acometida eléctrica aérea por fachada.
- Abastecimiento de agua potable.
- Red de saneamiento público.
- Telecomunicaciones.

La acometida eléctrica se mantendrá provisionalmente mediante un poste, hasta que se disponga subterránea, conforme a normativa.

### **1.4. Estado, características y condiciones del edificio**

En el edificio se aprecian daños de cierta importancia que requieren la realización de obras de reparación, sin que exista peligro inminente o supongan un riesgo para su estabilidad.

Se tendrá en cuenta, en la elección del sistema y de los medios de demolición a emplear, las características constructivas más destacables del edificio a demoler.

#### **1.4.1. Cimentación**

La cimentación está ejecutada con zapatas de hormigón ciclópeo.

#### **1.4.2. Estructura vertical: muros y soportes**

La estructura vertical se compone de muros de carga de cal y piedra.

#### **1.4.3. Cubierta**

Inclinada a 3 aguas, sobre soporte de estructura de madera con faldón formado por tablero de madera y cobertura de teja plana enganchada.

#### **1.4.4. Tubería de suministro de fontanería**

Acero o cobre.

#### **1.4.5. Bajantes de saneamiento vertical**

El sistema de evacuación de aguas pluviales se compone de tuberías y canalones de hierro.

#### **1.4.6. Cerramientos**

Fábrica de ladrillo macizo de espesor comprendido entre 20 y 30 cm.

#### **1.4.7. Carpintería exterior e interior**

De madera.

#### **1.4.8. Revestimiento interior de suelos**

Terrazo.

#### **1.4.9. Revestimiento interior de paredes**

Enfoscado.

#### **1.4.10. Revestimiento exterior de fachadas**

Capa de pintura sobre una base de enfoscado de mortero.

## **2. PROCESO DE DEMOLICIÓN**

### **2.1. Sistema de demolición, métodos de trabajo y medios a emplear**

#### **2.1.1. Sistema de demolición**

En la elección del sistema de ejecución de la demolición, se han tenido en cuenta los siguientes factores condicionantes:

- El estado general de conservación del edificio a demoler.
- Sus características constructivas, en especial tipo de estructura y su estado.
- La seguridad de los trabajadores, transeúntes y edificaciones colindantes.
- El impacto medioambiental producido por la generación de polvo, ruidos y vibraciones.
- El volumen y las características de los residuos generados por la demolición.
- El estado de conservación de los edificios colindantes, en especial el de sus medianeras.

Valorando los condicionantes anteriores y las características del edificio a demoler, se ha optado por el sistema de demolición "Elemento a elemento", quitando previamente todos y cada uno de los elementos que perturben el desescombrado.

#### **2.1.2. Métodos de trabajo**

La demolición se llevará a término mediante el siguiente método de trabajo:

Con herramientas manuales

- Este método de trabajo resulta efectivo para demoliciones de pequeña envergadura o como tarea preparatoria de otros métodos de demolición.
- Se utilizarán los martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con la herramienta específica para demoliciones.

Por corte y perforación

- Se utilizará como complemento de otros métodos de demolición, para sacar partes enteras de los elementos de la demolición que lo requieran, mediante el uso de la sierra circular practicando cortes horizontales o verticales hasta una profundidad aproximada de 40 cm.
- Sus inconvenientes medioambientales destacables son: el consumo abundante de suministro de agua para el enfriamiento de las hojas diamantadas y la limitación del polvo, además de la contaminación acústica provocada por la emisión de ruidos de alta intensidad y frecuencia.

Con martillo hidráulico sobre máquina

- Por su gran potencia de percusión y de empuje, junto a su movilidad y versatilidad, es eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento.
- Requiere que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga total transmitida y que el alcance del brazo sea suficiente para la altura de los elementos a demoler.
- En la fase de demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, se procederá



con precaución, para evitar su desplome sobre la máquina o el operario.

Con cizalla hidráulica

- El uso de este método ofrece una solución adecuada para los trabajos de demolición de estructuras robustas con presencia de hormigón y acero, reduciendo los riesgos derivados de la vibración que producen otros métodos con mecanismos de percusión.
- Consiste en la aplicación de la técnica por presión, mediante mandíbulas mecánicas intercambiables en forma de pinza demoledora, cizalla o mordazas hidráulicas, que se elegirán según la resistencia y características del elemento a demoler. Debido a su gran fuerza de tracción y ruptura, es necesario que las máquinas sobre las que vayan montadas tengan una gran estabilidad.

### **2.1.3. Medios a emplear**

Los medios a emplear en la ejecución de la demolición son consecuencia del sistema y método de trabajo elegidos, agrupándose en:

- Maquinaria y herramientas específicas para la demolición
- Medios auxiliares de apoyo

#### **2.1.3.1. Maquinaria y herramientas específicas para la demolición**

Retroexcavadora giratoria.

Camión de caja basculante.

Herramientas manuales y diversas.

#### **2.1.3.2. Medios auxiliares de apoyo que se emplearán en la ejecución de la demolición**

Puntales

Escaleras de mano

Andamios modulares

Tolvas de escombros

## **2.2. ORDEN DE DEMOLICIÓN**

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo, realizando previamente los trabajos de retirada de basura, instalaciones y carpintería, de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Los elementos resistentes, se demolerán siempre en orden inverso al de su ejecución. Se aligerará la planta de forma simétrica, así como las cargas que gravitan en los elementos resistentes de la obra.

### **2.2.1. Operaciones previas.**

Antes de proceder a la demolición del edificio, se notificará de forma fehaciente el inicio de

la obra a los propietarios de las edificaciones colindantes que pudieran verse afectadas, con el fin de que puedan tomar las medidas preventivas oportunas.

Si se considera que la ejecución de la demolición puede entrañar riesgos que pongan en peligro la integridad de los transeúntes, se solicitará al Ayuntamiento la restricción del tráfico rodado y la de los peatones en los espacios públicos afectados, debiéndose señalar debidamente para impedir de forma permanente el paso de transeúntes por la acera colindante con la obra.

Se realizará un reconocimiento exhaustivo de las paredes colindantes. En caso de apreciarse cualquier patología, se documentará mediante un reportaje fotográfico que se incorporará a un Acta Notarial que constate el estado real de los paramentos antes del inicio de la demolición, utilizando la colocación de testigos en aquellos que lo requieran.

### **2.2.2. Desconexión de acometidas**

Previamente, se neutralizarán todas las acometidas de la edificación, tanto de luz como de agua, teléfono, así como, si la hubiera, la de alcantarillado municipal, de acuerdo con las compañías suministradoras.

### **2.2.3. Instalación de medios auxiliares**

Se instalarán, antes de la ejecución de los trabajos de demolición, todos los medios auxiliares necesarios y las protecciones colectivas para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y cause el menor impacto medioambiental.

El vallado de protección se colocará rodeando toda la parcela, garantizando la protección por caída de material, bien a los inmuebles colindantes o a la vía pública. El solar se vallará dejando un perímetro de seguridad de al menos 3,00 m de distancia desde las fachadas hasta esta valla.

Como se indica en los planos adjuntos se realizará una ocupación de la acera en cada una de las calles a las que da frente el solar.

### **2.2.4. Limpieza y retirada de obstáculos.**

Antes de iniciarse los trabajos de demolición del edificio, se procederá a la retirada y reciclaje de basuras, mobiliario existente y de todos los elementos que supongan obstáculo, así como la limpieza general de la superficie para las posteriores tareas de demolición.

Se realizará por medios manuales, clasificando cada elemento en función de su composición en diferentes contenedores, para su posterior traslado al punto de reciclaje correspondiente. Se emplearán 7 contenedores diferentes que, a medida que se vayan llenando se irán retirando y reemplazando, que se mantendrán en la obra hasta la finalización de cada uno de los elementos.

RCD de naturaleza no pétreo:

Asfalto

Madera (mobiliario, puertas, ventanas, etc.)

Metales (tuberías, mobiliario, todas sus aleaciones, etc.)

Vidrio (ventanas, etc.)

Plásticos

Basura general (vegetación y elementos no definidos para otros contenedores)

RCD de naturaleza pétreo:

Cerámica (sanitarios, tejas, azulejos, etc.)

Escombros (fábricas, pavimentos, etc.)

## **2.2.5. Secuenciado del proceso de demolición.**

### **2.2.5.1. Retirada de vidrios y carpintería.**

Se procederá a la retirada de los vidrios y posteriormente de toda la carpintería y los cercos que existan en la vivienda.

Se comenzará retirando aquellos que se encuentren más próximos a la entrada de la vivienda y posteriormente los que se encuentren en las fachadas de la vivienda.

La retirada de vidrios y carpintería será de forma manual y acopiando en su correspondiente cuba separando los materiales para su posterior aprovechamiento y gestión.

### **2.2.5.2. Retirada de aparatos sanitarios.**

Se retirarán todos los aparatos sanitarios por medios manuales y se taponarán todas las bajantes y tuberías que estuvieran conectadas a dichos aparatos sanitarios.

Los aparatos retirados se acopiarán en su correspondiente cuba de cerámica.

### **2.2.5.3 Retirada de instalaciones (eléctrica y telecomunicaciones).**

En primer lugar, se retirará el cuadro eléctrico y los interruptores, así como todos los puntos de luz.

En segundo lugar, se procede a la retirada de todo el cableado tanto en el interior como en la fachada de la vivienda, sea para electricidad y telecomunicaciones.

Los medios empleados serán manuales.

Los materiales retirados se depositarán en su correspondiente cuba.

### **2.2.5.4. Retirada de tejas y canalones.**

En primer lugar, se desmontarán los canalones y posterior traslado a cuba de metales.

En segundo lugar, se procederá a la retirada de tejas comenzando desde la cumbrera hacia los aleros, realizando un desmontaje de las tejas de forma simétrica en relación a los faldones, con el fin de evitar descompensaciones de cargas que puedan provocar desplomes o desmoronamientos imprevistos. La retirada de tejas se realizará empezando por las partes más altas de la cubierta, evitando su apilamiento sobre los faldones, siendo conveniente su retirada a medida que se vayan desmontando. Para el acceso a la cubierta se usarán escaleras con las condiciones adecuadas (queda reflejado en el estudio de seguridad y salud). Los medios usados serán manuales.

Se hará una clasificación de las tejas que presenten alguna alteración y las que mantienen su unidad para posterior aprovechamiento de las mismas.

Las tejas alteradas se destinarán a la cuba de cerámicas para su gestión.

Las tejas que serán reutilizables se colocarán, de forma que no sufran alteraciones, sobre palés, que se sellarán y trasladarán a tratamiento.

#### **2.2.5.5. Retirada estructura de cubierta.**

El elemento objeto de retirada no estará sometido a la acción de cargas o momentos, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos del entorno de la zona de desmontaje, que estarán debidamente apuntalados.

Los tableros de madera que conforman las pendientes de la cubierta inclinada se desmontarán por zonas simétricas de faldones opuestos, siempre empezando por la cumbre, quedando prohibida la demolición conjunta del tablero y la estructura que sirve de apoyo.

A continuación, se procederá a la retirada de correas, cerchas y vigas de madera que conforman la estructura de cubierta.

Las tareas de desmontaje se realizarán con medios manuales, motosierras y el uso de camión grúa para la retirada de las vigas de gran tamaño.

Se separarán las piezas de unión de la estructura y se destinarán al contenedor de metales así como los elementos de madera al contenedor de madera para su posterior aprovechamiento y gestión.

#### **2.2.5.6. Retirada material cerámico paredes y suelo**

El pavimento se desmontará y retirará previamente a la demolición del elemento resistente que le sirve de base, sin demoler la capa de compresión ni debilitar el elemento estructural que lo sustenta.

En cuanto a los azulejos de la zona del baño, se retirarán antes de la demolición de su paramento soporte.

Ambos irán destinados al contenedor de cerámicas para su posterior gestión.

Las tareas de retirada se realizarán con medios manuales y mecánicos.

#### **2.2.5.7. Demolición de particiones interiores y envolventes**

La demolición de los cerramientos y las particiones se realizan conjuntamente, siendo los dos elementos de la misma naturaleza. El sentido de la demolición será, de arriba hacia abajo.

Se utilizará preferentemente la técnica de demolición por presión, mediante medios mecánicos, pudiéndose emplear el empuje en los casos que lo requieran. En estos casos, se tomará la precaución de cortar los paramentos, siempre que se pueda, de arriba hacia abajo en cajas verticales, efectuando posteriormente el vuelco por empuje, que se aplicará por encima del centro de gravedad del paño a derribar, con el fin de controlar su caída en el sentido deseado, procediéndose a la retirada de los restos y escombros a medida que se va haciendo la demolición.

Para la demolición de la envolvente en contacto con las edificaciones colindantes, se realizará de forma más cuidadosa, evitando maquinaria pesada que pueda ocasionar vibraciones.

### **2.2.5.8. Demolición de piso y cimentación**

Una vez retiradas todas las particiones, se procederá con la demolición de piso y cimentación, hasta la cota de la calle Álvarez de Lugo. La demolición de las zapatas de hormigón ciclópeo se realizará por medios mecánicos, de forma uniforme por niveles, procediendo a la retirada de los restos y escombros a medida que se va demoliendo el cimiento.

Con respecto a la instalación de fontanería y saneamiento, a medida que se va avanzando con la demolición de piso y cimentación se irá llevando a cabo el desmontaje por medios mecánicos de todos sus componentes (tapas, rejillas, arquetas prefabricadas, sumideros, tuberías, etc.) para su posterior gestión de residuos.

Antes de su demolición se comprobará su desconexión de la red general de alcantarillado, taponando el orificio resultante.

Para la demolición de la cimentación en contacto con las edificaciones colindantes, se realizará de forma más cuidadosa, evitando maquinaria pesada que pueda ocasionar vibraciones, perjudicando a otras cimentaciones, colocando testigos y supervisando constantemente por si se producen grietas o desplazamientos.

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

#### **3.1. Disposiciones de carácter general**

Las disposiciones incluidas en el presente pliego se complementan con las condiciones de ejecución de la demolición descritas en la Memoria, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual previstos en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, y con las prescripciones y medidas de planificación y optimización de la gestión incluidas en el Estudio de Gestión de Residuos.

#### **3.2. Disposiciones particulares**

- Normas y medidas de seguridad a adoptar en la demolición:

Además de las disposiciones y medidas preventivas expuestas en el apartado anterior, se tendrán en cuenta las contenidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado por el contratista.

- Antes de la demolición:

Se realizará una visita de inspección que recorrerá todas las dependencias del edificio, comprobando que no existe ningún almacenamiento de combustibles o sustancias peligrosas, que no se aprecian fugas de gases, vapores tóxicos o sustancias inflamables, y que no se observan zonas que requieran una desinfección previa.

Se protegerán o se retirarán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público con riesgo de deterioro a causa de la demolición.

El edificio estará rodeado por una valla de altura no menor de 2 m, situada a una distancia del edificio mayor de 1,50 m. Cuando dificulte el paso, se dispondrán luces rojas indicativas, con una separación menor de 10 m, a lo largo del cerramiento y en cada esquina.

Se delimitará toda la zona afectada por la demolición mediante su vallado y señalización, indicando de forma claramente visible los accesos reservados al personal y a los vehículos, las zonas específicas de trabajo, la ubicación de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, la zona de afección y el campo de acción de la maquinaria, y en su caso, el lugar destinado al acopio de combustible; así como se dispondrá, para el servicio y uso de los operarios, de las herramientas necesarias y de los equipos de protección individual (EPI) especificados en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Se dispondrá en la obra de una toma de agua para el riego de las zonas de trabajo, evitando con ello la formación de polvo durante la ejecución de la demolición.

No se permitirán hogueras, brasas o barbacoas dentro del recinto del edificio, ni se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se instalarán convenientemente los medios auxiliares necesarios, para que la demolición se lleve a cabo de forma segura y con el menor impacto medioambiental generado por el polvo y los escombros.

- Durante la demolición:

No se permitirá la presencia de personal en el mismo plano vertical de la zona de trabajo, siendo aconsejable que todos los operarios se sitúen en el mismo nivel, con el objetivo de evitar accidentes ocasionados por los restos desprendidos de la demolición.

Se procederá al riego de los elementos y los escombros de la demolición, para evitar la formación de polvo.

Si surgiese cualquier imprevisto o anomalía de importancia durante la ejecución de la demolición, se dará parte inmediatamente a la dirección facultativa.

La demolición se efectuará siguiendo el orden inverso al que corresponde a la construcción de una obra nueva, procediendo desde arriba hacia abajo e intentando que la demolición se realice al mismo nivel, evitando la presencia de personas situadas en las proximidades de elementos que se derriben o vuelquen.

Cuando exista riesgo de caída del operario desde una altura superior a 2,0 m, se utilizarán cinturones de seguridad anclados a puntos fijos de la obra.

El troceo de los elementos se realizará por piezas de tamaño fácilmente manejable por una sola persona, excepto aquellos que puedan provocar cortes o lesiones, como es el caso de vidrios y aparatos sanitarios, que se desmontarán sin trocear.

Cuando un elemento no sea manejable por una sola persona, su corte o desmontaje se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando las caídas bruscas que puedan producir vibraciones que se transmitan al resto del edificio.

- Después de la demolición:

Una vez alcanzada la cota cero, se procederá a una revisión general de las edificaciones colindantes para observar las lesiones que hayan podido sufrir.

Se repararán o repondrán, en su caso, los elementos urbanos y el mobiliario público que hayan resultado deteriorados a causa de la demolición.

## **II. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**MONOGRÁFICO  
PROYECTO DE DEMOLICIÓN**



## **1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

### **1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**Promotor:** G22-04

**Proyecto:** DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICACIÓN EXISTENTE.

**Localización obra:** Calle Duggi, 31, 38004 – Santa Cruz, Santa Cruz de Tenerife.

**Autor proyecto:** Shaham Attal Attal, Pablo Pérez de Ascanio Gallego, Juan Carlos León Rodríguez y Giovanni Veiga Díaz.

**Autor EBSS:** Shaham Attal Attal, Pablo Pérez de Ascanio Gallego, Juan Carlos León Rodríguez y Giovanni Veiga Díaz.

### **1.2. ANTECEDENTES**

Se procede a la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud sobre la demolición de la edificación existente, previo al proyecto de ejecución de obra nueva del edificio de 7 viviendas en el barrio de Duggi (Tenerife, Canarias).

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Conforme al artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción; "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto objeto del presente Estudio, se establece no obligatoriedad de redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, por lo que en su caso se redactará un Estudio Básico de Seguridad y Salud el cual se desarrolla en este documento.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud debe ser aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de proyecto (según lo establecido en el R.D 1627/1997), siendo este el documento de referencia para la redacción del plan de seguridad y salud.

## **3. TRABAJOS PREVIOS AL COMIENZO DE LA DEMOLICIÓN**

Se realizarán las siguientes indicaciones:

**SEÑALISTA.** Trabajos de indicación al conductor de la máquina del momento en que puede iniciar la maniobra, su destino y, eventualmente, el itinerario y las precauciones especiales a adoptar.

**CALLE.** Señalización de la calle para la zona de entrada y salida de vehículos, señal de prohibido aparcar, así como de peligro por entrada y salida de vehículos.

PROHIBIDO EL PASO. Señal que indique que está prohibida la entrada de cualquier persona ajena a la obra.

PRECAUCIÓN POR OBRAS. Señal en ambas esquinas del andamio.

DENTRO DE LA OBRA. Se adoptarán las señales de prevención indicadoras de los diferentes riesgos existentes que se irán relacionando en este estudio, según Normas de la Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional de España (SEOPAN): (Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosión. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento).

CASCO OBLIGATORIO. Señal que indique que queda obligado el uso del casco de seguridad dentro de la obra.

### 3.1. BOTIQUINES

- Podrá disponerse en la caseta de obra.
- Se colocará un cartel en el que figuren los teléfonos de emergencia, ambulancias, bomberos y policía.
- La persona encargada del botiquín deberá tener conocimientos de primeros auxilios.
- El botiquín deberá revisarse, al menos, una vez al mes, y reponerlo usado.

### 3.2. ASEOS PROVISIONALES

Si al comienzo de la obra es imposible colocar los servicios higiénicos definitivos, se colocará una caseta que contenga, al menos, un retrete, un lavabo y perchas. En cuanto sea posible, deberá dotarse a la obra de las instalaciones definitivas

### 3.3. LOCALIZACIÓN DE CENTROS ASISTENCIALES

#### **Centros médicos más próximos**

Nombre: Centro de Salud Duggi Centro – Santa Cruz (400 m.)

Teléfono: 922 47 09 09

Dirección del centro médico: Calle de Carmen Monteverde, 45, 38003 Santa Cruz de Tenerife.

#### **Centro hospitalario más próximo**

Nombre: Hospital Parque Tenerife - Santa Cruz (700 m.)

Teléfono: 922 27 44 00

Dirección del centro médico: Calle Méndez Núñez, 40, 38002 Santa Cruz de Tenerife.

