



Anexos



Listado de anexos

- Anexo 1** Copia de **memoria del proyecto** para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.
- Anexo 2** Copia de **resumen de presupuesto** del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.
- Anexo 3** Copia de **presupuesto general** del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.
- Anexo 4** Copia de planos originales del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.
- Anexo 5** Hojas de datos catastrales.
- Anexo 6** Planos.
- Anexo 7** Cuadro de superficies.
- Anexo 8** Medición in-situ de la transmitancia de la pared.
- Anexo 9** Determinación de superficies, transmitancias y factor solar de huecos.
- Anexo 10** Determinación de los espesores óptimos de aislantes.
- Anexo 11** Determinación de los costes de las reformas.
- Anexo 12** Determinación de valores del VAN de las reformas.
- Anexo 13** Determinación de la desviación del modelo sin rehabilitar respecto al edificio real.
- Anexo 14** Determinación de la demanda y consumo límite.
- Anexo 15** Determinación de transmitancias de muros y forjados.
- Anexo 16** Artículo sobre rehabilitación de cubiertas.
- Anexo 17** Artículo sobre ETICS.
- Anexo 18** Artículo sobre insuflación de aislante en cámaras.
- Anexo 19** Catálogo carpinterías PVC.
- Anexo 20** Resultados de los modelos.



Anexo 1

Copia de la memoria del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.

PROYECTO PARA EDIFICIO DESTINADO A VIVIENDAS Y
LOCALES COMERCIALES, EN LA CALLE NUEVA, S/N.,
BARRIO DE MONTEMOLIN - ZARAGOZA.-

SOLAR.- En el plano nº 1 viene expresada claramente la situación general de la totalidad del solar, así como su emplazamiento con relación al resto de la ciudad.

Como su nombre indica la calle de nuevo trazado, llamada calle Nueva, une las calles existentes y que llevan por nombre calle de Puente Virrey y calle de Maestro Alosua.

Los servicios urbanos municipales están situados actualmente en la calle Puente del Virrey. El punto más cercano de nuestro solar a la calle Puente Virrey dista 55,00 m. y el más lejano 180,50 m.

PROMOTOR.- Patronato Diocesano "D. Agustín Gericó".

TIPO DE VIVIENDAS.- Los edificios a construir serán destinados a viviendas de protección Estatal, renta Limitada, Grupo I.
Los expedientes aprobados por la Delegación Provincial de la Vivienda, llevan los números comprendidos del Z-I - 147/68 al Z-I-154/68.

NOTAS BENES.- Dada la complejidad del proyecto, es importante establecer las siguientes precisiones:

- 1.- Referente al estado de servicios urbanos del solar, se hace referencia a la existencia de un proyecto de urbanización - que se encuentra en el Ayuntamiento de Zaragoza.

- 2.- Al final de la Memoria y como nota aclaratoria definitiva, se hará una explicación detallada, de las Ordenanzas aplicadas en la redacción del presente proyecto, así como un cuadro general de superficies edificadas y superficies libres.
- 3.- Se integran todos los expedientes en un sólo proyecto.
- 4.- Como se puede apreciar en el plano nº 4, un sólo portal alimenta a los dos edificios. Esto quiere decir, que en los planos ejecutados, al ir los edificios apareados dos a dos, se reduce el número de casas desde el punto de vista de numeración Municipal, a cuatro casas distintas.
- 5.- Esto se traduce en beneficio de la edificaciones, en la reducción a la mitad del número de porterías. Por lo tanto cuatro portales, cuatro viviendas de portero:
- 6.- Todo esto se ha podido hacer ya que las casas son todas iguales en sus dimensiones totales y llevan todas como se aprecia en el plano nº 5, los patios mancomunados. Solución harto ventajosa para los futuros inquilinos, ya que de esta manera, el patio de luces interior, resulta de una gran amplitud, ya que tiene unas dimensiones de fachada a fachada de 6,50 m. por 7,50 m.
- 7.- Resumiendo casa casa consta de 54 viviendas, lo que arroja un total de 216 viviendas a construir. Los expedientes aprobados, arrojan un total de 216 viviendas.
- 8.- En el patio de manzana se construirá una nave general.

DESCRIPCION FISICA DE LA SOLUCION PROPUESTA.

1.- Descripción general.

Como ya dijimos en un párrafo anterior, los expedientes individuales de cada bloque, se aparearán de dos en dos.

Dado que las plantas y la solución es idéntica para cada uno de los edificios, vamos a describir la solución dada a uno de ellos.

2.- Descripción de un edificio.

Los edificios constan de una planta baja sobre la rasante, cinco plantas de pisos iguales, ático 1º, ático 2º y sobreático, y bajo la rasante de una planta de sótano.

Planta sótano.- La planta de sótano consta de dos partes bien diferenciadas. Una parte dedicada a los trasteros de cada una de las viviendas de áticos. Dichos trasteros varían su superficie en función de la superficie de los pisos a que corresponde, de manera que las superficies sean sensiblemente parejas. En la zona central, se guarda para servicio de la finca y ascensor, mientras que la zona hacia la fachada principal, se destina a mejoración de la superficie de los futuros locales comerciales.

Planta baja.- En el plano nº 4 se observa la distribución en cruz del portal de entrada, que abastece a los dos edificios. En él se aprecia claramente la situación de vigilancia del portero, la situación de los casilleros postales, la iluminación cenital de parte de la planta baja, los cuartos de basuras y de contadores.

Planta general de pisos.- Por medio de ascensor ó de la escalera general de las casa, se accede a un hall general de distribución de planta. Desde este hall se accede a dos viviendas A y B. situadas en fachada -

principal y dos viviendas A y B. situadas en fachada posterior. Veamos la distribución de estas viviendas. La vivienda A. de fachada principal consta de un pequeño hall que dá acceso a la cocina que tiene un amplio desahogo en la terraza tendadero. Alrededor del patio de luces, se desarrollan dos amplios dormitorios, y ya en fachada principal el correcto comedor está dotado de una terraza de más de 5,00 m. de superficie, y el dormitorio principal. Alrededor del núcleo de dormir se sitúa el aseo, que ventilará por shunt. La fachada principal está orientada al mediodía, por lo cual las amplias terrazas nos protegerán de la canícula. Se observa la pequeñísima superficie perdida por el pasillo de distribución.

La vivienda B. de fachada, consta de una solución simétrica a la anterior, en todos sus puntos. Por ello, no creemos necesaria su descripción. Consta asimismo de tres dormitorios, comedor estar, aseo y cocina.

En cuanto a la vivienda A y B de fachada posterior, presentan una distribución simétrica con relación a las A y B de la fachada principal, - ya que con el fin de facilitar la construcción, abaratarla, y como más adelante se verá, se ha realizado el proyecto modulándolo todo exactamente sobre dos ejes de simetría.

Todo viene reflejado en el plano nº 5.

Planta de cubiertas.- En el plano nº 6 se aprecia la planta de cubiertas que se realizará de una manera sencilla, por medio de terrazas impermeabilizadas no visitables. En ella, podemos apreciar también la vivienda creada para el portero y la cota del cuarto de máquina de ascensor.

SOLUCION ESTETICA.-

Como se puede apreciar en los planos nºs. 7 y 8, se trata de realizar unas fachadas que a la par de ser agradables, tengan un buen envejeci-

miento, para de esta manera, evitar gastos de conservación de las mismas.

El problema general que se planteaba a los Arquitectos, era la enorme longitud que tendrían los ocho edificios adosados juntamente. Dada la simetría de las plantas, esto podría traducirse en una grave monotonía. Dado que la fachada está orientada a pleno sol, podemos obtener unos volúmenes muy acusados. Para intentar luchar contra la monotonía, se ha diseñado la siguiente solución:

Los miradores abrazan dos a dos a la zona de terrazas, que creará unas sombras muy profundas, para ello, cerraremos los antepechos de la misma por unos elementos prefabricados de hormigón, actuando el superior de antepecho y el inferior de quitasol. Ambos irán recogidos con unas grapas exentas del mismo material. La línea de separación de estos dos elementos de hormigón y la especie de troneras alargadas del antepecho, nos proporcionarán unas acusadas líneas horizontales de sombra, que arman volumétricamente la zona en cuestión.

Por otra parte, en los cuerpos volados de miradores coinciden los quiebros que en altura va teniendo la longitud total de toda la fachada. De ahí la solución de esos tres sardineles volados, situados entre ventana y ventana, que al saltar en el escalón creado por la diferencia de cota, nos proporcionarán una especie de cremallera que va uniendo los edificios entre sí. En los miradores, y con el fin de no luchar contra las obras obras mucho más importantes, situaremos la carpintería de ventanas, casi a los haces exteriores.

En resumen el criterio seguido, ha sido fortalecer los volúmenes naturales de las terrazas, y crear unos toques de sombra, arrojada, intensa, mediante los juegos de tres sardineles y de las grapas de hormigón. Todo ello, realizado, miradores, interior de terrazas, cuerpos laterales y remate superior de antepecho de terraza, con ladrillo de aragón de color pajizo. El antepecho será un juego de machos de ladrillos, como vanos realizados en celosía del mismo material, de manera a aligerar la

parte superior de los edificios

Se hace notar la existencia de sardineles como remate natural de cierta zona de los forjados de planta primera ó de la coronación de los antepechos.