#### **Además, se cuenta con los teléfonos de los servicios de emergencias**

- TELÉFONO DE EMERGENCIAS: 112
- BOMBEROS: 080
- POLICÍA LOCAL: 922
- POLICÍA NACIONAL: 092
- GUARDIA CIVIL: 062

### 3.4. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA O DE ACCIDENTE EN OBRA Y DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO SANITARIO

Las normas básicas de actuación en caso de producirse un accidente durante la ejecución de los distintos trabajos, será la siguiente:

- Se transmitirá el accidente al encargado de la obra.
- Este solicitará asistencia sanitaria y se lo comunicará al Jefe de Obra.
- Una vez se auxilie al trabajador, el Jefe de Obra le transmitirá lo ocurrido al Coordinador de Seguridad y Salud.

## **4. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA**

### **4.1. PROCESOS**

A continuación, se enuncian de forma cronológica y por puntos, el proceso que se va a llevar a cabo en la obra. Se tendrá en consideración cualquier actividad propia de la obra, tenga o no carácter constructivo, además de que todos ellos se llevarán a cabo en orden descendente, es decir, empezando por la última planta hasta la planta baja:

#### **Actuaciones previas**

- Vallado de parcela.
- Desconexión de acometidas.
- Establecer las diferentes zonas de acopio.
- Colocar las correspondientes señalizaciones de obra.

#### **Retirada de basuras.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Retirada de residuos, mobiliario y diferentes objetos que se puedan encontrar.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

#### **Desmontaje de carpintería.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmonte puertas, ventanas, herrajes, rejas y pasamanos.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

El trabajo lo realizará la mano de obra, empleando pata de cabra.

#### **Desmontaje de aparatos sanitarios.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmontaje y retirada de inodoros, duchas y lavabos.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

#### **Desmontaje de instalación eléctrica.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmontaje y retirada de red de distribución interior.
- Desmontaje y retirada de cableado eléctrico de fachada

- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

#### **Desmontaje de tejas y canalones.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmontaje de vigas y demás elementos de madera.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

#### **Desmontaje de soporte de cubierta de madera.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmontaje de vigas y demás elementos de madera.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

#### **Demolición de alicatado y pavimento.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmonte y retirada de alicatados.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.
- Limpieza de los restos de obra.

El trabajo lo realizará la mano de obra, empleando como medios auxiliares un martillo neumático y cubos para cargar.

#### **Desmontaje de instalación de fontanería y saneamiento.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Desmontaje y retirada de red de instalación interior de agua.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.

#### **Demolición de tabiquería interior y envolvente.**

El desmontaje/retirada de los elementos se realizará en el siguiente orden:

- Demolición de la fábrica y sus revestimientos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.
- Limpieza de los restos de obra.

La actividad será desarrollada por la mano de obra con martillo neumático y retroexcavadora con martillo rompedor.

#### **Demolición de cimentación.**

- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Retirada y acopio manualmente.
- Clasificación de componentes para su posterior gestión de residuos.
- Limpieza de los restos de obra.

La actividad será desarrollada por la mano de obra con martillo neumático, equipo de oxicorte y retroexcavadora con martillo rompedor.

## 5. MANO DE OBRA PREVISTA

### Actuaciones previas a la obra

Encargado.

2 peones.

1 transportista de camión para carga y descarga de medios auxiliares y de protección, maquinaria y transporte de RCD's.

### Demolición

Encargado.

2 oficiales de derribo.

2 peones.

1 transportista de camión para carga y descarga de medios auxiliares y de protección, maquinaria y transporte de RCD's.

## 6. RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES.

### 6.1. TIPOS DE RIESGOS Y CÓDIGO DE LESIONES

Se describe los tipos de riesgos que pueden producirse durante las fases de ejecución de la obra para recogerlos y ordenarlos, además de establecer cuáles son evitables y cuales no son evitables, las medidas correctoras para evitarlos o reducir lo máximo posibles lesiones y determinar la magnitud de las mismas.

Valoración de la severidad.	
Consecuencias	Descripción
Ligeramente dañino (LD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo</li> <li>• Molestias e irritación, ejemplo: dolor de cabeza, náuseas.</li> </ul>
Dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.</li> <li>• Sordera, dermatitis, asma, trastorno músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a incapacidad menor.</li> </ul>
Extremadamente dañino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.</li> <li>• Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.</li> </ul>

*Tabla de valorización de la severidad.*

Tabla de códigos de lesiones que se puedan producir durante las ejecuciones de las fases de la obra.

010	Caída a distinto nivel
020	Caída de personas al mismo nivel
030	Caída de objetos por desplome o

	derrumbamiento
040	Caída de objeto por manipulación
050	Caída de objetos desprendidos
060	Pisadas sobre objetos
070	Choques contra objetos inmóviles
080	Choque contra objetos móviles
090	Golpes/Cortes por objetos o herramientas
100	Proyección de fragmentos o partículas
110	Atrapamiento por o entre objetos
120	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
130	Sobreesfuerzos
140	Exposición a temperaturas ambientales extremas
161	Contactos eléctricos directos
162	Contactos eléctricos indirectos
230	Atropellos o golpes con vehículos
330	Ruido
340	Vibraciones
350	Estrés térmico
410	Fatiga física. Posición
420	Fatiga física. Desplazamientos
430	Fatiga física. Esfuerzo
440	Fatiga física. Manejo de cargas
480	Fatiga Crónica
520	Monotonía

*Código de lesiones*

## 6.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DEMOLICIÓN

En la siguiente tabla se realizará la evaluación de riesgos según los códigos de lesiones que pueden producirse a la hora de ejecutar la demolición de la edificación. En el ANEXO se adjuntará la EVALUACIÓN DE RIESGOS completa de todos los procesos que se van a llevar a cabo en la demolición.

	Código	Valoración	de	Valoración	de	Tipo	de
--	--------	------------	----	------------	----	------	----

Actividades	lesiones	posibilidad	severidad	evitabilidad
Demolición	010	Media	ED	Evitable
	020	Media	LD	No evitable
	030	Alta	ED	Evitable
	040	Alta	D	Evitable
	050	Alta	ED	Evitable
	070	Media	D	No evitable
	080	Media	D	No evitable
	090	Media	D	Evitable
	100	Media	D	Evitable
	110	Media	D	No evitable
	130	Media	LD	Evitable
	140	Alta	LD	Evitable
	230	Baja	D	Evitable
	330	Baja	LD	Evitable
	340	Baja	LD	Evitable
	350	Media	LD	Evitable
	410	Media	LD	Evitable
	420	Baja	LD	Evitable
430	Media	D	Evitable	
440	Media	LD	Evitable	

*Tabla de evaluación de riesgos.*

### 6.3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante la ejecución de esta fase de la obra se observa ciertos riesgos, pero de los cuales, si se produjeran, tienen un daño a personas ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino. Con tal fin de reducir los riesgos, dispondremos a continuación de las medidas preventivas a fin de reducir al máximo los efectos dañinos que se ocasionaran.

- Señalización y balizamiento en zonas altamente visibles para alertar a los trabajadores y operarios de los riesgos existentes en la obra, así como obligaciones y advertencias.
- Formación trabajadores y operarios con cursos de prevención de riesgos laborales mínimo de 20h.
- Formación o certificación del personal encargado en el manejo de herramientas manuales de demolición.

- Formación o certificación del operario encargado en la utilización de la máquina retroexcavadora para la demolición.
- Delimitación de zonas de pasos de vehículos y trabajadores de la obra.
- Control y vigilancia de las actividades por parte de un encargado o responsable.
- Configuración de las zonas de trabajo delimitando para cada actividad espacios transitables y no transitables.
- Medios y equipos de protección colectiva en andamios tubulares para la sustentación de plataforma de trabajo, de acero galvanizado y piezas y uniones certificados, evitando o reduciendo la caída a distinto nivel.
- Revisión y mantenimiento de herramientas de trabajo manuales.
- Revisión y mantenimiento de maquinaria y retroexcavadora necesaria para la demolición de la edificación.

## **MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS EVITABLES**

- Riesgo 010: Uso de arnés de seguridad cuando se realicen trabajos y acciones en altura durante la fase de ejecución de la demolición por medios manuales.
- Riesgo 030: Delimitación de las zonas transitables durante las operaciones de demolición de la edificación ruinoso existente, evitando en todo caso que cuando se ejecuten, las áreas permanezcan libres de operarios evitando así el riesgo de caída por derrumbe de la estructura.
- Riesgo 040: Se podrá prevenir el riesgo de caída de herramientas al realizar la actividad dotando a las mismas de un sistema de sujeción de cuerdas o arnés sujeto al propio operario.
- Riesgo 050: Delimitación de las zonas transitables durante las operaciones de demolición de la edificación ruinoso existente, evitando en todo caso que cuando se ejecuten, las áreas permanezcan libres de operarios.
- Riesgo 090: Se podrá evitar el riesgo de golpe o corte con herramientas o maquinaria aportando las correctas medidas de protección individual como lo son guantes de protección, gafas de protección frente a partículas, botas de seguridad con punta resistente, ropa de trabajo ajustada a la actividad que se vaya a realizar.
- Riesgo 100: Se podrá evitar el riesgo de proyecciones de partículas dando y utilizando las correctas medidas de protección individual como lo son guantes de protección, gafas de protección frente a partículas, botas de seguridad con punta resistente, ropa de trabajo ajustada a la actividad que se vaya a realizar.
- Riesgo 130: Se evitará el riesgo de sobre esfuerzos dando márgenes y tiempo de descansos suficientes a los trabajadores para evitar la propia fatiga de estos.
- Riesgo 140: Reducir la exposición de los trabajadores continua a medias ambientales dotando la zona de toldos frente al soleamiento o reduciendo los tiempos de trabajo directo.
- Riesgo 230: Se delimitará las zonas de trabajos dentro de la obra y también las zonas de paso de vehículos, peatones y trabajadores para evitar en todo caso situaciones donde confluyan y evitar así riesgos de atropello o choques.
- Riesgo 330: Reducción de riesgo equipando al personal expuesto a niveles de ruido altos con protecciones auditivas semejantes a la cantidad de ruido.
- Riesgo 340: Evitar exposición continuada de trabajadores sometidos a altas vibraciones por uso de maquinaria, programar tiempos de descansos o ciclos de trabajos entre varios trabajadores.
- Riesgo 350: Evitar exposiciones directas por condiciones atmosférica cuando se realicen los trabajos, programando los mismo en momentos de menor exposición a este factor.



- Riesgo 410: Se evitará el riesgo de fatiga por posiciones durante las actividades dando márgenes y tiempo de descansos, así como la programación de ciclos de trabajos alternando operarios en el puesto de trabajo.
- Riesgo 420: Se evitarán continuos desplazamientos de los operarios que estén efectuando trabajos manuales para la demolición del edificio existente disponiendo de más personal o programando ciclos de trabajos donde se alternen con momentos de descansos.
- Riesgo 430: Se evitará el riesgo de esfuerzos dando márgenes y tiempo de descansos suficientes a los trabajadores para evitar la propia fatiga de estos.
- Riesgo 440: Se aportará materiales y herramientas auxiliares para cargar y transportar cargas excesivas evitando que sean los propios trabajadores quienes realicen estas operaciones.

### **MEDIDAS PARA REDUCIR LOS RIESGOS NO EVITABLES**

- Riesgo 020: Al tratarse de un riesgo no evitable, se tomarán medidas preventivas como el control y vigilancias de las labores por parte de un encargado o jefe de cuadrilla, cuidando en todo momento la organización como disponer de zonas de trabajo libre de obstáculos.
- Riesgo 070: Se tomarán medidas preventivas como el control y vigilancias de las labores por parte de un encargado o jefe de cuadrilla, cuidando en todo momento la organización y distribución de la zona, estando correctamente ordenada y referenciada por zonas de paso y puestos de trabajo.
- Riesgo 080: Se tomarán medidas preventivas como el control y vigilancias de las labores por parte de un encargado o jefe de cuadrilla, cuidando en todo momento la organización y distribución de la zona, estando correctamente ordenada y referenciada por zonas de paso y puestos de trabajo.
- Riesgo 110: Se tomarán medidas preventivas como el control y vigilancias de las labores por parte de un encargado o jefe de cuadrilla, cuidando en todo momento la organización y distribución de los trabajos o efectuar los mismo en combinación con 2 o más operarios.

### **6.4. USO DE EPI'S**

Disposición correcta de EPI'S homologados para cada trabajador y personal que interfiera en la obra. Constará un mínimo de equipos de protección individual antes de la entrada en la zona de trabajos:

- Casco contra golpes: Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, folleto informativo del fabricante.
- Mono de protección para trabajos: Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado, Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. Folleto informativo del fabricante. UNE-EN 14058 Ropa de protección. Prendas para protección contra ambientes fríos, UNE-EN 340 Ropas de protección. Requisitos generales.
- Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo antiestático y aislante, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua.
- Par de guantes contra riesgos mecánicos: Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, Folleto informativo del fabricante.

- Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía. Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado, declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, folleto informativo del fabricante. UNE-EN 166. Protección individual de los ojos.
- Conector de terminación (clase T): Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado, sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante, declaración de prestaciones elaborada por el fabricante, folleto informativo del fabricante. UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

## **7. MEDIOS DE PROTECCIÓN, AUXILIARES Y MAQUINARIA**

### **7.1. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Vallado perimetral.
- Puerta para acceso peatonal de chapa de acero galvanizado, colocada en vallado provisional de solar.
- Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, colocada en vallado provisional de solar.
- Bajante para vertido de escombros.
- Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.
- Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster.
- Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, para delimitación de hueco horizontal en excavaciones de pilotes o muros pantalla.
- Escalera fija provisional de madera para protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel.
- Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa.
- Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.
- Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A.
- Red de seguridad bajo forjado con sistema de encofrado continuo.
- Cuadro eléctrico provisional de obra.

### **7.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

#### **Contra caídas de altura**

- Arnés anticaídas, con dos puntos de amarre
- Absorbedor de energía
- Conector de terminación

#### **Para el cuerpo (vestuario de protección)**

- Pantalón de protección
- Chaqueta de protección
- Mono de protección
- Peto de alta visibilidad de material combinado
- Bolsa portaherramientas

#### **Para la cabeza**

- Casco contra golpes.

#### **Para las manos y los brazos**

- Par de guantes contra riesgos mecánicos.

#### **Para los oídos**

- Juego de tapones reutilizables, con cordón, con atenuación acústica de 31 dB.

#### **Para los ojos y la cara**

- Gafas de protección con montura universal, de uso básico.

#### **Para los pies y las piernas**

- Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con las suelas provistas de resaltes, de tipo antiestático, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua.

### **7.3. MEDIOS AUXILIARES**

El Real Decreto 2177/2004 introduce, entre otras, una serie de modificaciones en el Real Decreto 1215/1997 "Equipos de trabajo" que tienen por objeto, por un lado, incluir disposiciones específicas aplicables a escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, comúnmente conocidos como "trabajos verticales", y por otro, introducir disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura.

Asimismo, el siguiente apartado se redacta cumpliendo con el apartado 5 de la parte II del capítulo I del RD 1627/1997, en el que se disponen las exigencias mínimas que debe tener un estudio de Seguridad y Salud. En este apartado se habla de la importancia de analizar los medios auxiliares utilizados en la obra y los riesgos que conllevan el uso de estos, para así poder tomar medidas preventivas en los riesgos evitables.

#### **Andamios modulares**

- Vuelco de la plataforma: para evitar este riesgo se adoptarán las normas pertinentes.
- Caídas a distinto nivel: para evitar este riesgo se adoptarán las normas pertinentes; el acceso a la plataforma se hará por el interior por medio de escaleras para tal fin y no por el exterior a través de travesaños o barras de su estructura.
- Caídas de objetos y materiales: para evitar este riesgo se adoptará la siguiente norma, durante el movimiento del andamio éste permanecerá totalmente libre de objetos, herramientas o materiales y personas.

#### **Escaleras**

- Se instalarán en medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal
- Las escaleras sobrepasarán, al menos, 1,00 m. el punto superior de apoyo del plano al que se accede.
- Se apoyarán sobre superficies planas, sólidas, resistentes e inmóviles, de manera que los travesaños queden en posición horizontal.
- Para evitar el desplazamiento de los pies de la escalera se fijará en la parte superior o inferior de los largueros. Con este fin, también se utilizarán dispositivos antideslizantes o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- No se emplearán escaleras sobre cuya resistencia no se tengan garantías, especialmente aquellas con una longitud mayor a 5 metros.
- Los peldaños dañados no deben de ser reparados, sino sustituidos
- El ascenso y el descenso se realizará siempre de frente a la escalera.
- Nunca se utilizarán simultáneamente por dos o más trabajadores.
- Las manos estarán libres, de forma que el trabajador pueda agarrarse de los largueros (si es necesario subir herramientas, estas se dispondrán en una bolsa con su correspondiente correa de cuelgue)
- No se utilizarán escaleras a la que le falten peldaños, con peldaños rotos o deteriorados.
- Tanto los peldaños como los largueros, deben mantenerse limpios.

### **Tolvas de escombros**

- Utilizar un sistema anticaída anclado a un punto fijo de la estructura por parte de los trabajadores intervinientes en las labores de montaje y desmontaje
- Debe darse formación tanto a los encargados del montaje como los del desmontaje, y estos se tendrán que ajustar a la forma de montaje y desmontaje que especifique el fabricante o suministrador
- En los alrededores de la zona de descarga de escombros se instalarán las correspondientes medidas de protección colectiva, en este caso barandilla y debidamente señalizadas.
- Con el fin de reducir el polvo que se genera en el proceso, los escombros se humedecen y, al menos, se dispondrá de una lona que rodee el contenedor de recogida para evitar la dispersión del citado polvo.

## **7.4. MAQUINARIA DE OBRA**

### **7.4.1. CAMIÓN BASCULANTE PARA ACOPIO Y TRANSPORTE**

#### **Normas de uso de carácter específico**

Durante el desarrollo de los trabajos:

- La tierra extraída se acopiará como mínimo a medio metro del borde de la excavación.
- Durante la carga y descarga, el conductor estará dentro de la cabina.
- La carga y descarga del camión se realizará en lugares habilitados para ello.
- El material quedará uniformemente distribuido en el camión.
- Se cubrirá el material cargado con un toldo, que se sujetará de forma sólida y segura.
- Cuando una pieza sobresalga del camión, se señalizará adecuadamente.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

#### **Equipos de protección individual (EPI's)**

- Par de botas bajas de seguridad.
- Ropa de protección de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Gafas de protección con montura integral.
- Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- Par de guantes contra riesgos térmicos.
- Mascarilla auto filtrante.
- Ropa de protección.

### **7.4.2. RETROEXCAVADORA GIRATORIA**

#### **Normas de uso de carácter específico**

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Durante la ejecución, el conductor estará dentro de la cabina.
- Se realizará en lugares habilitados para ello.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

### **Equipos de protección individual**

Relación de EPI's necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## **7.4.3. HERRAMIENTAS**

### **Herramientas manuales**

Se utilizarán los martillos manuales neumáticos, eléctricos o hidráulicos, conjuntamente con la herramienta específica para demoliciones.

### **Martillo hidráulico**

Eficaz para cualquier tipo de elemento resistente, consiguiendo un alto rendimiento, requiere que la base sobre la que se apoye la máquina soporte la carga total transmitida y que el alcance del brazo sea suficiente para la altura de los elementos a demoler.

En la fase de demolición de muros verticales o pilares de cierta altura, se procederá con precaución, para evitar su desplome sobre la máquina o el operario.

### **Cizalla hidráulica**

Es necesario que las máquinas sobre las que vayan montadas tengan una gran estabilidad, el uso de este método ofrece una solución adecuada para los trabajos de demolición de estructuras robustas con presencia de hormigón y acero, reduciendo los riesgos derivados de la vibración que producen otros métodos con mecanismos de percusión.

Consiste en la aplicación de la técnica por presión, mediante mandíbulas mecánicas intercambiables en forma de pinza demoledora, cizalla o mordazas hidráulicas, que se elegirán según la resistencia y características del elemento a demoler.

### **III. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

**MONOGRÁFICO  
PROYECTO DE DEMOLICIÓN**

## **ÍNDICE:**

1. Normativa y legislación aplicable.
2. Identificación de los RCD que se van a generar.
3. Estimación de la cantidad de RCD que se van a generar.
4. Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la demolición del edificio.
5. Operaciones de Reutilización, Valorización o Eliminación, en las que se concreta el destino final de los RCD generados.
6. Medidas y prescripciones técnicas para la separación obligatoria en origen de los RCD para facilitar su valorización.

## 1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

#### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

#### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

### **Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017



**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

**Plan integral de residuos de Canarias**

Decreto 161/2001, de 30 de julio, de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 15 de octubre de 2001

**Decreto por el que se regula el procedimiento y requisitos para el otorgamiento de las autorizaciones de gestión de residuos, y se crea el Registro de Gestores de Residuos de Canarias**

Decreto 112/2004, de 29 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

B.O.C.: 17 de agosto de 2004

**Plan territorial especial de ordenación de residuos de la isla de Tenerife**

Anuncio de 6 de febrero de 2009, del Cabildo Insular de Tenerife.

B.O.C.: 24 de junio de 2009

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RCD QUE SE VAN A GENERAR

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de generación de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la demolición.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

<b>Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"</b>	
<b>RCD de Nivel I</b>	
1 Tierras y pétreos de la excavación	
<b>RCD de Nivel II</b>	
RCD de naturaleza no pétreo	RCD de naturaleza pétreo
1 Asfalto	1 Arena, grava y otros áridos
2 Madera	2 Hormigón
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	3 Ladrillos
4 Cristal	4 Tejas y materiales cerámicos
5 Basuras	5 Piedra

### 3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD QUE SE VAN A GENERAR

<b>RCD de Nivel II</b>	<b>Peso (t)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,014	0,014
2 Madera	11,025	10,023
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,339	0,174
4 Cristal	0,009	0,009
5 Basuras	0,043	0,029
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	10,058	6,705
2 Hormigón	21,708	14,472
3 Ladrillos	15,882	12,706
4 Tejas y materiales cerámicos	3,848	3,078
5 Piedra	105,31	70,205

#### **4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO.**

Se efectuará la separación selectiva de los residuos para ser reciclados o reutilizados, teniendo presente que la viabilidad del reciclado o de la reutilización de los residuos de demolición depende de una correcta separación y clasificación de los residuos valorizables, de forma selectiva.

Por ello, se optará por los trabajos de deconstrucción selectiva sobre los de demolición indiferenciada, entendiendo la deconstrucción como un proceso que facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables y los destinados al vertedero, evitando los golpes o acciones que los deterioren o mezclen con otros que dificulten su valorización.

Las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados se registrarán. Después de la separación selectiva de los residuos, se procederá a su caracterización, siendo necesario establecer un control sobre la naturaleza y las cantidades de los residuos generados, así como la identificación de los gestores que se hagan cargo de ellos.

El método que se aplicará será la segregación en el origen, siendo este el método más simple y económico, las diferentes etapas en las que se dividirá la demolición se corresponderán con los tipos materiales se prevén. De esta manera, los residuos a medida que son generados se clasificarán y valorizarán para luego ser acopiados en los contenedores correspondientes.

## **5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN Y VALORIZACIÓN, EN LAS QUE SE CONCRETA EL DESTINO FINAL DE LOS RCD GENERADOS**

### **ASFALTO**

Volumen: 0,014 m<sup>3</sup>

Método de recuperación: Técnica de fresado, es la más conocida y aprovechada.

Destino: El asfalto recuperado fresado se transporta y entrega a Cepascon Infraestructuras ubicado en el polígono de Güimar, empresa dedicada principalmente a la producción de mezclas bituminosas, también a través del reciclado de asfaltos.

Reciclaje/Reutilización: El máximo grado de reutilización se logra añadiendo asfalto recuperado para producir una nueva mezcla en una planta mezcladora de asfalto, ya que el asfalto recuperado se puede utilizar con la misma función que el producto original, pues no se produce ninguna merma de calidad en las características del material obtenido de mezclarlo y su longevidad es la misma que la de uno nuevo. Así, los costos se reducen hasta en un 60%, es por ello que reciclar el asfalto no solo es una opción ambiental, sino también económica.

### **MADERA/CARPINTERÍA**

Volumen: 10,023 m<sup>3</sup>

Método de recuperación: Medios manuales.

Destino: Las maderas se transportan y entregan a la Planta De Reciclaje Y Compostaje Suna 2000, ubicado Camino Las Samboas, Arona.

Reciclaje/Reutilización: En esta Planta se realizan diferentes procesos de Compostaje y Triturado que dan lugar a una gama de productos, cien por cien ecológicos y naturales.

- Fabricación de tableros de aglomerado para la construcción de mesas o estanterías, entre otros productos.
- Fabricación de compostaje, un tipo de tierra hecha a base de desechos orgánicos, es decir, abono orgánico.
- Fuente de energía, tras pasar por diversos procesos como la incineración o la gasificación por plasma, la madera se convierte en combustible de biomasa.
- Ganadería, una vez convertida en serrín o virutas, es de gran ayuda en el campo de la ganadería para los establos (cama ganadera) o limpieza de excrementos.

### **METALES**

Volumen: 0,174 m<sup>3</sup>

Método de recuperación: Medios manuales.

Destino: Los metales se transportan y entregan a Recuperaciones Fumero, ubicado en Las Chafiras.

Reciclaje/Reutilización: Recuperaciones Fumero recoge todo tipos de metales para su posterior reciclaje, cuyo tratamiento dependerá del tipo de metal. Le solicitamos dicha información acerca de los diferentes tratamientos y procesos, pero no fue posible que nos la facilitara.

## **CRISTAL**

Volumen: 0,009 m<sup>3</sup>

Método de recuperación: Medios manuales.

Destino: El cristal se transporta y vierte en el Punto Limpio de Taco, La Laguna.

Reciclaje/Reutilización: El vidrio es 100% reciclable, sin embargo, el cristal no. Lo ideal sería que se reutilizase para decorar otras estancias o espacios, o transformase en un mueble, como en la base de una mesa o en la puerta de un armario.

El problema es que no se encuentran en Tenerife empresas que ofrezcan este tipo de servicio, por lo que la única solución posible es destinarlo a un punto limpio.

## **HORMIGÓN Y ÁRIDOS (ARENA, GRAVA Y OTROS)**

Volumen: 14,472 m<sup>3</sup> de hormigón y 6,705 m<sup>3</sup> de áridos

Método de recuperación: Pala retroexcavadora

Destino: El hormigón y los áridos se transportan y vierten como escombros en el Punto Limpio de Taco, La Laguna.

Reciclaje/Reutilización: Lo ideal sería que fueran sometidos a un proceso de limpieza (retirada de metales magnéticos, aspiración de impropios, triaje manual y finalmente una separación balística para acabar de limpiar el material), trituración y cribado.

El problema es que no se encuentran en Tenerife empresas que ofrezcan este tipo de servicio, por lo que la única solución posible es destinarlo a un punto limpio.

## **LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS**

Volumen: 12,706 m<sup>3</sup> de ladrillos y 3,078 m<sup>3</sup> de tejas y materiales cerámicos

Método de recuperación: Medios manuales.

Destino: Los ladrillos, tejas y materiales cerámicos se transportan y vierten como escombros en el Punto Limpio de Taco, La Laguna.

Reciclaje/Reutilización: Lo ideal sería que todas las piezas que se recuperen enteras se reutilicen para obras nuevas donde se requieran, y aquellos ladrillos rotos o deteriorados se Trituran y emplean como material agregado para aplicaciones de grado inferior como la construcción de carreteras o subbases.

El problema es que no se encuentran en Tenerife empresas que ofrezcan este tipo de servicio, por lo que la única solución posible es destinarlo a un punto limpio.

## **PIEDRA**

Volumen: 70,205 m<sup>3</sup>

Método de recuperación: Pala retroexcavadora

Destino: La piedra se transporta y vierte como escombros en el Punto Limpio de Taco, La Laguna.

Reciclaje/Reutilización: Puesto que la piedra natural es un material totalmente reciclable y reutilizable, lo ideal sería tanto la fabricación de gravas, como su contribución en productos prefabricados de cemento como los terrazos o las tejas de hormigón. También pueden reutilizarse en rellenos para puentes o puertos marítimos, o en nuevas construcciones como el pavimento de adoquines.

El problema es que no se encuentran en Tenerife empresas que ofrezcan este tipo de servicio, por lo que la única solución posible es destinarlo a un punto limpio.

## **BASURAS**

Volumen: 0,029 m<sup>3</sup>

Método de recuperación: Medios manuales.

Destino: Punto Limpio de Taco, La Laguna.

Reciclaje/Reutilización: La basura que se pueda encontrar en la edificación previo al comienzo de la demolición, se clasificará según se vaya acopiando para luego destinarlo a un punto limpio.

## **6. MEDIDAS Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO**

Para el control de los residuos generados, así como su correcta valorización y conservación, se aplicarán las siguientes medidas, además de la implantación de un registro de los mismos.

- Se implantará un registro de los residuos generados, esto se logrará llevando a cabo un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores metálicos con la información antes descrita, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Cada contenedor destinado al almacenaje de residuos quedará convenientemente señalizado y se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge. (*Véase plano D-03*)
- Los contenedores, al estar situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Los residuos se depositarán conforme se vayan generando, en los contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y destino.
- El encargado de obra será el responsable de evitar que se mezclen residuos generados en los contenedores de acopio.
- En caso de que se encontrasen residuos peligrosos se evitará la contaminación de estos con el resto de residuos no peligrosos.



#### **IV. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

**MONOGRÁFICO  
PROYECTO DE DEMOLICIÓN**

**Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
1.1	Ud	Arranque carpintería de cualquier tipo en tabiques, con o sin recuperación, incluso cerco, hojas y tapajuntas, con superficie de hueco < 5,0 m <sup>2</sup> , por medios manuales, incluso limpieza, apilado y acopio de material a pie de obra.			
		Total ud .....	21,000	10,90	228,90
1.2	Ud	Levantado de canalizaciones eléctricas de una vivienda de hasta 100 m <sup>2</sup> , por medios manuales, incluso desmontaje de líneas y mecanismos, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total ud .....	1,500	157,45	236,18
1.3	M <sup>2</sup>	Demolición de cubierta de teja curva cerámica, con recuperación de la misma, por medios manuales, incluso desmontado de cunbreras, limas, canalones y remates, limpieza y acopio de tejas y escombros en planta baja.			
		Total m <sup>2</sup> .....	115,360	14,36	1.656,57
1.4	M	Desmontaje de colector suspendido de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pié de carga.			
		Total m .....	5,000	2,46	12,30
1.5	M <sup>2</sup>	Demolición de entramado de madera, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.			
		Total m <sup>2</sup> .....	115,360	23,15	2.670,58
1.6	M <sup>2</sup>	Demolición de solado de baldosa cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total m <sup>2</sup> .....	97,360	9,25	900,58
1.7	M <sup>2</sup>	Demolición de alicatado de paramentos, con martillo eléctrico manual, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total m <sup>2</sup> .....	11,740	6,21	72,91
1.8	Ud	Levantado de bañera o plato de ducha y equipo de grifería, por medios manuales, incluso limpieza y acopio de material sobrante a pie de obra.			
		Total ud .....	1,000	23,51	23,51
1.9	Ud	Levantado de fregadero y equipo de grifería, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total ud .....	1,000	10,95	10,95
1.10	Ud	Levantado de inodoro, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total ud .....	1,000	10,95	10,95
1.11	Ud	Levantado de lavabo y equipo de grifería, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total ud .....	1,000	10,95	10,95
1.12	Ud	Levantado de bidé y equipo de grifería, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total ud .....	1,000	10,95	10,95
1.13	M	Desmontaje de bajante de PVC incluso elementos de fijación y sujeción, acopio del material a pié de carga.			
		Total m .....	3,000	1,85	5,55
1.14	M <sup>2</sup>	Demolición tabique de bloque hueco de hormigón, de espesor hasta 12 cm, por medios manuales, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		Total m <sup>2</sup> .....	124,320	9,25	1.149,96

**Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
1.15	M³	Demolición fábrica de mampostería recibida con mortero u hormigón, realizada con martillo compresor, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.			
		<b>Total m³ .....</b>	<b>85,296</b>	<b>59,42</b>	<b>5.068,29</b>
1.16	M³	Demolición de cimentación de hormigón en masa, con martillo rompedor, incluso limpieza y acopio de escombros a pie de obra.			
		<b>Total m³ .....</b>	<b>68,500</b>	<b>111,70</b>	<b>7.651,45</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIÓN :</b>			<b>19.720,58</b>

Presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.1.- RCDs DE NATURALEZA PÉTREA</b>					
2.1.1	T	Coste de entrega de residuos de hormigón limpios (tasa vertido), con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	12,708	8,24	104,71
2.1.2	T	Coste de entrega de residuos de ladrillos limpios (tasa vertido), con código 170102 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	15,882	8,24	130,87
2.1.3	T	Coste de entrega de residuos de tejas y materiales cerámicos limpios (tasa vertido), con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	3,848	8,24	31,71
2.1.4	T	Coste de entrega de residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, que contengan restos de hormigón armado, yeso o similar (sin restos de papel, cartón, madera, plástico...), (tasa vertido), con código 170904 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	10,058	14,42	145,04
2.1.5	T	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	105,310	5,15	542,35
		<b>Total subcapítulo 2.1.- RCDs DE NATURALEZA PÉTREA:</b>			<b>954,68</b>
<b>2.2.- RCDs DE NATURALEZA NO PÉTREA</b>					
2.2.1	T	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas, con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	0,014	14,42	0,20
2.2.2	T	Coste de entrega de residuos de vidrio (tasa vertido), con código 170202 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	0,009	36,05	0,32
2.2.3	T	Coste de entrega de residuos de madera (tasa vertido), con código 170201 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
		Total t .....	11,025	267,80	2.952,50
2.2.4	T	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m <sup>3</sup> con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en 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 valoración económica: El precio no incluye el servicio de entrega, el alquiler, la recogida en obra del contenedor ni el transporte. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente entregadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total t .....	0,339	98,37	33,35

**Presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
2.2.5	T	Coste de entrega de residuos a partir de basuras, con código 170802 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.			
			Total t .....	0,043	36,05
					1,55
			<b>Total subcapítulo 2.2.- RCDs DE NATURALEZA NO PÉTREA:</b>		<b>2.987,92</b>
<b>2.3.- CLASIFICACIÓN Y TRANSPORTE</b>					
2.3.1	M³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
			Total m³ .....	117,685	15,41
					1.813,53
2.3.2	M³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.			
			Total m³ .....	117,685	11,73
					1.380,45
			<b>Total subcapítulo 2.3.- CLASIFICACIÓN Y TRANSPORTE:</b>		<b>3.193,98</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 2 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b>		<b>7.136,58</b>

## Presupuesto de ejecución material

---

<b>1 DEMOLICIÓN</b>	<b>19.720,58</b>
<b>2 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>7.136,58</b>
2.1.- RCDs DE NATURALEZA PÉTREA	954,68
2.2.- RCDs DE NATURALEZA NO PÉTREA	2.987,92
2.3.- CLASIFICACIÓN Y TRANSPORTE	3.193,98
<b>Total .....</b>	<b>26.857,16</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.**