El tratamiento de la fachada posterior, es practicamente idéntica a la anterior, salvo en los sardineles centrales de los miradores. Los patios mancomunados, se tratarán asimismo en ladrillo visto, ya que la solución del enfoscado, revoco, pintura de dichos patios, por un precio parejo es muy inferior a la utilización del ladrillo y estas casas serán o al menos tienen la intención por deseo expreso de la propiedad promotora el hacerlas modestas, pero dignas.

SISTEMA CONSTRUCTIVO.

La estructura a utilizar será de hormigón armado con bovedilla de hormigón y viguería prefabricada, nervios armados de tipo Domo ó Covesa.

MATERIALES.-

Los materiales habrán de ser sobre todo duraderos. Para ellos se ha pensado realizar los solados en terrazos de Enjisa de 40 x 40 en hall y estar comedor, de 25 x 25 en dormitorios y de terracit de 20 x 20 en aseos y cocinas.

Los alicatados serán en azulejo blanco de 15 x 15 hasta una altura de 2,10 m.

Toda la carpintería exterior será de chapa zincada, ya que por un precio parecido al de la carpintería metálica, su resultado es superior. Toda carpintería interior será de madera de serie de cualquier marca acreditada en el mercado.

FELIPE DOSSET
JOSE LUIS PICO-ARQUITECTOS

MEMORIA

La escalera se realizará en piedra artificial.

Toda la cerrajería se realizará en tubos huecos metálicos.

Las pinturas serán plástico, temple y de revestimiento duro -
en las zonas de mucho uso.

Las instalaciones de fontanería, electricidad, y ascensor se
rán correctas y las apropiadas a este caso.

ESTUDIO DE SUPERFICIES Y ORDENANZAS

SOLAR.

La Institución Diocesana "Agustín Gericó", es propietaria de una finca de unos 22.000,- m²., sita en Zaragoza, Barrio de Montemolín, partida de Rabaleta.

Con el trazado Municipal de calles, esta finca, se divide en varias partes, una de las cuales está situada en la manzana comprendida entre las calles de Cartagena (después Marina Moreno), Puente Virrey, calle Nueva y c/Maestro Aula. La superficie de esta parcela es de 6.811,63 m². aproximadamente.

Esta manzana tiene aprobada una ordenación en el Ayuntamiento de Zaragoza con fecha 13.7.1967.

Sobre este solar se ha proyectado una edificación de viviendas de Renta Limitada Grupo I, habiéndose presentado al Ministerio de la Vivienda los doce expedientes de los que se han aprobado ocho, desestimándose los cuatro restantes por exceso de viviendas sobre el cupo permitido. Así pues, dividimos el solar en dos partes, una la correspondiente a las viviendas aprobadas que tiene 4.922,90 m². y el resto de 1.888,73 m². destinada a las futuras edificaciones.

ORDENANZAS DE APLICACION.

En el nuevo plan de Ordenación, la parcela está situada en la Zona de Ensanches - Intensiva., sin embargo se aplica la Ordenanza del 39, tránsito, por tener ordenación aprobada.

El ancho de la calle es de 15,-- m., luego la altura a cornisa, o línea inferior del último forjado es de 18,00 m.

FELIPE DOSSET
JOSE LUIS PICO-ARQUITECTOS

MEMORIA

La altura de planta baja, sobre rasante de acera 4,50 3,90, - ya que a los 3,40 mínimos le añadimos 10 cm. por metro, debido a los 5,- m. que sobrepasa de 10,- m. el ancho de la calle.

Las alturas de pisos, áticos y sobreáticos, se señalan con cotas, referidas a aceras en los planos de fachada y sección. Sobre la planta última, se ha dispuesto la vivienda del portero y los cuartos de máquinas - del ascensor.

En cuanto a voladizos, se han tenido también en cuenta Las Ordenanzas del año 1939, así como en las dimensiones mínimas de patios, que siendo 22,09 m². su área mínima, disponemos de 32,50 m²., y lo mismo ocurre con su lado mínimo, teniendo en cuenta que la altura de patios es de 19,10 m.

Madrid para Zaragoza, Agosto de 1968.

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
27 ENE. 1969
VISADO

PROYECTO DE NAVE INDUSTRIAL, ANEJA A LOS EXPEDIENTES DEL
GRUPO I Z- I/147 al Z-I/154, AMBOS INCLUSIVE.-

SOLAR.

El solar sobre el que se realizan las futuras edificaciones, correspondientes a los anteriores expedientes, tiene una superficie de - 4.922,90 m². De los mismos, se ocupan en planta baja, los edificios de - viviendas 2.229,20 m²., quedando por lo tanto 2.693,70 m². para naves.

ORDENANZAS.

Como quiera que la ocupación del suelo en planta baja tiene - el coeficiente 1, es decir que podemos cubrir los metros totales anterior^{mente} expresados, siempre que quedemos por debajo del volúmen total permiti^{do} de edificación, que se cumple largamente, tal como se puede apreciar en el resúmen general de Ordenanzas.