**V. MEMORIA FOTOGRÁFICA**

**MONOGRÁFICO  
PROYECTO DE DEMOLICIÓN**

Fachadas en calle Duggi y calle Álvarez de Lugo



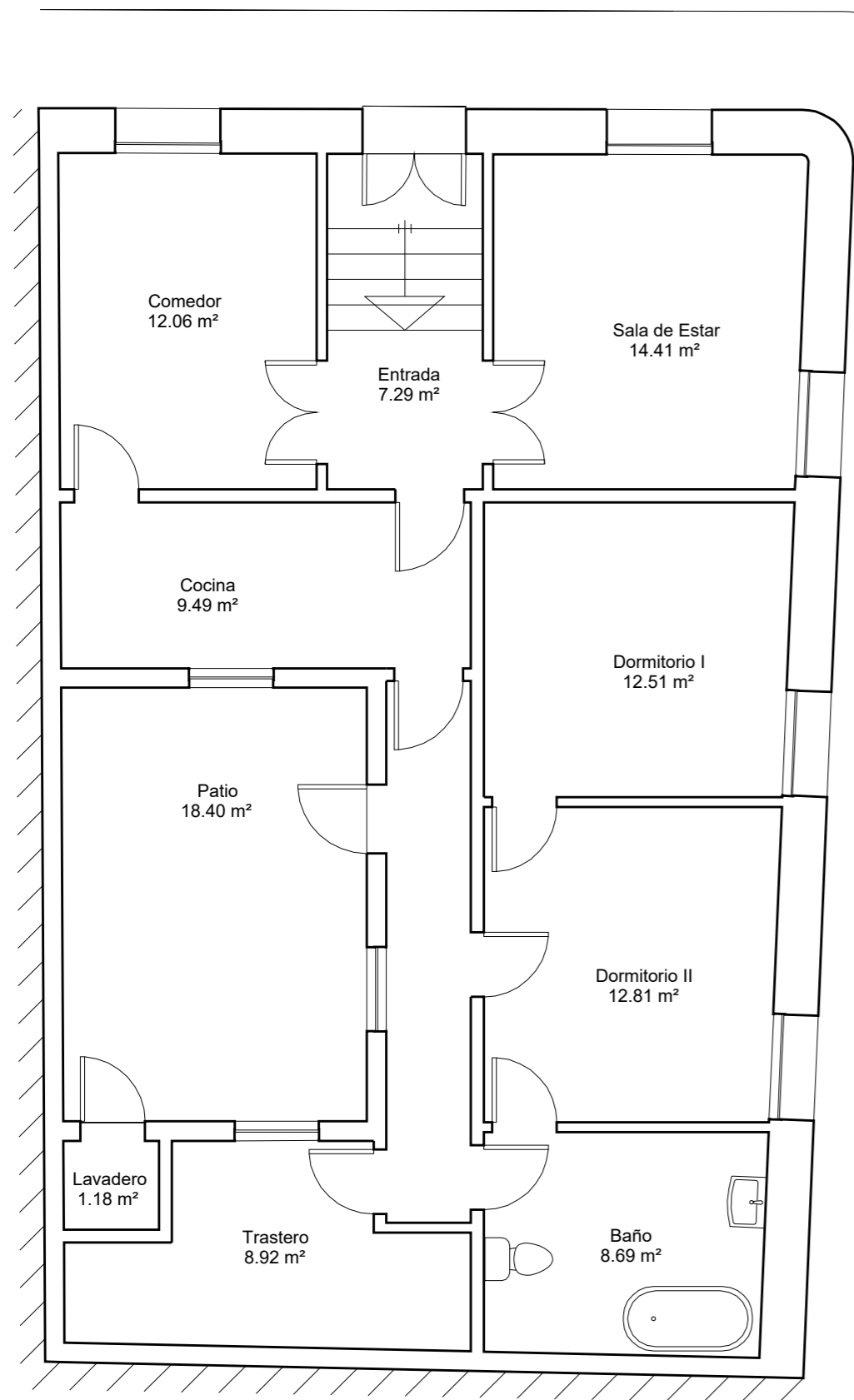
Acceso y estado actual



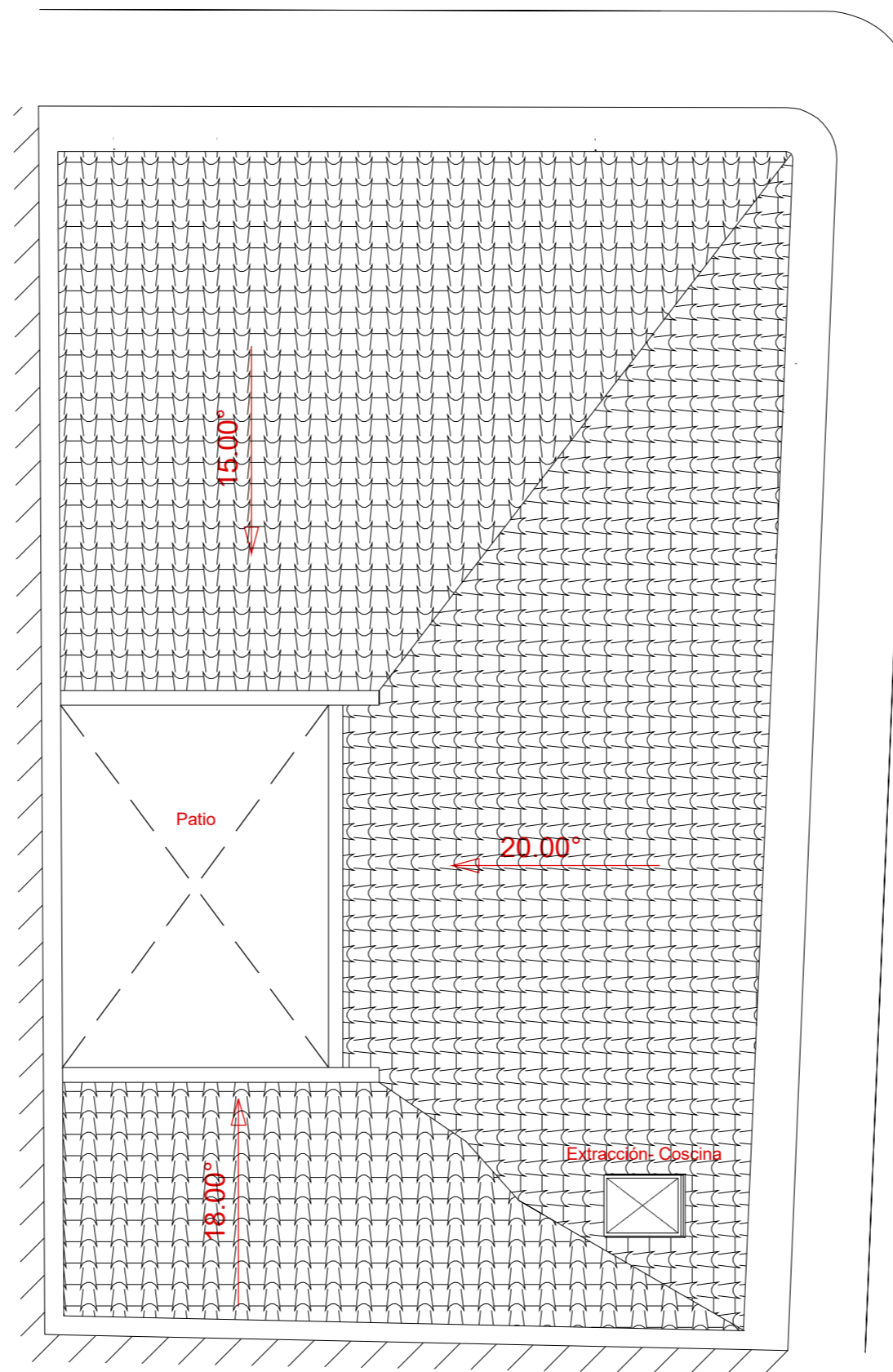


**VI. PLANOS**

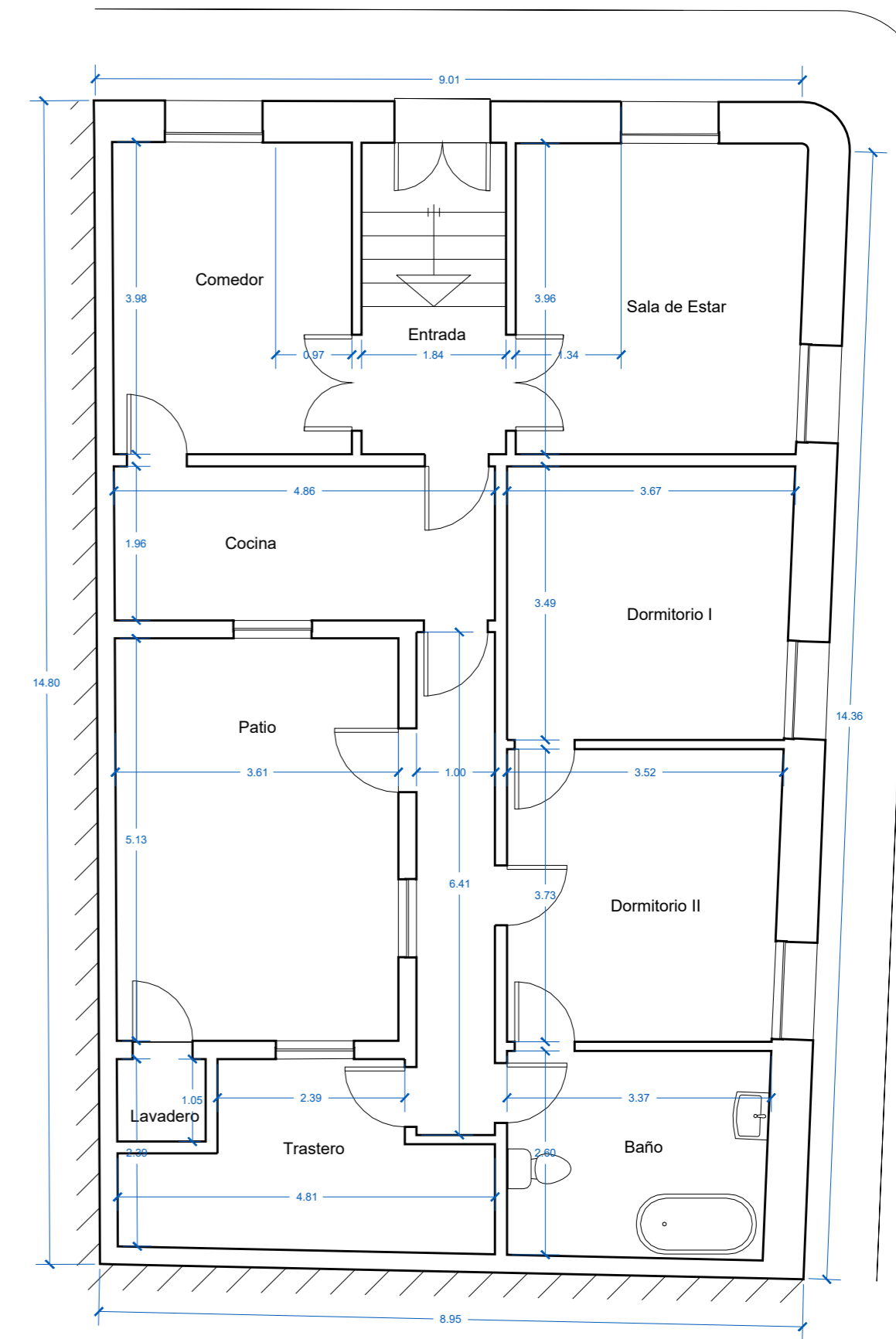
**MONOGRÁFICO  
PROYECTO DE DEMOLICIÓN**



DISTRIBUCIÓN - PLANTA BAJA



DISTRIBUCIÓN - CUBIERTA



ACOTADO - PLANTA BAJA

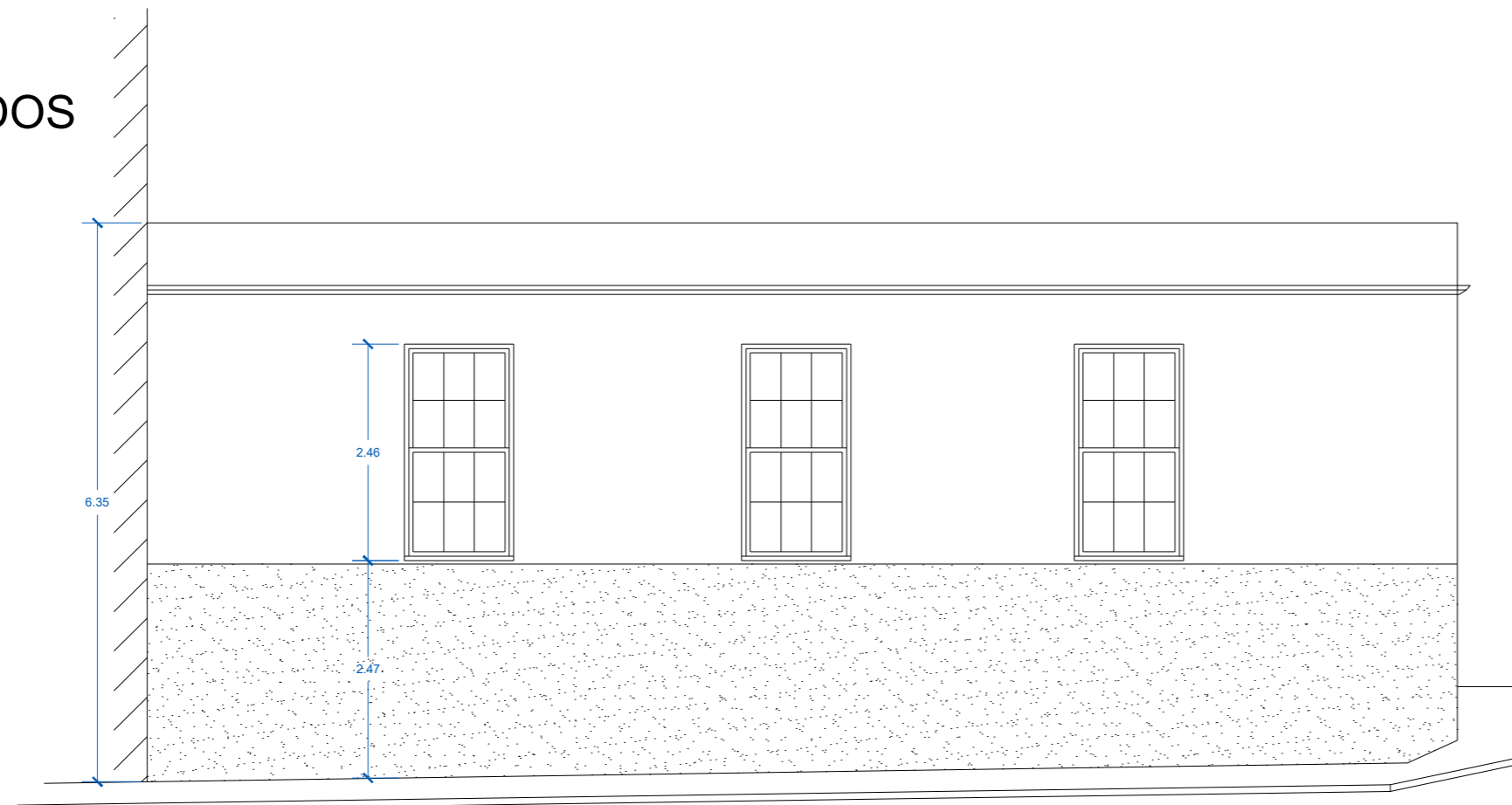
Cuadro de Superficies Útiles

Nombre	Superf. Útil	Superf. Const
Comedor	12.06 m <sup>2</sup>	
Entrada	7.29 m <sup>2</sup>	
Sala de Estar	14.41 m <sup>2</sup>	
Dormitorio I	12.51 m <sup>2</sup>	
Cocina	9.49 m <sup>2</sup>	
Pasillo	6.40 m <sup>2</sup>	
Dormitorio II	12.81 m <sup>2</sup>	
Baño	8.69 m <sup>2</sup>	
Trastero	8.92 m <sup>2</sup>	
Lavadero	1.18 m <sup>2</sup>	
<b>Total general</b>	<b>93.75 m<sup>2</sup></b>	<b>118.71 m<sup>2</sup></b>
Patio	18.40 m <sup>2</sup>	

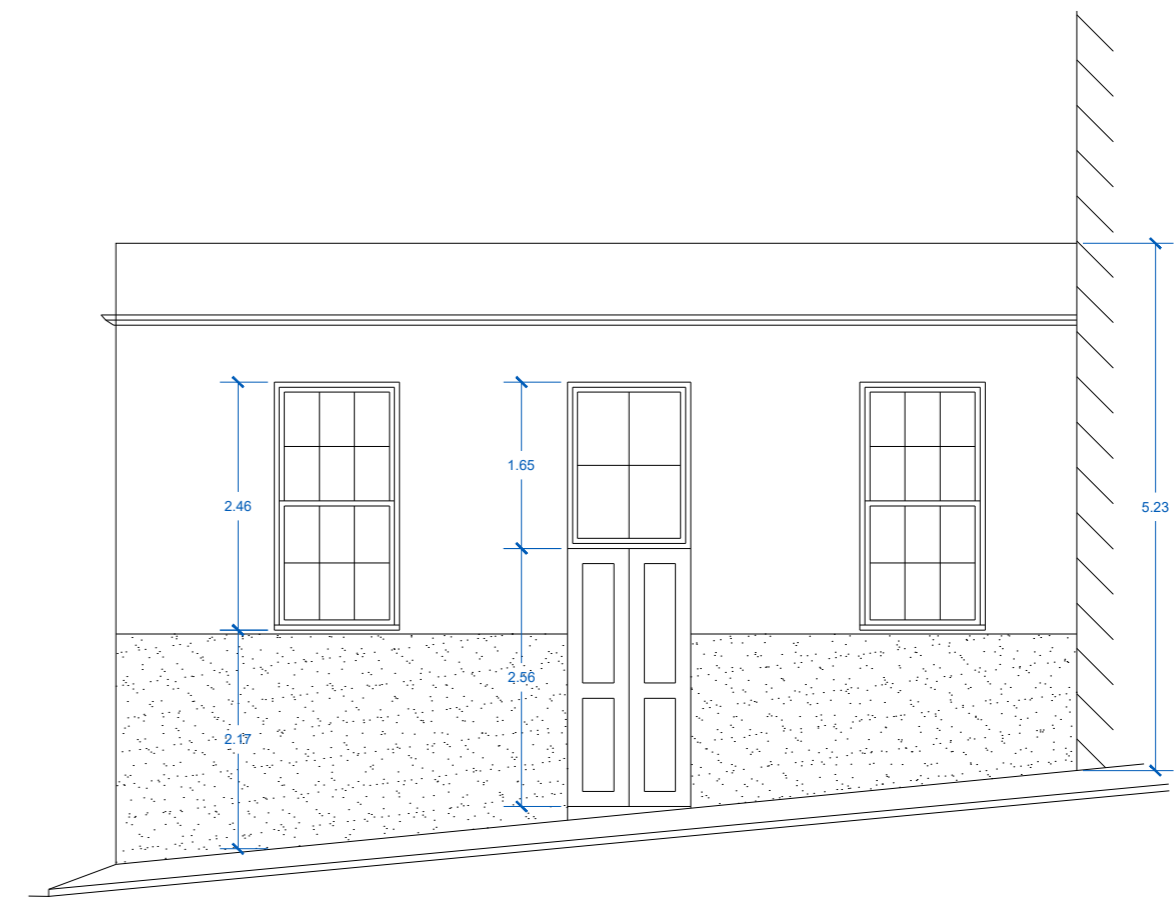


PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	EDIFICACIÓN EXISTENTE: DISTRIBUCIÓN Y ACOTADO		N° 1
			D-001
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/100

ALZADOS

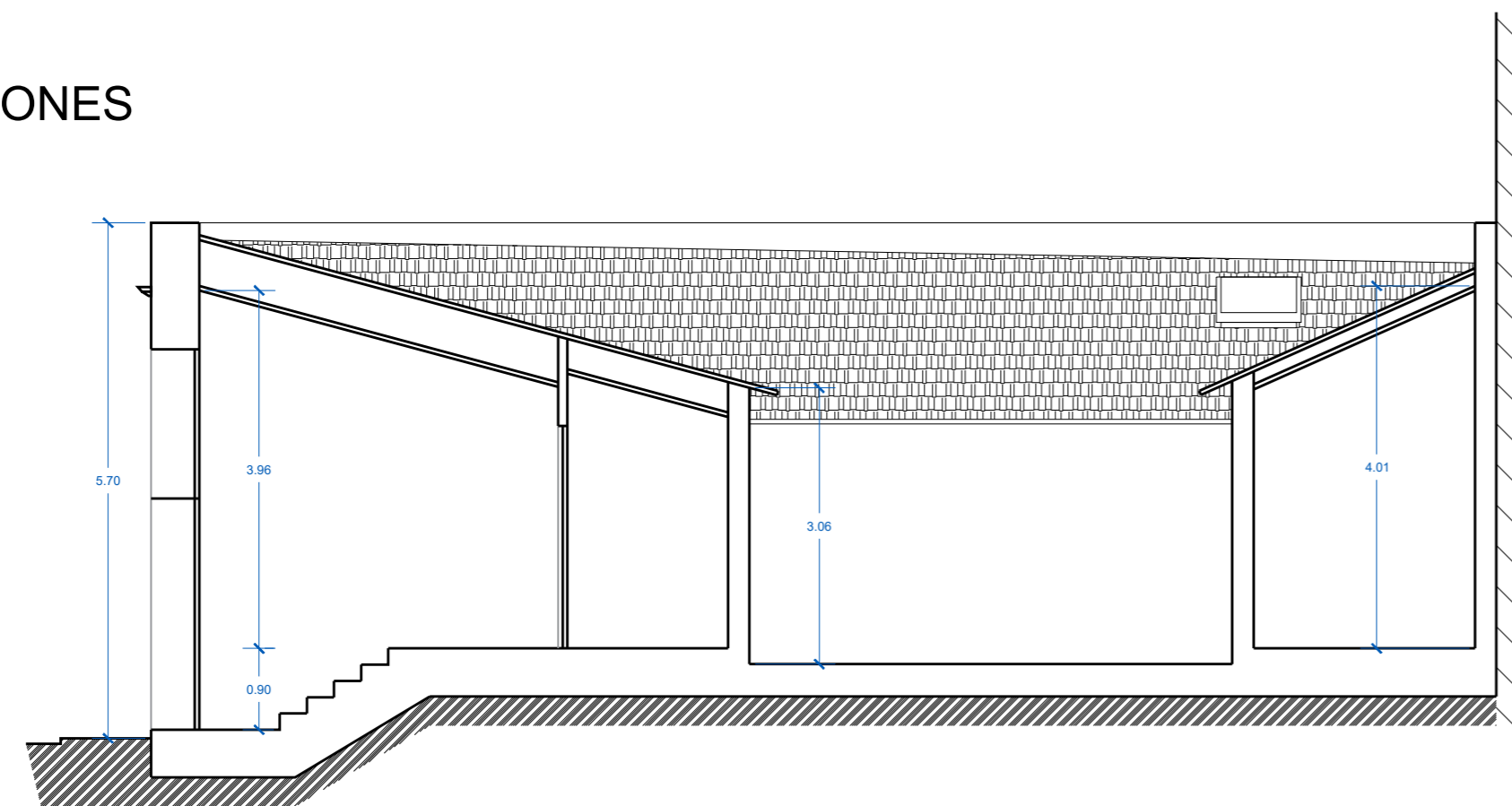


DISTRIBUCIÓN - PLANTA BAJA

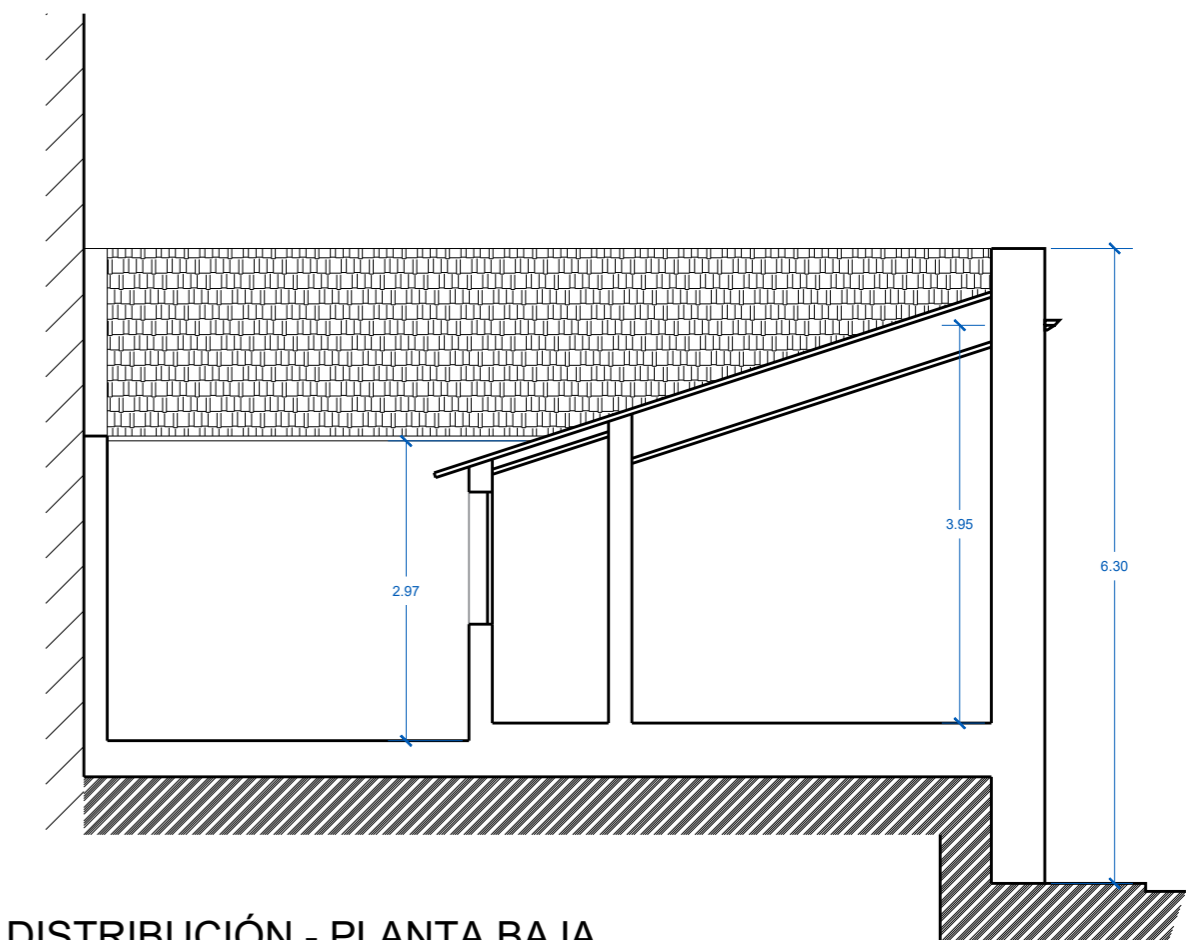


DISTRIBUCIÓN - PLANTA BAJA

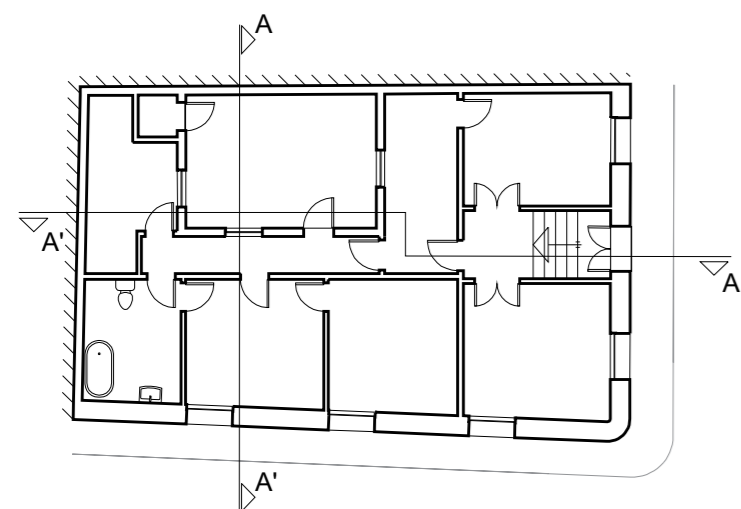
SECCIONES



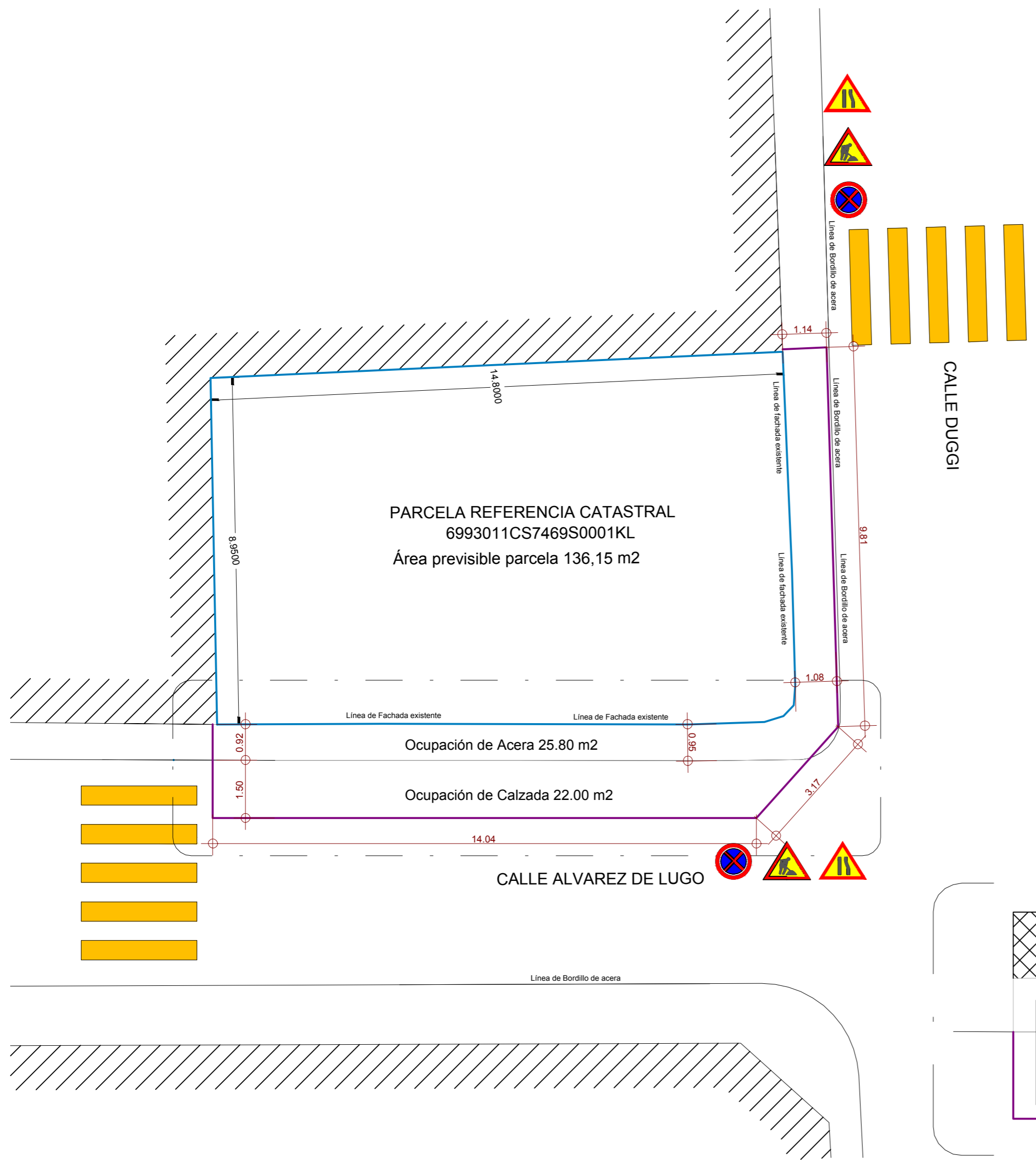
DISTRIBUCIÓN - PLANTA BAJA



DISTRIBUCIÓN - PLANTA BAJA



PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	EDIFICACIÓN EXISTENTE:	N° 2	
	ALZADO Y SECCIÓN	D-002	
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/75



PARCELA REFERENCIA CATASTRAL  
6993011CS7469S0001KL  
Área previsible parcela 136,15 m2

Ocupación de Acera 25.80 m2

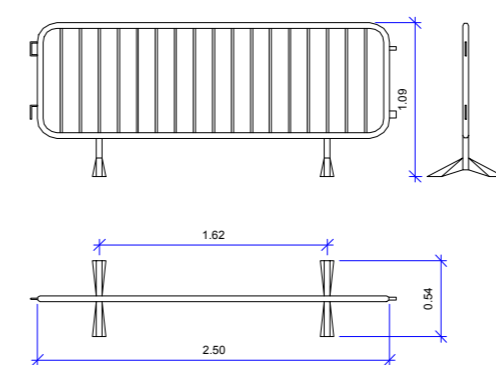
Ocupación de Calzada 22.00 m2

CALLE ALVAREZ DE LUGO

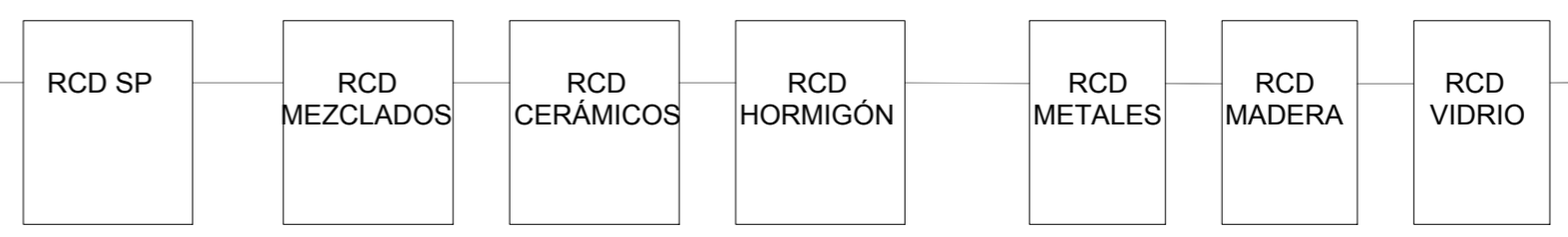
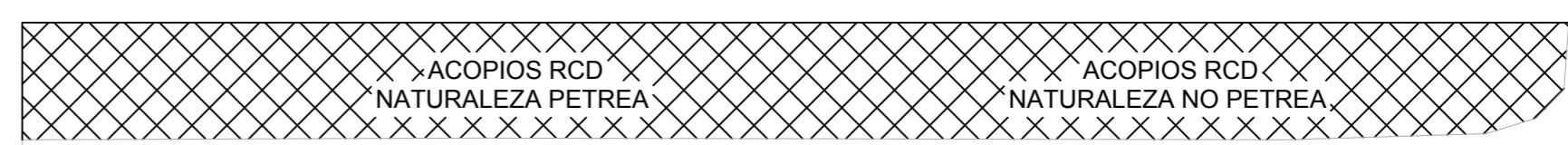
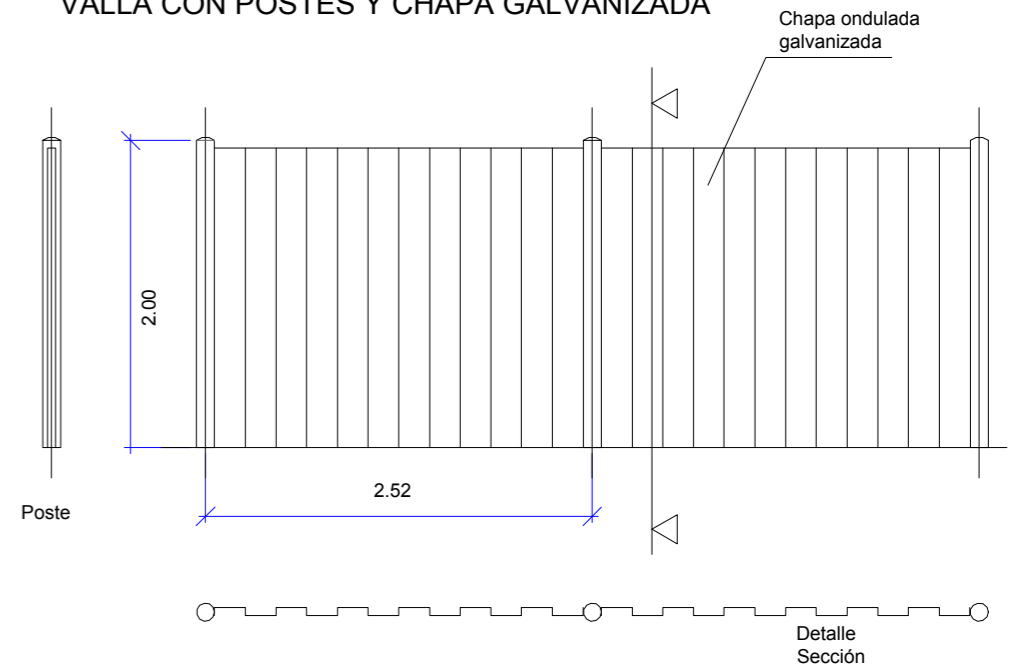
CALLE DUGGI

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VALLADO

#### VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



#### VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



	<b>SEÑALES POSICIÓN VERTICAL "CLAVE"</b>	<b>D</b>	Señal paso obligatorio
<b>A</b>	Señal de estrechamiento de calzada a 15m TP-17	<b>E</b>	Prioridad respecto al sentido contrario. TR-6
<b>B</b>	Señal de obras en la calzada TP-18	<b>F</b>	Iluminación y elementos reflectantes y nocturnos.
<b>C</b>	Parada y Estacionamiento Prohibido R-307	<b>G</b>	Farola de Iluminación aviso de obra.

PROYECTO 7 VIVIENDAS Y GARAJE CALLE DUGGI N°31			
PLANO	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		Nº <b>3</b>
			D-003
PROYECTO FIN DE GRADO ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA	G22-04	SHAHAM ATTAL ATTAL JUAN CARLOS LEON RODRIGUEZ	PABLO PEREZ DE ASCANIO GALLEGO GIOVANNI VEIGA DIAZ
			E: 1/100

## **DOCUMENTO IV. PLIEGO DE CONDICIONES**

---

## **1. DESARROLLO DEL PLIEGO DE CONDICIONES**

Se realizará el Pliego de condiciones de los siguientes materiales:

- Pavimento y alicatado
- Impermeabilización de cubierta con láminas asfálticas
- Sistema de Aislamiento térmico por el Exterior Weber (SATE)
- Tabiquería seca de Placo

De cada uno de ellos se estudiará los siguientes aspectos:

- Fotografía adjunta.
- Características técnicas.
- Normativa de aplicación.
- Formato de medición.
- Proceso de ejecución y prescripciones.
- Procedimientos de muestreo, inspección y verificación de acuerdo a los requerimientos.
- Información relativa a la recepción en obra y ensayos.
- Conservación y mantenimiento.

## ➤ PAVIMENTO Y ALICATADO

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 60x60 cm, capacidad de absorción de agua  $E < 0,5\%$ , según UNE-EN ISO 10545-3, con resistencia al deslizamiento  $35 < R_d \leq 45$  según UNE 41901:2017 EX DIN 51130 y resbaladidad clase 2 R10 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.



### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN 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.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.

Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

#### AMBIENTALES

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ , evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a roces, punzonamientos o golpes que puedan dañarlo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **PRECAUCIONES DE USO**

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento. Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos. Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se podrá realizar un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento sobre algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán).

### **PRESCRIPCIONES GENERALES**

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.

Ante la aparición de manchas negras o verdosas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible. Deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua para eliminar restos de cemento.

Deberá utilizarse gasolina o alcohol en baja concentración para eliminar las colas, lacas y pinturas. Deberá utilizarse quitamanchas o lejía para eliminar la tinta o rotulador.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberán estudiarse por un técnico competente las anomalías no imputables al uso, quien determinará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberá comprobarse el estado del soporte de mortero, en caso de desprendimiento de piezas.

Deberán limpiarse periódicamente mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.



Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa. La limpieza en cocinas debe realizarse con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

## **PROHIBICIONES**

No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

No se superarán las cargas máximas previstas.

No se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos en su limpieza. No es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.

No se utilizarán productos químicos sin consultar en la tabla de características técnicas de la baldosa, la resistencia al ataque de estos productos.

## **PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

### **BALDOSAS CERÁMICAS**

#### **CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

#### **RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- Determinación de la absorción de agua de una muestra de diez baldosas cerámicas o de gres, según la norma UNE-EN ISO 10545-3
- Determinación de las características dimensionales de una muestra de diez baldosas cerámicas o de gres, según la norma UNE-EN ISO 10545-2
- Determinación de la resistencia a las manchas de una muestra de cinco baldosas cerámicas o de gres, según la norma UNE-EN ISO 10545-14
- Determinación de la resistencia al cuarteo del vidriado de una muestra de cinco baldosas cerámicas o de gres, según la norma UNE-EN ISO 10545-11
- Determinación de la resistencia a la abrasión profunda de una muestra de cinco baldosas cerámicas o de gres no esmaltadas, según la norma UNE-EN ISO 10545-6

#### **CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

## **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

## **ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

### **RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

- Adherencia inicial según norma UNE-EN 12004
- Adherencia tiempo abierto según norma UNE-EN 12004
- Adherencia después de inmersión en agua según norma UNE-EN 12004
- Adherencia después de envejecimiento con calor según norma UNE-EN 12004
- Adherencia después de ciclos de hielo-deshielo según norma UNE-EN 12004
- Ensayo de deformabilidad según norma UNE-EN 12004

### **CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

## **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.

Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente. Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

## **MATERIAL DE REJUNTADO PARA BALDOSAS CERÁMICAS**

### **CONDICIONES DE SUMINISTRO**

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

## **RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:

Nombre del producto.

Marca del fabricante y lugar de origen.

Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje. Número de la norma y fecha de publicación.

Identificación normalizada del producto.

Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

Ensayos:

- Resistencia a flexión en condiciones normales según norma UNE-EN 196-1:1994
- Resistencia a flexión en ciclos de hielo/deshielo según norma UNE-EN 196-1:1994 y UNE-EN 1348
- Resistencia a compresión en condiciones normales según norma UNE-EN 196-1:1994
- Resistencia a compresión ciclos de hielo/deshielo según norma UNE-EN 196-1:1994 y UNE-EN 1348

Los valores mínimos de estos ensayos los establece la norma UNE-EN 13888

## **CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

## **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

## ➤ IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA CON LÁMINAS ASFÁLTICAS

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Impermeabilización de fachada con lámina asfáltica, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m<sup>2</sup>, tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso mejorado, C2 E, preparada para recibir directamente sobre ella el revestimiento cerámico. Incluso banda de terminación para la resolución de encuentros con paramentos verticales.



### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

### ENSAYOS

El producto se someterá a los siguientes ensayos

- Permeabilidad al agua líquida
- Cizallamiento de los solapes
- Adherencia lámina-soporte
- Elasticidad

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Resolución de encuentros y puntos singulares.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la capa de protección.

## **PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

### **ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS**

#### **CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

#### **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.

Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.

Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

### **LÁMINAS DE ELASTÓMEROS CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Las láminas se deben suministrar de una pieza, sin uniones, embaladas en rollos.

#### **RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

### **CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

El almacenamiento se realizará manteniendo los rollos en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 3 hiladas puestas en la misma dirección.

El almacenamiento se realizará a una temperatura entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

Mantener protegido de agresiones mecánicas y apartado de las fuentes de combustión y de las llamas abiertas.

### **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

La lámina debe reposar 30 minutos antes de realizar las uniones.

## ➤ **WEBER SATE**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pintura, imprimación weberprim silicato, mortero polimérico webertherm base espesor 10 mm, malla de fibra de vidrio webertherm 160 espesor 0,5 mm, mortero polimérico webertherm base espesor 10 mm, placa EPS de aislamiento térmico de poliestireno expandido de 8 cm, anclada con anclaje universal atornillado webertherm espiga SRD 5, y fábrica de bloques de hormigón vibrado de doble cámara de 20 cm, y enlucido de yeso de 1 cm de espesor.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte tiene una dureza suficiente para que pueda servir de anclaje al sistema.

No se aplicará en soportes saturados de agua, debiendo retrasar su aplicación hasta que los poros estén libres de agua.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **DEL CONTRATISTA**

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones incluidas en el ETA - 15/0085.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación de las espigas de anclaje. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Aplicación de la mano de impregnación hidrófuga. Sellado de juntas.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la totalidad de la superficie.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

## **PRECAUCIONES DE USO**

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas. Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper el revestimiento exterior. Se evitará el vertido sobre el revestimiento exterior de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

## **PRESCRIPCIONES GENERALES**

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que determinará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.

Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Deberá utilizarse, en el caso de repintado, pinturas compatibles.

En el caso de aparición de grietas, se consultará con un técnico competente.

Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

## **PROHIBICIONES**

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente. Para ello, se emplearán los accesorios de fijación recomendados por el fabricante.

No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.



## **PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES**

### **MORTERO PARA REVOCO Y ENLUCIDO**

#### **CONDICIONES DE SUMINISTRO**

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

#### **RECEPCIÓN Y CONTROL**

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

Ensayos:

- Resistencia a compresión
- Absorción de agua
- Adherencia mortero-soporte

El valor de resistencia, absorción y adherencia del ensayo debe ser igual o superior a los valores del Proyecto.

#### **CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

#### **RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación. Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

## ➤ TABIQUERÍA SECA DE PLACO

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurren entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique sencillo, sistema "PLACO", (15 + 48 + 15)/400 (48), de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas en total se atornilla una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en una cara, y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / con los bordes longitudinales afinados, BA 15 "PLACO" en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento. Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

## **ENSAYOS**

El sistema se someterá a los siguientes ensayos

- Aislamiento acústico
- Absorción de agua

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

## **PRECAUCIONES DE USO**

Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.

Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción). Se evitará la transmisión de empujes sobre la tabiquería.

## **PRESCRIPCIONES GENERALES**

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

Se realizan inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

## **PROHIBICIONES**

No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada. No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

No se realizará ningún tipo de rozas.

## **DOCUMENTO V. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

---

**Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
1.1	M3	Excavación de sótano zona A de más de 2 m de profundidad, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada y el transporte de los materiales excavados.			
		Total m3 .....	166,750	27,42	4.572,29
1.2	M3	Excavación de sótano zona B de más de 2 m de profundidad, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada y el transporte de los materiales excavados.			
		Total m3 .....	64,930	27,42	1.780,38
1.3	M3	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio incluye el transporte de los materiales excavados a vertedero autorizado.			
		Total m3 .....	16,430	27,80	456,75
<b>Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b>					<b>6.809,42</b>

**Presupuesto parcial nº 2 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2.1.- CIMENTOS Y CONTENCIONES</b>					
2.1.1	M <sup>2</sup>	Hormigón en masa de limpieza y nivelación, con hormigón de fck=15 N/mm <sup>2</sup> , de 10 cm de espesor medio, en base de cimentaciones, incluso elaboración, puesta en obra, curado y nivelación de la superficie. Según C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>82,360</b>	<b>12,73</b>	<b>1.048,44</b>
2.1.2	M <sup>3</sup>	Hormigón para armar en zapatas aisladas, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>16,386</b>	<b>191,30</b>	<b>3.134,64</b>
2.1.3	M <sup>3</sup>	Hormigón armado en zapatas continuas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 35 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>33,696</b>	<b>244,86</b>	<b>8.250,80</b>
2.1.4	M <sup>3</sup>	Hormigón armado en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, armado con 50 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado a una cara (cuantía = 3.5 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>87,040</b>	<b>284,43</b>	<b>24.756,79</b>
2.1.5	M <sup>3</sup>	Hormigón armado en vigas de atado de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado con 150 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>1,430</b>	<b>432,93</b>	<b>619,09</b>
2.1.6	M <sup>3</sup>	Hormigón armado en vigas centradoras de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, armado con 150 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 6 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> , desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
		<b>Total m<sup>3</sup> .....</b>	<b>2,896</b>	<b>466,77</b>	<b>1.351,77</b>
<b>Total subcapítulo 2.1.- CIMENTOS Y CONTENCIONES:</b>					<b>39.161,53</b>

**2.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

2.2.1	M <sup>3</sup>	Hormigón armado en pilares, HA-30/B/20/IIIa armado con 170 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.					
<b>TECHO SÓTANO</b>		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	0,250	0,250	1,230	0,154	
		9	0,300	0,300	1,230	0,996	
		1	0,350	0,350	1,230	0,151	
		1	0,400	0,400	1,230	0,197	
						1,498	1,498
<b>TECHO GARAJE</b>		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	0,250	0,250	1,750	0,219	
		9	0,300	0,300	1,750	1,418	
		1	0,350	0,350	1,750	0,214	
		1	0,400	0,400	1,750	0,280	
						2,131	2,131
<b>TECHO PLANTA BAJA</b>		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	0,250	0,250	3,150	0,394	
		9	0,300	0,300	3,150	2,552	
		1	0,350	0,350	3,150	0,386	
		1	0,400	0,400	3,150	0,504	
						3,836	3,836
<b>TECHO PLANTA PRIM...</b>		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	0,250	0,250	3,150	0,394	
		9	0,300	0,300	3,150	2,552	
		1	0,350	0,350	3,150	0,386	
		1	0,400	0,400	3,150	0,504	
						3,836	3,836
<b>TECHO PLANTA TER...</b>		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal





**Presupuesto parcial nº 2 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
TECHO PLANTA PRIM...	m²	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	84,44				84,440		
					84,440	84,440	
TECHO PLANTA SEG...	m²	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	85,82				85,820		
					85,820	85,820	
TECHO PLANTA TER...	m²	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	79,08				79,080		
					79,080	79,080	
					418,910	418,910	
<b>Total m² .....:</b>					<b>418,910</b>	<b>73,33</b>	<b>30.718,67</b>
<b>2.2.4</b>	<b>M³</b>	<b>Hormigón armado en losas, HA-30/B/20/IIIa, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido, desencofrado, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.</b>					
TECHO ESCALERA	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	3,07				3,070		
					3,070	3,070	
TECHO ASCENSOR	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	0,74				0,740		
					0,740	0,740	
					3,810	3,810	
<b>Total m³ .....:</b>					<b>3,810</b>	<b>392,02</b>	<b>1.493,60</b>
<b>2.2.5</b>	<b>M³</b>	<b>Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 110 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.</b>					
TECHO GARAJE	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	0,892				0,892		
					0,892	0,892	
TECHO PLANTA BAJA	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1,497				1,497		
					1,497	1,497	
TECHO PLANTA PRIM...	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1,497				1,497		
					1,497	1,497	
TECHO PLANTA SEG...	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1,497				1,497		
					1,497	1,497	
TECHO PLANTA TER...	m³	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	1,532				1,532		
					1,532	1,532	
					6,915	6,915	
<b>Total m³ .....:</b>					<b>6,915</b>	<b>486,39</b>	<b>3.363,39</b>
<b>Total subcapítulo 2.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN:</b>						<b>69.874,07</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 2 ESTRUCTURA :</b>						<b>109.035,60</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 SANEAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
3.1	M	<p>Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC-U con carga mineral, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total m .....</b>	<b>124,840</b>	<b>29,86</b>	<b>3.727,72</b>
3.2	M	<p>Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de de PVC-U con carga mineral, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería para ventilación y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total m .....</b>	<b>67,460</b>	<b>18,66</b>	<b>1.258,80</b>
3.3	Ud	<p>Red interior de evacuación insonorizada y con resistencia al fuego, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC-U con carga mineral para la red de desagües.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación del bote sifónico. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....</b>	<b>8,000</b>	<b>280,72</b>	<b>2.245,76</b>
3.4	Ud	<p>Red interior de evacuación insonorizada y con resistencia al fuego, para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavadora, realizada con tubo de PVC-U con carga mineral para la red de desagües.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....</b>	<b>7,000</b>	<b>143,12</b>	<b>1.001,84</b>
3.5	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		<b>Total m .....</b>	<b>35,980</b>	<b>26,01</b>	<b>935,84</b>

Presupuesto parcial nº 3 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.6	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, 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 líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>			
		Total m .....	9,720	33,22	322,90
3.7	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, 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 marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	8,000	115,52	924,16
3.8	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	6,000	171,19	1.027,14

Presupuesto parcial nº 3 SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.9	Ud	<p>Arqueta sifónica enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexión de los colectores a la arqueta. Colocación del codo de PVC. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	2,000	184,31	368,62
3.10	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	195,21	195,21
3.11	Ud	<p>Estación de elevación para aguas grises, instalación enterrada, paso libre máximo de 10 mm, apta para temperaturas hasta 35°C (para corto tiempo 90°C), formada por depósito de polietileno con bastidor y tapa de acero galvanizado, conexión en impulsión de 1 1/4", dos conexiones de entrada DN 100/70, sumidero, sifón, tubería interior, bomba sumergible, interruptor de flotador, para control automático del nivel, potencia nominal del motor de 0,55 kW, alimentación monofásica (230V/50Hz), válvula antirretorno, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	1,000	1.315,06	1.315,06
<b>Total presupuesto parcial nº 3 SANEAMIENTO :</b>					<b>13.323,05</b>

**Presupuesto parcial nº 4 ALBAÑILERÍA**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
4.1	M <sup>2</sup>	Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m <sup>3</sup> de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado. Incluso limpieza y preparación de la superficie soporte, replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas, formación de maestras, relleno de juntas con poliestireno expandido de 2 cm de espesor, vertido y regleado del hormigón, y vertido, extendido y maestreado del mortero de regularización. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Rampa Garaje	26,5				26,500		
		Planta Segunda	6				6,000		
		Planta Tercera	5				5,000		
		Planta Azotea	102				102,000		
		Cubierta	28				28,000		
							167,500	167,500	
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>167,500</b>	<b>24,43</b>	<b>4.092,03</b>
4.2	M <sup>2</sup>	Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 9 cm de espesor (9x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.							
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>19,540</b>	<b>19,24</b>	<b>375,95</b>
4.3	M <sup>2</sup>	Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 12 cm de espesor (12x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.							
		PLANTA BAJA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Deducción de hueco P1	-1	6,150	1,670	2,600	15,990	-1,670	
							14,320	14,320	
		PLANTA PRIMERA = ...	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Deducción de hueco P1	-1	5,500	1,470	2,600	14,300	-1,470	
						2,000	12,830	25,660	
							39,980	39,980	
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>39,980</b>	<b>20,69</b>	<b>827,19</b>
4.4	M <sup>2</sup>	Fábrica de bloques huecos de hormigón vibrado de 15 cm de espesor (15x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.							
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>311,190</b>	<b>24,35</b>	<b>7.577,48</b>
4.5	M <sup>2</sup>	Fábrica de bloques huecos con doble cámara de hormigón vibrado de 20 cm de espesor (20x25x50), con marcado CE, según UNE-EN 771-3, recibidos con mortero industrial M 2,5, con marcado CE s/UNE-EN 998-2, incluso replanteo, aplomado, nivelado, humedecido, grapas metálicas de unión a la estructura, ejecución de jambas y encuentros y parte proporcional de armadura de refuerzo de acero B 400 S.							
		Fachada		24,000		18,000	432,000		
		División	2	2,000		5,500	22,000		

(Continúa...)



Presupuesto parcial nº 4 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
4.8	M <sup>2</sup>	<p>Tabique múltiple, sistema "PLACO", (15 + 48 + 15)/400 (48), de alta resistencia a la humedad, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornilla una placa de yeso laminado "PLACO" HABITO PPM dispuesta en una cara y una placa de yeso laminado "PLACO" BA o HABITO dispuesta en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>					
PLANTA BAJA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			11,600		2,300	26,680	
	Deducción de hueco P2	-2		1,470		-2,940	
	Deducción de hueco PA7	-1		1,270		-1,270	
						22,470	22,470
PLANTA PRIMERA = ...		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			29,000		2,300	66,700	
	Deducción de hueco P2	-2		1,470		-2,940	
	Deducción de hueco PA7	-3		1,270		-3,810	
						59,950	59,950
PLANTA TERCERA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			11,600		2,300	26,680	
	Deducción de hueco P2	-3		1,470		-4,410	
	Deducción de hueco P3	-1		3,360		-3,360	
						18,910	18,910
PLANTA AZOTEA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3,000		3,000	9,000	
						9,000	9,000
						110,330	110,330
				<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>110,330</b>	<b>73,28</b>	<b>8.084,98</b>





**Presupuesto parcial nº 4 ALBAÑILERÍA**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>4.10</b>	<b>M²</b>	<b>Trasdosado de placas de yeso laminado y fábrica de boque de 15. Sistema "PLACO" 15 ... (Continuación...)</b>						
			11,900		4,000	47,600		
			7,500		3,000	22,500		
		Deducción de hueco	-2	2,300		-4,600		
		Puerta Ascensor						
		Deducción de hueco P1	-1	1,670		-1,670		
						104,780	104,780	
		<b>PLANTA PRIMERA = ...</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				30,600		2,600	79,560	
		Deducción de hueco	-1	2,300		-2,300		
		Puerta Ascensor						
		Deducción de hueco P1	-1	1,670		-1,670		
						75,590	75,590	
		<b>PLANTA TERCERA</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,500		2,600	27,300	
		Deducción de hueco	-1	2,300		-2,300		
		Puerta Ascensor						
		Deducción de hueco P1	-1	1,670		-1,670		
						23,330	23,330	
						203,700	203,700	
		<b>Total m² .....:</b>			<b>203,700</b>	<b>22,54</b>	<b>4.591,40</b>	
<b>4.11</b>	<b>M²</b>	<b>Trasdosado múltiple, sistema "PLACO", (15 + 48 + 150 + 2)/400 (48), de alta resistencia a la humedad, de 228 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 400 mm y una disposición normal "N", a la que se atornillan dos placas iguales de yeso laminado "PLACO" HABITO PPM dispuesta en una cara y una placa de yeso laminado "PLACO" HABITO PPM dispuesta en la otra cara. Incluso banda estanca autoadhesiva, Banda 45 "PLACO"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "PLACO" y pasta y cinta para el tratamiento de juntas, y acabado con enfoscado de mortero de cemento de 10 mm y enlucido de yeso de 5 mm. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</b>						
		<b>PLANTA BAJA</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		.		11,800		2,600	30,680	
				1,900		3,000	5,700	
		Deducción de hueco A3	-1	0,360			-0,360	
							36,020	36,020
		<b>PLANTA PRIMERA = ...</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		.		7,650		2,300	17,595	
		Deducción de hueco A3	-1	0,360			-0,360	
							17,235	17,235
		<b>PLANTA TERCERA</b>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				24,500		2,300	56,350	
		Deducción de hueco A3	-1	0,360			-0,360	
		Deducción de hueco PA9	-1	1,760			-1,760	
							54,230	54,230
							107,485	107,485
		<b>Total m² .....:</b>			<b>107,485</b>	<b>69,80</b>	<b>7.502,45</b>	

**Presupuesto parcial nº 4 ALBAÑILERÍA**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
4.12	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema "WEBER", compuesto por: mortero termoaislante "WEBER"; capa de regularización de mortero polimérico de altas prestaciones reforzado con fibras, Webertherm Base, "WEBER", color blanco, armado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, Webertherm Malla 160 "WEBER", de 3,5x3,8 mm de luz de malla, 160 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y 0,52 mm de espesor; revestimiento de mortero al siloxano "WEBER"; capa de acabado de mortero de cal, tipo CR CSI W0, según UNE-EN 998-1, Webercal Estuco "WEBER", acabado liso, color a elegir, y posterior aplicación de una mano de impregnación hidrófuga incolora en base acuosa, Weberneto S-400 "WEBER". Incluso perfiles de arranque "WEBER", de aluminio, perfiles para formación de goterones Webertherm CF "WEBER", de PVC con malla, perfiles de esquina "WEBER", de aluminio con malla.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Colocación del perfil de arranque. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Colocación del resto de perfiles. Resolución de los puntos singulares. Aplicación del mortero base y colocación de la malla de fibra de vidrio en la capa de regularización. Formación de juntas. Aplicación de la capa de acabado. Aplicación de la mano de impregnación hidrófuga. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m<sup>2</sup>, añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Fachada		24,000		17,000	408,000		
		Deducción de hueco PG1	-1		5,600		-5,600		
		Deducción de hueco PG2	-2		9,600		-19,200		
		Deducción de hueco V1	-1		3,320		-3,320		
		Deducción de hueco V2	-6		2,210		-13,260		
		Deducción de hueco V3	-2		2,040		-4,080		
		Deducción de hueco V4	-1		1,620		-1,620		
		Deducción de hueco PA1	-1		3,910		-3,910		
		Deducción de hueco PA2	-12		3,910		-46,920		
		Deducción de hueco PA3	-2		5,870		-11,740		
							298,350	298,350	
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>298,350</b>	<b>103,33</b>	<b>30.828,51</b>
4.13	M <sup>2</sup>	<p>Aislamiento termoacústico contra ruidos de impacto, colocado en forjados, realizado con panel de lana mineral arena de alta densidad, de 15 mm de espesor.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta Segunda	6				6,000		
		Planta Tercera	5				5,000		
		Planta Azotea	102				102,000		
		Cubierta	28				28,000		
							141,000	141,000	
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>141,000</b>	<b>7,35</b>	<b>1.036,35</b>
4.14	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo suspendido continuo PLACO 4PRO, formado por una placa de yeso laminado 4PRO de 13 mm de espesor, atornillada a una estructura portante simple F-530 con lana mineral. Distancia entre perfiles 400 mm. Distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas Q2. Instalado según manual del fabricante y norma UNE 102043.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta Baja	75				75,000		
		Planta Primera	90				90,000		
		Planta Segunda	90				90,000		
		Planta Tercera	90				90,000		
							345,000	345,000	
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>345,000</b>	<b>23,03</b>	<b>7.945,35</b>
4.15	M <sup>2</sup>	<p>Falso techo suspendido continuo PLACO 4PRO PPM, para zonas húmedas, formado por una placa de yeso laminado 4PRO PPM de 13 mm de espesor, atornillada a una estructura portante simple F-530 con lana mineral. Distancia entre perfiles 400 mm. Distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas Q2. Instalado según manual del fabricante y norma UNE 102043.</p>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

**Presupuesto parcial nº 4 ALBAÑILERÍA**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Planta Baja	32	32,000	
		Planta Primera	17	17,000	
		Planta Segunda	17	17,000	
		Planta Tercera	51	51,000	
		Planta Azotea	7	7,000	
				124,000	124,000
		<b>Total m² .....</b>	<b>124,000</b>	<b>23,03</b>	<b>2.855,72</b>

**4.16 M² Falso techo suspendido continuo PLACO PHONIQUE, formado por una placa de yeso laminado PHONIQUE de 13 mm de espesor, atornillada a una estructura portante simple F-530 con lana mineral. Distancia entre perfiles 400 mm. Distancia máxima entre cuelgues: 1,20 m, incluso p.p. de suspensiones y elementos de fijación, tratamiento de juntas Q2. Instalado según manual del fabricante y norma UNE 102043.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Segunda	6				6,000	
Planta Tercera	5				5,000	
Planta Azotea	102				102,000	
Cubierta	28				28,000	
					141,000	141,000
					<b>Total m² .....</b>	<b>141,000</b>
					<b>23,03</b>	<b>3.247,23</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 4 ALBAÑILERÍA :</b>						<b>99.877,65</b>

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	Ud	Ventana de aluminio, serie 4200 Corredera "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2550x1300 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluso, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	1,000	423,43	423,43
5.2	Ud	Ventana de aluminio, serie 4200 Corredera "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1700x1300 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluso, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	6,000	375,65	2.253,90
5.3	Ud	Ventana de aluminio, serie 4200 Corredera "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1700x1200 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluso, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	2,000	367,05	734,10
5.4	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-3000 "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 850x1300 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,4 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 31 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluso, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	1,000	506,47	506,47

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.5	Ud	Ventana de aluminio, serie Cor-3000 "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente y una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 850x600 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,4 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 31 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluso, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	1,000	427,15	427,15
5.6	Ud	Celosía fija con lamas fijas verticales de aluminio, de 145x60 mm, acabado lacado CORTIZO, colocadas sobre subestructura compuesta por perfiles montantes de aluminio, elementos para fijación de las lamas realizados con chapa de aluminio de entre 3 y 6 mm de espesor y marco. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero de alta resistencia a la corrosión, elaboración en taller, y ajuste final en obra. Incluso, replanteo, presentación y nivelación, resolución de las uniones de la subestructura a los paramentos, montaje de elementos complementarios.			
		Total ud .....	1,000	147,41	147,41
5.7	Ud	Celosía fija con lamas fijas verticales de aluminio, de 160x120 mm, acabado lacado CORTIZO, colocadas sobre subestructura compuesta por perfiles montantes de aluminio, elementos para fijación de las lamas realizados con chapa de aluminio de entre 3 y 6 mm de espesor y marco. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero de alta resistencia a la corrosión, elaboración en taller, y ajuste final en obra. Incluso, replanteo, presentación y nivelación, resolución de las uniones de la subestructura a los paramentos, montaje de elementos complementarios.			
		Total ud .....	1,000	166,40	166,40
5.8	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 35x240 mm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL). Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco, relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano, colocación de herrajes de cierre y accesorios.			
		Total ud .....	6,000	97,37	584,22
5.9	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 50x240 mm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL). Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco, relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano, colocación de herrajes de cierre y accesorios.			
		Total ud .....	9,000	111,48	1.003,32

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.10	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 150x132 mm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL). Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco, relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano, colocación de herrajes de cierre y accesorios.			
		Total ud .....	1,000	132,55	132,55
5.11	Ud	Puerta de dos hojas 160x240 cm, de madera, incluso herrajes de colgar y de seguridad, ajuste y colocación.			
		Total ud .....	2,000	140,65	281,30
5.12	Ud	Puerta acorazada de acceso a vivienda, formada por, precerco de pino de 15x2 cm, cerco metálico para pintar de 150 mm, armazón de hoja acorazada y revestida a dos caras en D.M. para pintar de medidas 83x203. Tapajuntas en D.M. hidrófugo a una cara de 7x1.6 cms. Cerradura de seguridad Tesa de 3 puntos con pomo exterior y placa y 1/2 manilla interior Tesa, mirilla óptica y tope antichoque, completamente colocada.			
		Total ud .....	7,000	668,91	4.682,37
5.13	Ud	Puerta interior de 203x73 cm, formada por precerco de pino insigne, cerco del ancho de la fábrica + revestimiento, tapajuntas de 7x1,5 cm, de madera de abebay, hoja con bastidor perimetral de madera de abebay y paramentos superior e inferior con dos tableros aglomerados chapados en abebay de 10 mm de espesor y peinazo intermedio de abebay, incluso herrajes de colgar y de seguridad, ajuste y colocación.			
		Total ud .....	19,000	196,17	3.727,23
5.14	Ud	Puerta interior 210 x 160 x 3,5 cm, de madera de riga con hoja acristalada de paño liso, y parte inferior de aglomerado chapado de riga, incluso precerco de pino insigne, cerco del ancho de la fábrica + revestimiento, tapajuntas de riga, acristalamiento con planilux de 4 mm, incluso herrajes de colgar y de seguridad, tope de goma, ajustes y colocación.			
		Total ud .....	1,000	367,10	367,10
5.15	Ud	Puerta interior corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina color gris claro, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color gris claro de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color gris claro de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica. Incluso, presentación de la puerta, colocación de los herrajes de colgar y guías, colocación de la hoja, colocación de los herrajes de cierre, colocación de accesorios, ajuste final, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	8,000	216,22	1.729,76
5.16	Ud	Puerta seccional DIASAN-Breda serie Domus Line, modelo Sirio-Silver o equivalente, con marcado CE, fabricada en paneles sandwich Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81, interior blanco C21. Soportes no escalables, bisagras de aluminio tamboreada plata, sin tapones y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Medidas: 2500 X 2250 mm. S2. Completamente instalada.			
		Total ud .....	1,000	988,52	988,52
5.17	Ud	Puerta seccional DIASAN-Breda serie Domus Line, modelo Sirio-Silver o equivalente, con marcado CE, fabricada en paneles sandwich Secur-Pan de 495 y 615 por 42mm de espesor, compuestos de dos chapas contrapuestas de acero galvanizado , antipellizco, con aislante en espuma de poliuretano libre de CFC inyectada. Juntas-guarnición de goma EPDM en todo el contorno, sistema de levantamiento realizado a través de muelles de torsión helicoidales.Par de paracaídas contra la rotura de los muelles y par de paracaídas contra la rotura de los cables.Colores estándar del panel: exterior blanco C81, interior blanco C21. Soportes no escalables, bisagras de aluminio tamboreada plata, sin tapones y ruedas doble de tijera permiten la rotación de los paneles. Medidas: 4000 X 2250 mm. S2. Completamente instalada.			

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total ud .....:			2,000	1.331,49	2.662,98
5.18	Ud	Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 830x2030 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluso, marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco, fijación del cerco al paramento, sellado de juntas perimetrales, colocación de la hoja, colocación de herrajes de cierre y accesorios.			
Total ud .....:			4,000	366,34	1.465,36
5.19	Ud	Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 1000x2030 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluso, marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco, fijación del cerco al paramento, sellado de juntas perimetrales, colocación de la hoja, colocación de herrajes de cierre y accesorios.			
Total ud .....:			2,000	386,32	772,64
5.20	Ud	Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 1000x1780 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluso, marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco, fijación del cerco al paramento, sellado de juntas perimetrales, colocación de la hoja, colocación de herrajes de cierre y accesorios.			
Total ud .....:			1,000	392,64	392,64
5.21	Ud	Puerta de aluminio, serie Cor-80 Industrial CORTIZO, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 1700x2300 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
Total ud .....:			1,000	963,01	963,01
5.22	Ud	Puerta de aluminio, serie 4200 Corredera CORTIZO, con rotura de puente térmico, tres hojas correderas, dimensiones 1700x2300 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
Total ud .....:			12,000	577,49	6.929,88

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.23	Ud	Puerta de aluminio, serie 4200 Corredera "CORTIZO", con rotura de puente térmico, tres hojas correderas, dimensiones 2550x2300 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 33 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 4,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 26 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	2,000	595,25	1.190,50
5.24	Ud	Puerta de aluminio, serie Cor-3000 CORTIZO, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 830x2050 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,4 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 31 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	1,000	398,61	398,61
5.25	Ud	Puerta de aluminio, serie Cor-70 Hoja Oculta "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 70 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	2,000	467,01	934,02
5.26	Ud	Puerta de aluminio, serie Cor-70 Hoja Oculta CORTIZO, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 70 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	10,000	443,18	4.431,80



**Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
5.27	Ud	Puerta de aluminio, serie Cor-70 Hoja Oculta CORTIZO con rejilla, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x2000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 70 mm y marco de 70 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla estándar y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. TSAC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería. Incluye, ajuste final de las hojas, sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento, realización de pruebas de servicio.			
		Total ud .....	1,000	467,01	467,01
5.28	Ud	Pérgola compuesta de 16 perfiles rectangulares de aluminio de 4x2x185cm color blanco, incluso soldadura, montaje, p.p. de piezas especiales y dos manos de imprimación antioxidante, según C.T.E. DB SE y DB SE-A.			
		Total ud .....	1,000	298,64	298,64
<b>Total presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA :</b>					<b>39.062,32</b>

Presupuesto parcial nº 6 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	Ud	<p>Lavabo mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.315.01.1, serie Selnova "GEBERIT", de 550x440x180 mm, con un orificio para la grifería, con válvula de desagüe de latón cromado, código de pedido 500.055.00.1 y juego de fijación de 2 piezas, código de pedido 500.121.00.1, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, código de pedido 500.341.01.1, serie Selnova, y desagüe con sifón botella de plástico, acabado brillante imitación cromo, código de pedido 151.034.21.1. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	9,000	276,86	2.491,74
6.2	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria SENSEA , con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa amortiguada, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	9,000	235,31	2.117,79
6.3	Ud	<p>Plato de ducha rectangular, de resina, color blanco, acabado mate imitación piedra, con fondo antideslizante y orificio de desagüe en un lateral de 90 mm de diámetro, de 700x1000x40 mm, con válvula sifónica de 50 mm de altura de sifón.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	8,000	227,85	1.822,80
6.4	Ud	<p>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, serie S12 URBAN, 98330 "CLEVER", de latón, acabado cromado, con maneta, cartucho cerámico, aireador y sin desagüe automático. Incluso enlaces de alimentación flexibles con conexión de entrada de 3/8" de diámetro, conexión de salida M10 y 370 mm de longitud.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	9,000	37,51	337,59
6.5	Ud	<p>Equipo de ducha, serie Tempesta 100, modelo 27 924 001 "GROHE", formado por ducha teléfono, acabado cromado, con dos tipos de chorro (Rain y Jet), con limitador de caudal a 5,7 l/min, aro protector de silicona con tecnología ShockProof y sistema antical, barra soporte, de 60 cm de longitud, acabado cromado, con elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de ducha de 1,75 m de longitud. Incluso elementos de fijación y juntas elásticas.</p> <p>Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	8,000	57,15	457,20

**Presupuesto parcial nº 6 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
6.6	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, serie Ingo Plus, modelo 7158600 "GALINDO", de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....:	7,000	76,70	536,90
6.7	Ud	Mampara frontal para ducha, de 801 a 1000 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado blanco y una mampara lateral fija de 700 a 750 mm de anchura. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....:	1,000	368,33	368,33
6.8	Ud	Mampara frontal para ducha, de 1001 a 1150 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio translúcido con perfiles de aluminio acabado plata. Incluso fijaciones y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....:	7,000	246,46	1.725,22
<b>Total presupuesto parcial nº 6 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA :</b>					<b>9.857,57</b>

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo multicapa de polietileno PE 100 RC, sistema Distri Water Slide RD, PN=16 bar, SDR11, serie 5, "ABN PIPE SYSTEMS", de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	456,39	456,39
7.2	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	146,34	146,34
7.3	Ud	<p>Alimentación de agua potable, de 10 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	71,97	71,97
7.4	Ud	<p>Alimentación de agua potable, de 1 m de longitud, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de color verde con 4 bandas de color azul, Aquatherm Green Pipe S, serie 5, "AQUATHERM", de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor; llave de corte general de compuerta de filtro retenedor de residuos; grifo de comprobación y válvula de retención. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexión del grifo de comprobación y de la válvula de retención.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	59,79	59,79

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
7.5	Ud	<p>Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>64,48</b>	<b>64,48</b>
7.6	Ud	<p>Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 3700 litros, con válvula de corte de compuerta de 1 1/4" DN 32 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1 1/4" DN 32 mm para la salida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>1.313,94</b>	<b>1.313,94</b>
7.7	Ud	<p>Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo HIDRO-INVERTER AP-HI-A/12-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 0,9x2 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>3.435,07</b>	<b>3.435,07</b>
7.8	Ud	<p>Colector de polipropileno copolímero random (PP-R), modelo 2/10 CA "ITALSAN", con toma vertical inferior de 75 mm de diámetro y salidas a ambos lados con conexión embreada, para centralización de un máximo de 10 contadores de 1/2" DN 15 mm, con llave de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida y latiguillos. Incluso soportes para el colector y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye los contadores de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los soportes del colector. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Colocación del colector. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>938,83</b>	<b>938,83</b>
7.9	Ud	<p>Montante de 4,4 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,4 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje de la válvula de retención, la llave de corte y el grifo de comprobación. Montaje del purgador de aire y la llave de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		<b>Total ud .....:</b>	<b>2,000</b>	<b>69,05</b>	<b>138,10</b>

Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.10	Ud	<p>Montante de 7,6 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,4 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje de la válvula de retención, la llave de corte y el grifo de comprobación. Montaje del purgador de aire y la llave de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	2,000	91,14	182,28
7.11	Ud	<p>Montante de 10,7 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,4 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje de la válvula de retención, la llave de corte y el grifo de comprobación. Montaje del purgador de aire y la llave de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	2,000	112,53	225,06
7.12	Ud	<p>Montante de 14 m de longitud, colocado superficialmente y fijado al paramento, formado por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), serie 3,2, de 25 mm de diámetro exterior y 3,4 mm de espesor; válvula de retención de latón; llave de corte de latón fundido; grifo de comprobación de latón; purgador automático de aire de latón y llave de paso de esfera de latón niquelado. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Montaje de la válvula de retención, la llave de corte y el grifo de comprobación. Montaje del purgador de aire y la llave de paso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	135,31	135,31
7.13	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/aluminio/polipropileno copolímero random (PP-R/Al/PP-R), serie 3,2, de 16 mm de diámetro exterior y 2,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	98,440	4,43	436,09
7.14	M	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	65,990	4,71	310,81

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
7.15	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 25 mm de diámetro exterior y 3,5 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			<b>Total m .....</b>	<b>93,230</b>	<b>6,39</b>	<b>595,74</b>
7.16	Ud	Válvula de asiento de polipropileno copolímero random (PP-R), de 20 mm de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			<b>Total ud .....</b>	<b>50,000</b>	<b>23,00</b>	<b>1.150,00</b>
7.17	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random/polipropileno copolímero random con fibra de vidrio/polipropileno copolímero random (PP-R/PP-R con fibra de vidrio/PP-R), de color verde con 4 bandas de color verde oscuro, Aquatherm Green Pipe MF, serie 3,2, "AQUATHERM", de 20 mm de diámetro exterior y 2,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			<b>Total m .....</b>	<b>52,000</b>	<b>4,44</b>	<b>230,88</b>
7.18	M	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo multicapa de polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random resistente a la temperatura/polipropileno copolímero random (PP-RCT/PP-RCT/PP-R), serie 3,2, de 16 mm de diámetro exterior y 2,2 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			<b>Total m .....</b>	<b>91,200</b>	<b>4,97</b>	<b>453,26</b>
7.19	Ud	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., modelo ED 6 "JUNKERS", mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			<b>Total ud .....</b>	<b>7,000</b>	<b>362,00</b>	<b>2.534,00</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
7.20	Ud	<p>Captador solar térmico por termosifón, completo, para instalación individual, para colocación sobre cubierta plana, formado por: panel de 1050x2000x75 mm, superficie útil 1,99 m<sup>2</sup>, rendimiento óptico 0,761 y coeficiente de pérdidas primario 3,39 W/m<sup>2</sup>K, según UNE-EN 12975-2, absorbedor de cobre formado por una batería de tubos de 8 mm de diámetro, revestimiento de material no contaminante libre de cromo negro, aislamiento formado por 30 mm de espuma de poliuretano libre de CFC, cubierta protectora de vidrio templado de 4 mm de espesor, de alta transmitancia; depósito cilíndrico de acero vitrificado de 150 l; kit hidráulico; grupo de seguridad; vaso de expansión y bastidor soporte para cubierta plana. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total ud .....:	7,000	1.119,49	7.836,43
<b>Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA :</b>						<b>20.714,77</b>



**Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
8.1	M	<p>Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x25+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	7,200	39,50	284,40
8.2	M	<p>Derivación individual monofásica empotrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07Z1-K (AS) B2ca-s1a,d1,a1 3G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector flexible, corrugado, de PVC, de 32 mm de diámetro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	147,600	12,33	1.819,91
8.3	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación básica, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, baño, cocina, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	1.595,96	1.595,96
8.4	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación básica, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, baño, cocina, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	3,000	1.595,96	4.787,88
8.5	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación básica, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, dormitorio sencillo, baño, cocina, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	2,000	1.683,48	3.366,96

**Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
8.6	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, pasillo, comedor, dormitorio doble, 2 dormitorios sencillos, 2 baños, cocina, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C12 del tipo C5; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	2.429,78	2.429,78
8.7	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadros secundarios: cuadro secundario de ascensor, cuadro secundario de trasteros; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-1, grupo de presión, recinto de telecomunicaciones, trasteros; mecanismos.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Colocación de los cuadros secundarios. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	3.546,81	3.546,81
8.8	Ud	<p>Red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 100 m<sup>2</sup>, con 5 trasteros, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para alumbrado de emergencia, 3 circuitos para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros; mecanismos monobloc de superficie (IP55).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	2.030,27	2.030,27
8.9	Ud	<p>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 160 A, esquema 9.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	326,45	326,45
8.10	Ud	<p>Centralización de contadores en cuarto de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 2 módulos de contadores monofásicos; 1 módulo de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.</p> <p>Incluye: Replanteo del conjunto prefabricado. Colocación y nivelación del conjunto prefabricado. Fijación de módulos al conjunto prefabricado. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	979,86	979,86

**Presupuesto parcial nº 8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
8.11	Ud	<p>Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.                      Incluye: Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	42,30	42,30
8.12	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 112 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>.                      Incluye: Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	632,65	632,65
8.13	Ud	<p>Suministro e instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 900 kg de carga nominal, con capacidad para 12 personas, nivel básico de acabado en cabina de 1400x2200x2200 mm, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero inoxidable de 1000x2000 mm. Incluso ganchos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, guías, cables de tracción y pasacables, amortiguadores de foso, contrapesos, puertas de acceso, grupo tractor, cuadro y cable de maniobra, bastidor, chasis y puertas de cabina con acabados, limitador de velocidad y paracaídas, botoneras de piso y de cabina, selector de paradas, instalación eléctrica, línea telefónica y sistemas de seguridad.                      Incluye: Replanteo de guías y niveles. Colocación de los puntos de fijación. Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco. Montaje de guías, cables de tracción y pasacables. Colocación de los amortiguadores de foso. Colocación de contrapesos. Presentación de las puertas de acceso. Montaje del grupo tractor. Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra. Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados. Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas. Instalación de las botoneras de piso y de cabina. Instalación del selector de paradas. Conexión con la red eléctrica. Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	23.927,92	23.927,92
<b>Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA :</b>					<b>45.771,15</b>

**Presupuesto parcial nº 9 VENTILACIÓN Y CONTRA INCENDIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
9.1	Ud	<p>Aireador de paso, de aluminio, caudal máximo 15 l/s, de 725x20x82 mm, con silenciador acústico de espuma de resina de melamina y aislamiento acústico de 34 dBA. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aireador entre el marco y la batiente de la puerta interior.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	17,000	35,67	606,39
9.2	Ud	<p>Aireador de admisión, autorregulable, de plástico color blanco RAL 9016, código de pedido 11011510, modelo EMMA "ALDES", con DIT del Instituto Eduardo Torroja nº 556R/17, caudal máximo 12,5 l/s, de 390x25x27 mm y aislamiento acústico de 33 dBA, con visera estándar y rejilla mosquitera. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aireador encima de la carpintería.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	14,000	11,18	156,52
9.3	Ud	<p>Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	5,000	25,30	126,50
9.4	Ud	<p>Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 21 l/s, aislamiento acústico de 39,8 dBA formada por rejilla color blanco, cuerpo de plástico color blanco de 150x33x150 mm con cuello de conexión de 125 mm de diámetro, junta de caucho y regulador de plástico con membrana de silicona y muelle de recuperación. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	2,000	25,30	50,60
9.5	Ud	<p>Boca de extracción, autorregulable, caudal máximo 20,8 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	2,000	18,59	37,18
9.6	Ud	<p>Extractor estático mecánico, de 153 mm de diámetro y 415 mm de altura, de 150 m³/h de caudal máximo, 137 W de potencia máxima con motor de alimentación monofásica (230V/50Hz) y 900 r.p.m. de velocidad máxima, con pieza de adaptación al conducto de extracción; instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión), en edificio plurifamiliar. Incluso material de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	4,000	1.025,79	4.103,16

**Presupuesto parcial nº 9 VENTILACIÓN Y CONTRA INCENDIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
9.7	Ud	<p>Aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior, para ventilación de cocinas. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	7,000	190,97	1.336,79
9.8	M	<p>Conducto de ventilación, formado por tubo liso rectangular de PVC, de 110x55 mm, color blanco, equivalente a una sección circular de 100 mm de diámetro, temperatura de trabajo de hasta 80°C, pegado mediante adhesivo, colocado en posición horizontal. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las compuertas de regulación, las compuertas cortafuego, las rejillas ni los difusores.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del conducto y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	40,000	10,12	404,80
9.9	Ud	<p>Sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 6 zonas de detección, 5 detectores ópticos de humos, 4 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, sirena interior con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, con IP547. Incluso cable no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación de tubos. Tendido de cables. Fijación de detectores y pulsadores en los paramentos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	2.256,27	2.256,27
9.10	Ud	<p>Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	10,000	147,65	1.476,50
9.11	Ud	<p>Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	9,000	61,74	555,66

**Presupuesto parcial nº 9 VENTILACIÓN Y CONTRA INCENDIOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
9.12	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total ud .....	4,000	15,77	63,08
9.13	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total ud .....	5,000	12,31	61,55
9.14	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total ud .....	2,000	48,15	96,30
9.15	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total ud .....	5,000	51,20	256,00
<b>Total presupuesto parcial nº 9 VENTILACIÓN Y CONTRA INCENDIOS :</b>					<b>11.587,30</b>

Presupuesto parcial nº 10 TELECOMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1	Ud	<p>Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p> <p>Incluye: Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	342,93	342,93
10.2	M	<p>Canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 4 tubos (2 TBA+STDP, 2 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Instalación enterrada. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón para formación del prisma.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	5,000	17,20	86,00
10.3	Ud	<p>Registro de enlace inferior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm. Instalación en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del armario.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	86,85	86,85
10.4	M	<p>Canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación con un número de PAU comprendido entre 5 y 20, formada por 2 TBA+STDP, 2 reserva de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP547. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	11,500	22,86	262,89

Presupuesto parcial nº 10 TELECOMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.5	Ud	<p>Equipamiento completo para RITU, recinto único de instalaciones de telecomunicaciones, en edificio con zonas comunes, de hasta 5 puntos de acceso a usuario, en armario de 100x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección instalado en superficie con un grado de protección mínimo IP4X + IK05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm<sup>2</sup> de sección, unido a la toma de tierra del edificio; un punto de luz que proporcione un mínimo de 300 lux y un aparato de alumbrado de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 11,5 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Paso de tubos de protección en rozas. Nivelación y sujeción de herrajes. Ejecución del circuito de tierra. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	1,000	484,37	484,37
10.6	Ud	<p>Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x150 mm. Instalación en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del armario.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	4,000	100,79	403,16
10.7	M	<p>Canalización principal, entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 20 PAU, formada por 6 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 2 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de PVC rígido de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP547. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	16,200	42,76	692,71
10.8	Ud	<p>Registro de paso para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de ICT, tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 40 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	7,000	49,59	347,13



Presupuesto parcial nº 10 TELECOMUNICACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.9	M	<p>Canalización secundaria en tramo de acceso a las viviendas, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, formada por canal protectora con 3 espacios independientes (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados y cable de fibra óptica, 1 TBA) de PVC rígido de 20x75. Instalación en superficie. Incluso accesorios y tabiques separadores.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de la canal protectora.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	21,000	10,71	224,91
10.10	Ud	<p>Registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Instalación empotrada. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	7,000	54,70	382,90
10.11	M	<p>Canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 2 tubos de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Instalación empotrada. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la canalización. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m .....	85,000	2,86	243,10
10.12	Ud	<p>Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidímetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	14,000	4,87	68,18
10.13	Ud	<p>Registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Instalación empotrada. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la caja.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total ud .....	14,000	6,83	95,62

**Presupuesto parcial nº 10 TELECOMUNICACIONES**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
10.14	Ud	Registro de enlace superior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 360x360x120 mm. Instalación en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del armario. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total ud .....:	1,000	74,13
<b>Total presupuesto parcial nº 10 TELECOMUNICACIONES :</b>					<b>3.794,88</b>

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
11.1	M <sup>2</sup>	<p>Formación de pavimento continuo de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, pigmentos orgánicos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento, fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón y limpieza final de la superficie acabada. Sin incluir la preparación de la capa base existente, juntas de construcción, de retracción, de dilatación ni juntas perimetrales.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Fratasado mecánico de la superficie.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sótano	12				12,000	
		Garaje	100				100,000	
							112,000	112,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>112,000</b>	<b>24,74</b>	<b>2.770,88</b>
11.2	M <sup>2</sup>	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico ARTENS MARMI, acabado mate, de 60x60 cm, 21,99 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento 15&lt;Rd&lt;=35, clase 1, recibidas con adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, tixotrópico, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado Webercol Flex Duogel "WEBER", color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Premium "WEBER", color Blanco.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta Baja	75				75,000	
		Planta Primera	90				90,000	
		Planta Segunda	90				90,000	
		Planta Tercera	90				90,000	
							345,000	345,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>345,000</b>	<b>36,59</b>	<b>12.623,55</b>
11.3	M <sup>2</sup>	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico GRUPO HALCÓN LLORENT SAND, acabado mate, de 60x60 cm, 9,95 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento 35&lt;Rd&lt;=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, tixotrópico, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado Webercol Flex Duogel "WEBER", color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Premium "WEBER", color Blanco.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Planta Baja	32				32,000		
		Planta Primera	17				17,000		
		Planta Segunda	17				17,000		
		Planta Tercera	51				51,000		
		Planta Azotea	7				7,000		
							124,000	124,000	
		<b>Total m² .....</b>					<b>124,000</b>	<b>23,30</b>	<b>2.889,20</b>

**11.4 M² Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico GRUPO HALCÓN ALAMO, acabado mate, de 45x45 cm, 12,95 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, recibidas con adhesivo cementoso mejorado de ligantes mixtos, tixotrópico, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado Webercol Flex Duogel "WEBER", color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso mejorado, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, Webercolor Premium "WEBER", color Blanco.**

**Incluye:** Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

**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.

**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Planta Segunda	6				6,000			
Planta Tercera	5				5,000			
Planta Azotea	102				102,000			
Cubierta	28				28,000			
					141,000	141,000		
					<b>Total m² .....</b>	<b>141,000</b>	<b>26,63</b>	<b>3.754,83</b>

**11.5 M² Rodapie cerámico de gres porcelánico ARTENS MARMI, acabado mate, de 60x10 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, resistencia al deslizamiento 15<Rd<=35, clase 1, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.**

**Incluye:** Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

**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.

**Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Planta Baja		91,500		0,100	9,150			
Planta Primera		110,000		0,100	11,000			
Planta Segunda		110,000		0,100	11,000			
Planta Tercera		84,000		0,100	8,400			
					39,550	39,550		
					<b>Total m² .....</b>	<b>39,550</b>	<b>22,29</b>	<b>881,57</b>

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
11.6	M <sup>2</sup>	<p>Rodapie cerámico de gres porcelánico GRUPO HALCÓN LLORENT SAND, acabado mate, de 60x10 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;0,5%, grupo B1a, resistencia al deslizamiento 35&lt;Rd&lt;=45, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Planta Baja		53,500		0,100	5,350	
		Planta Primera		42,000		0,100	4,200	
		Planta Segunda		42,000		0,100	4,200	
		Planta Tercera		53,500		0,100	5,350	
		Planta Azotea		21,000		0,100	2,100	
							21,200	21,200
		<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>					<b>21,200</b>	<b>22,30</b>
								<b>472,76</b>

11.7 M<sup>2</sup> Alicatado con azulejo acabado liso GRUPO HALCÓN LLORENT SAND, 60x60 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo B111, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 0 según CTE, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado, en paramentos interiores, recibido con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris, y rejuntado con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; acabado y limpieza final.

Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del adhesivo. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<b>PLANTA BAJA</b>						
Baño 1		7,200		2,300	16,560	
Baño 2		11,500		2,300	26,450	
Deducción de huecos P2	1,47		2,000		2,940	
Deducción de huecos PA7	1,27				1,270	
Deducción de huecos Pavé	0,48				0,480	
					47,700	47,700
<b>PLANTA PRIMERA</b>						
Baño 1		8,800		2,300	20,240	
Baño 2		11,500		2,300	26,450	
Deducción de huecos P4	1,47		2,000		2,940	
Deducción de huecos PA7	1,27		2,000		2,540	
Deducción de huecos Pavé	0,48				0,480	
					52,650	52,650
<b>PLANTA SEGUNDA</b>						
Baño 1		8,800		2,300	20,240	
Baño 2		11,500		2,300	26,450	
Deducción de huecos P4	1,47		2,000		2,940	
Deducción de huecos PA7	1,27		2,000		2,540	
Deducción de huecos Pavé	0,48				0,480	
					52,650	52,650

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
		PLANTA TERCERA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño 1		8,300		2,300	19,090	
		Baño 2		11,500		2,300	26,450	
		Cocina		14,200		2,300	32,660	
		Lavadero		6,500		2,300	14,950	
	1,47	Deducción de huecos P2			3,000		4,410	
	3,36	Deducción de huecos P3					3,360	
	0,48	Deducción de huecos Pavé					0,480	
							101,400	101,400
		PLANTA AZOTEA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Baño 1		6,500		2,300	14,950	
	1,47	Deducción de huecos P2					1,470	
	0,51	Deducción de huecos V5					0,510	
							16,930	16,930
							271,330	271,330
			<b>Total m² .....:</b>			<b>271,330</b>	<b>22,57</b>	<b>6.123,92</b>

**11.8 M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso de construcción B1, proyectado, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicada mediante proyección mecánica sobre los paramentos a revestir, acabado enlucido con yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y andamiaje.**  
**Incluye:** Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
Superficie		297,500		2,600	773,500			
Deducción de hueco Puerta Ascensor	-1		2,300		-2,300			
Deducción de hueco PA5	-2		1,670		-3,340			
Deducción de hueco PA6	-2		1,670		-3,340			
Deducción de hueco RF1	-4		1,670		-6,680			
Deducción de hueco RF3	-1		1,780		-1,780			
Deducción de hueco PG1	-1		5,600		-5,600			
Deducción de hueco PG2	-2		9,590		-19,180			
					731,280	731,280		
			<b>Total m² .....:</b>			<b>731,280</b>	<b>11,19</b>	<b>8.183,02</b>

**11.9 M² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.**  
**Criterio de valoración económica:** El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.  
**Incluye:** Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.  
**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.  
**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
		PLANTA GARAJE				
		Superficie		297,500	297,500	
	-1	Deducción de hueco Puerta Ascensor		2,300	-2,300	

(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
<b>11.9</b>	<b>M²</b>	<b>Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.</b>			(Continuación...)		
		Deducción de hueco PA5	-2	1,670	-3,340		
		Deducción de hueco PA6	-2	1,670	-3,340		
		Deducción de hueco RF1	-4	1,670	-6,680		
		Deducción de hueco RF3	-1	1,780	-1,780		
		Deducción de hueco PG1	-1	5,600	-5,600		
		Deducción de hueco PG2	-2	9,590	-19,180		
				255,280	255,280		
<b>PLANTA BAJA</b>		<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Viviendas		91,500	2,600	237,900	
		Zona común		18,000	2,600	46,800	
		Portal		16,500	3,250	53,625	
		Deducción de hueco	-2		2,300	-4,600	
		Puerta Ascensor					
		Deducción de hueco PA1	-1		3,910	-3,910	
		Deducción de hueco P1	-2		1,970	-3,940	
		Deducción de hueco P2	-4		1,470	-5,880	
		Deducción de hueco P4	-1		1,470	-1,470	
		Deducción de hueco V1	-1		3,320	-3,320	
		Deducción de hueco V2	-2		2,210	-4,420	
		Deducción de hueco V3	-1		2,040	-2,040	
		Deducción de hueco V4	-1		1,960	-1,960	
		Deducción de hueco H1	-2		3,690	-7,380	
		Deducción de hueco A3	-1		1,980	-1,980	
						297,425	297,425
<b>PLANTA PRIMERA</b>		<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Viviendas		110,000	2,600	286,000	
		Zona común		17,500	2,900	50,750	
		Deducción de hueco	-1		2,300	-2,300	
		Puerta Ascensor					
		Deducción de hueco P1	-2		1,670	-3,340	
		Deducción de hueco P2	-4		1,470	-5,880	
		Deducción de hueco P4	-3		1,470	-4,410	
		Deducción de hueco PA2	-4		3,910	-15,640	
		Deducción de hueco PA3	-1		5,810	-5,810	
		Deducción de hueco PA7	-4		1,270	-5,080	
		Deducción de hueco H1	-2		3,690	-7,380	
		Deducción de hueco V2	-1		2,210	-2,210	
						284,700	284,700
<b>PLANTA SEGUNDA</b>		<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Viviendas		110,000	2,600	286,000	
		Zona común		17,500	2,900	50,750	
		Deducción de hueco	-1		2,300	-2,300	
		Puerta Ascensor					
		Deducción de hueco P1	-2		1,670	-3,340	
		Deducción de hueco P2	-4		1,470	-5,880	
		Deducción de hueco P4	-3		1,470	-4,410	
		Deducción de hueco PA2	-4		3,910	-15,640	
		Deducción de hueco PA3	-1		5,810	-5,810	
		Deducción de hueco PA7	-4		1,270	-5,080	
		Deducción de hueco H1	-2		3,690	-7,380	
		Deducción de hueco V2	-1		2,210	-2,210	
						284,700	284,700
<b>PLANTA TERCERA</b>		<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Viviendas		84,000	2,700	226,800	
		Zona común		15,000	2,900	43,500	
		Deducción de hueco	-1		2,300	-2,300	
		Puerta Ascensor					
		Deducción de hueco A4	-2		3,840	-7,680	
		Deducción de hueco P1	-1		1,670	-1,670	
		Deducción de hueco P2	-8		1,470	-11,760	
		Deducción de hueco P3	-1		3,360	-3,360	
		Deducción de hueco PA2	-3		3,910	-11,730	
		Deducción de hueco V2	-2		2,210	-4,420	
		Deducción de hueco V3	-1		2,040	-2,040	
		Deducción de hueco H2	-1		2,460	-2,460	
						222,880	222,880
<b>PLANTA AZOTEA</b>		<b>Uds.</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Alto</b>	<b>Parcial</b>	<b>Subtotal</b>
		Zona común		15,500	2,900	44,950	
							(Continúa...)

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>11.9</b>	<b>M²</b>	<b>Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado. (Continuación...)</b>			
		Deducción de hueco Puerta Ascensor	-1	2,300	-2,300
		Deducción de hueco P2	-1	1,470	-1,470
		Deducción de hueco PA4	-1	1,690	-1,690
		Deducción de hueco V6	-1	1,690	-1,690
		Deducción de hueco V7	-1	0,870	-0,870
				36,930	36,930
			1,900	1.381,915	2.625,639
		<b>Total m² .....:</b>	<b>2.625,639</b>	<b>5,00</b>	<b>13.128,20</b>

**11.10 M² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.**

**Incluye:** Colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado. Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².

**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 4 m².

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada		24,000		18,000	432,000	
Casetón		15,000		3,500	52,500	
División	2	2,000		5,500	22,000	
Paramento horizontal			130,000		130,000	
Deducción de hueco PG1	-1		5,600		-5,600	
Deducción de hueco PG2	-2		9,600		-19,200	
Deducción de hueco V1	-1		3,320		-3,320	
Deducción de hueco V2	-6		2,210		-13,260	
Deducción de hueco V3	-2		2,040		-4,080	
Deducción de hueco V4	-1		1,620		-1,620	
Deducción de hueco PA1	-1		3,910		-3,910	
Deducción de hueco PA2	-12		3,910		-46,920	
Deducción de hueco PA3	-2		5,870		-11,740	
Deducción de hueco PA4	-1		1,690		-1,690	
Deducción de hueco PA8	-1		1,680		-1,680	
Deducción de hueco V5	-1		0,510		-0,510	
					522,970	522,970
		<b>Total m² .....:</b>	<b>522,970</b>	<b>15,71</b>	<b>8.215,86</b>	

**11.11 M² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.**

**Criterio de valoración económica:** El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**Incluye:** Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

**Criterio de medición de proyecto:** Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

**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
Fachada		24,000		18,000	432,000	
Casetón		15,000		3,500	52,500	
División	2	2,000		5,500	22,000	
Deducción de hueco PG1	-1		5,600		-5,600	
Deducción de hueco PG2	-2		9,600		-19,200	
Deducción de hueco V1	-1		3,320		-3,320	
Deducción de hueco V2	-6		2,210		-13,260	
Deducción de hueco V3	-2		2,040		-4,080	
Deducción de hueco V4	-1		1,620		-1,620	

(Continúa...)



**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
11.11	M <sup>2</sup>	<b>Pintura impermeable Acritón.</b>			(Continuación...)			
		Deducción de hueco PA1	-1	3,910	-3,910			
		Deducción de hueco PA2	-12	3,910	-46,920			
		Deducción de hueco PA3	-2	5,870	-11,740			
		Deducción de hueco PA4	-1	1,690	-1,690			
		Deducción de hueco PA8	-1	1,680	-1,680			
		Deducción de hueco V5	-1	0,510	-0,510			
				392,970	392,970			
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>		<b>392,970</b>	<b>9,61</b>			
					<b>3.776,44</b>			
11.12	M <sup>2</sup>	<b>Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-P, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes en la base de la solera, sobre una capa de hormigón de limpieza, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m<sup>2</sup>), preparada para recibir directamente el hormigón de la solera. Incluso banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, (rendimiento: 0,5 m/m<sup>2</sup>), para la resolución del perímetro.</b>						
		<b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la lámina asfáltica. Colocación del geotextil. Resolución de puntos singulares.</b>						
		<b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>						
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.</b>						
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>		<b>112,000</b>	<b>20,32</b>			
					<b>2.275,84</b>			
11.13	M <sup>2</sup>	<b>Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-P, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m<sup>2</sup>), totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes.</b>						
		<b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa antipunzonante. Incluye: Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.). Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la capa de imprimación. Ejecución de la impermeabilización. Resolución de puntos singulares.</b>						
		<b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>						
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				10,000		1,570	15,700	
				10,000		4,100	41,000	
				15,000		2,530	37,950	
							94,650	94,650
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>94,650</b>	<b>12,64</b>
								<b>1.196,38</b>

Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

11.14 M<sup>2</sup> Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para uso deportivo. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, proporcionando una resistencia a compresión de 1 MPa y con una conductividad térmica de 0,087 W/(mK), con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor, acabado fratasado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de lana mineral hidrofugada; CAPA SEPARADORA BAJO CAPA DE REFUERZO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m<sup>2</sup>); CAPA DE REFUERZO: mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10 de 4 cm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m<sup>2</sup>); CAPA DE PROTECCIÓN: revestimiento continuo sintético, formado por la aplicación sucesiva de una capa de mortero epoxi bicomponente, abrasión Taber en seco < 0,2 g y rendimiento aproximado de 0,80 kg/m<sup>2</sup>; dos capas de mortero bicomponente a base de resinas acrílico-epoxi, abrasión Taber en seco < 0,2 g y rendimiento aproximado de 0,4 kg/m<sup>2</sup> por capa; y una capa de sellado con pintura bicomponente a base de resinas acrílico-epoxi, abrasión Taber en seco < 0,2 g, viscosidad > 40 poises y rendimiento aproximado de 0,2 kg/m<sup>2</sup>; extendidas a mano mediante rastras de banda de goma en capas uniformes con un espesor total aproximado de 1,0 mm, colocado sobre base de hormigón HA-25/B/20/XC2 de 10 cm de espesor, armado con malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües.

Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido en seco de la arcilla expandida hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras, y consolidación con lechada de cemento. Vertido, extendido y regleado del mortero de regularización. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Aplicación de las sucesivas capas que forman el revestimiento deportivo.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Planta Segunda	6				6,000	
Planta Tercera	5				5,000	
Planta Azotea	102				102,000	
Cubierta	28				28,000	
					141,000	141,000
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>		<b>141,000</b>	<b>112,12</b>
						<b>15.808,92</b>

**Presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
11.15	M	<p>Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con paramento vertical; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento, industrial, M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y formada por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB. Remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m<sup>2</sup>, de superficie no protegida, acabado con un revestimiento de rodapiés de gres rústico, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.</p> <p>Incluye: Ejecución del retranqueo perimetral. Limpieza y preparación de la superficie. Aplicación de la emulsión asfáltica. Colocación de la banda de refuerzo. Colocación de la banda de terminación. Replanteo de las piezas de rodapié. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado con mortero de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m .....:			65,000	22,21	1.443,65
<b>Total presupuesto parcial nº 11 PINTURAS Y ACABADOS :</b>					<b>83.545,02</b>

**Presupuesto parcial nº 12 ENSAYOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
<b>12.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo de carga con placa para edificación, hasta 3 veces la tensión de cálculo del terreno.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cimentación		2				2,000	
							2,000	2,000
			<b>Total ud .....</b>		<b>2,000</b>		<b>354,00</b>	<b>708,00</b>
<b>12.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo de tracción y características geométricas de barras de acero corrugado, según UNE-EN ISO 15630-1, UNE 36068 y UNE 36065.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Serie fina: diámetros hasta 10 mm		1				1,000	
	Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm		1				1,000	
	Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm		1				1,000	
							3,000	3,000
			<b>Total ud .....</b>		<b>3,000</b>		<b>50,00</b>	<b>150,00</b>
<b>12.3</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo de doblado-desdoblado a 90º, de barras de acero corrugado, según UNE-EN ISO 15630-1.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Serie fina: diámetros hasta 10 mm		1				1,000	
	Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm		1				1,000	
	Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm		1				1,000	
							3,000	3,000
			<b>Total ud .....</b>		<b>3,000</b>		<b>13,00</b>	<b>39,00</b>
<b>12.4</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo de doblado simple a 180º, de barras de acero corrugado, según UNE-EN ISO 15630-1.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Serie fina: diámetros hasta 10 mm		1				1,000	
	Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm		1				1,000	
	Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm		1				1,000	
							3,000	3,000
			<b>Total ud .....</b>		<b>3,000</b>		<b>8,00</b>	<b>24,00</b>
<b>12.5</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo de probeta hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cimentación		6				6,000	
	Muros de contención		6				6,000	
	Forjado		6				6,000	
	Pilares		6				6,000	
							24,000	24,000
			<b>Total ud .....</b>		<b>24,000</b>		<b>60,00</b>	<b>1.440,00</b>
<b>12.6</b>	<b>Ud</b>	<b>Medida de la resistividad de la puesta a tierra, hasta 3 mediciones.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cimentación		1				1,000	
	Forjado Techo Sótano		1				1,000	
	Forjado Techo Garaje		1				1,000	
	Forjado Techo 1º y 2º		2				2,000	
	Forjado Techo 3º		1				1,000	
	Casetón		1				1,000	
							7,000	7,000
			<b>Total ud .....</b>		<b>7,000</b>		<b>75,00</b>	<b>525,00</b>

**Presupuesto parcial nº 12 ENSAYOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>			<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
<b>12.7</b>	<b>Ud</b>	<b>Prueba de estanqueidad en áreas impermeabilizadas, en cubiertas planas, mediante inundación, mínimo 24 horas, con inspección visual de la superficie inundada, según CTE DB HS-1.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ascensor	1				1,000	
		Cubierta	2				2,000	
		Patio Interior	1				1,000	
							4,000	4,000
		<b>Total ud .....:</b>	<b>4,000</b>				<b>89,90</b>	<b>359,60</b>
<b>12.8</b>	<b>Ud</b>	<b>Prueba de escorrentía (permeabilidad) en fachadas, en tramos de 3 m de longitud, según procedimiento interno, comprobando filtraciones al interior.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Álvarez de Lugo	1				1,000	
		Calle Duggi	1				1,000	
		Patio Interior	1				1,000	
							3,000	3,000
		<b>Total ud .....:</b>	<b>3,000</b>				<b>99,00</b>	<b>297,00</b>
<b>12.9</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo para determinación del espesor de capa de pintura sobre mortero, yeso o similar, por medios ópticos o rayado, según UNE-EN ISO 2808.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vivienda	1				1,000	
		Zona común	1				1,000	
							2,000	2,000
		<b>Total ud .....:</b>	<b>2,000</b>				<b>31,50</b>	<b>63,00</b>
<b>12.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Ensayo para determinación del espesor de capa de pintura Acritón por medios ópticos o rayado, según UNE-EN ISO 2808.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Calle Álvarez de Lugo	1				1,000	
		Calle Duggi	1				1,000	
		Patio Interior	1				1,000	
		Azotea	1				1,000	
							4,000	4,000
		<b>Total ud .....:</b>	<b>4,000</b>				<b>31,50</b>	<b>126,00</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 12 ENSAYOS :</b>						<b>3.731,60</b>

**Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
13.1	Ud	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.			
		Total ud .....	15,000	0,69	10,35
13.2	Ud	Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		Total ud .....	15,000	10,17	152,55
13.3	Ud	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		Total ud .....	15,000	3,50	52,50
13.4	Ud	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.			
		Total ud .....	15,000	36,98	554,70
13.5	Ud	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
		Total ud .....	10,000	6,17	61,70
13.6	Ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.			
		Total ud .....	10,000	25,97	259,70
13.7	Ud	Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		Total ud .....	5,000	61,31	306,55
13.8	Ud	Línea de vida móvil, distancia máxima de trabajo de 20 m, Würth o equivalente, con marcado CE.			
		Total ud .....	3,000	325,48	976,44
13.9	M²	Red de seguridad vertical para protección de huecos, Würth o equivalente, de malla de polipropileno # 100 mm, con D de cuerda de malla 4,5 mm y cuerda perimetral D 12 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y desmontado.			
		Total m² .....	150,000	3,96	594,00
13.10	M	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
		Total m .....	30,000	10,71	321,30
13.11	M	Marquesina de protección realizada con soportes de tubo metálico de 3x3 anclados a forjado y plataforma realizada con tabloncillos de madera de 250 x 25 mm, incluso colocación y desmontaje.			
		Total m .....	100,000	65,80	6.580,00
13.12	Ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
		Total ud .....	3,000	9,77	29,31
13.13	Ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
		Total ud .....	5,000	3,49	17,45
13.14	M	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
		Total m .....	50,000	0,84	42,00
13.15	Ud	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.			

**Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>	
			<b>Total ud .....:</b>	<b>10,000</b>	<b>11,46</b>	<b>114,60</b>
13.16	Ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.				
			<b>Total ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>51,38</b>	<b>51,38</b>
13.17	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
			<b>Total ud .....:</b>	<b>13,000</b>	<b>166,02</b>	<b>2.158,26</b>
13.18	Ud	Mes de alquiler de local destinado para la ubicación de oficina de obra y vestuario, previsto de aseos, ducha y comedor. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
			<b>Total ud .....:</b>	<b>13,000</b>	<b>800,00</b>	<b>10.400,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD :</b>						<b>22.682,79</b>

**Presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
14.1	M³	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según Real Decreto 105/2008, con medios manuales.			
		Total m³ .....	189,650	15,41	2.922,51
14.2	M³	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t, con un recorrido hasta 20 km.			
		Total m³ .....	189,650	25,00	4.741,25
<b>Total presupuesto parcial nº 14 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b>					<b>7.663,76</b>



## Presupuesto de ejecución material

<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>6.809,42</b>
<b>2 ESTRUCTURA</b>	<b>109.035,60</b>
2.1.- CIMIENTOS Y CONTENCIÓNES	39.161,53
2.2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	69.874,07
<b>3 SANEAMIENTO</b>	<b>13.323,05</b>
<b>4 ALBAÑILERÍA</b>	<b>99.877,65</b>
<b>5 CARPINTERÍA</b>	<b>39.062,32</b>
<b>6 APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA</b>	<b>9.857,57</b>
<b>7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>	<b>20.714,77</b>
<b>8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>	<b>45.771,15</b>
<b>9 VENTILACIÓN Y CONTRA INCENDIOS</b>	<b>11.587,30</b>
<b>10 TELECOMUNICACIONES</b>	<b>3.794,88</b>
<b>11 PINTURAS Y ACABADOS</b>	<b>83.545,02</b>
<b>12 ENSAYOS</b>	<b>3.731,60</b>
<b>13 SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>22.682,79</b>
<b>14 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>7.663,76</b>
<b>Total .....</b>	<b>477.456,88</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

## **DOCUMENTO VI. FICHAS TÉCNICAS**

---