Límite de altura.- Como claramente se vé en el plano nº 1, la Ordenanza nos obliga a separarnos un mínimo de 8,00 ml. en línea recta del antepecho de la ventana de la planta baja.

Solución propuesta.- El condicionante anteriormente mencionado y el límite posterior del solar, que como se aprecia en el - plano nº 1, general, es bastante irregular, nos ha llevado a la solución propuesta, que se vé reflejada en planta en el plano N/1. Esto es, buscamos un escalonado rectangular para regularizar el trazado de las naves, y buscamos asimismo otra modulación que nos regule la separación de la cumbrera de la fachada posterior de las viviendas, todo ello, acogiéndose a unos tipos tradicionales de estructura metálica, empleados con frecuencia por los Arquitectos, y que han dado probado resultado constructiva y económicamente. Estos condicionamientos y razonamientos, nos han llevado a ocupar solamente 1.871,28 m². en naves, creándose a Norte unos patios muy benéficos para el buen funcionamiento de éstas.

DESCRIPCION DE LA SOLUCION.

Hemos empleado como módulo 4,50 m. Múltiplos y submúltiplos de éste nos darán la solución. Ahora bien, las condiciones del solar, no han permitido que salga terriblemente limpia, porque hemos tenido la parte de cubierta plana pegada a los edificios de viviendas, tiene una separación entre ejes de 43,5 m. Sobre esta línea paralela a la fachada posterior, imponemos la modulación de 4,50 m. \pm 9,00 m., se observa que de esta manera se organizan unas naves que presentan una gran limpieza de pilares, teniendo en cuenta, como factor fundamental que la separación lateral entre pilares es de 16,56 m. Todo ello, proporciona gran diafanidad a la solución.

En cuanto a alturas, partiendo de una altura de soporte comprendida entre 3,90 y 3,95 m., se correrán unas jácenas paralelas a fachada, que actuarán como viga y como lucernario.

En el plano de detalles constructivos se observa como están distribuidas las correas sobre los cuchillos, para adaptarse a las medidas standard de la cubrición de Fibrocemento, mientras que con la medida de altura a la jácena lucernario, nos adaptamos a la modulación del plástico transparente que corre a lo largo del diente de sierra.

Bajo la cubierta de fibrocemento, se pondrá un aislamiento, realizado con Poliestireno expandido, y que se realizará al mismo tiempo que se realiza la cubierta, ya que el mismo gancho de anclaje servirá para ambos elementos.

Dada la situación de las naves, éstas no tienen fachada, siendo lo más sencillo para verrearlas el emplear bloques de hormigón prefabricado, abriéndose los huecos con las modulaciones enteras de éstos.

Con la presente Memoria, Presupuesto, Pliego de Condiciones y Planos, estiman los Arquitectos que queda suficientemente explicada la obra a realizar.

Madrid para Zaragoza, Agosto de 1968.

ANEXOS.

Norma MV 101/1962.

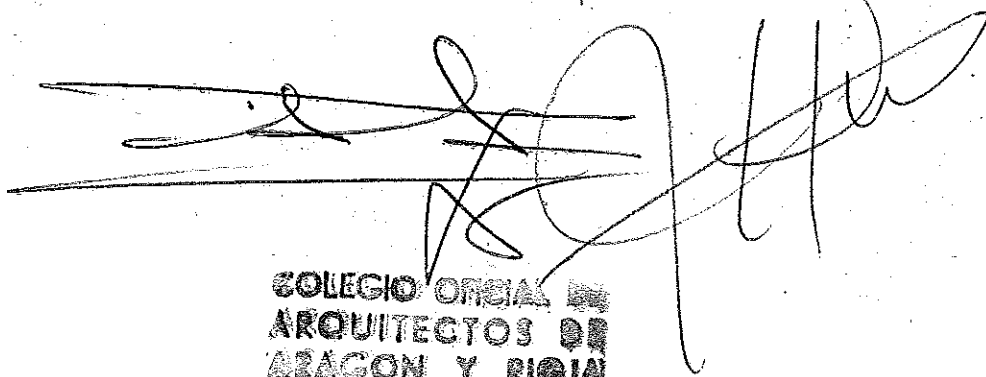
En todos los cálculos de la estructura, se ha seguido punto por punto la norma anteriormente citada, relativa a las Acciones sobre la Edificación en sus epígrafes correspondientes a Acción Gravitatoria, acción eólica, acción térmica y reológica y acción sísmica.

Al ser la naturaleza del terreno de arcilla compacta y el terreno natural, se ha fijado como máximo una presión de 2,5 Kg. por cm².

NORMA MV 102/1964

Al realizarse la estructura en aceros laminados, se ha considerado, que los mismos cumplen las condiciones exigidas en la antedicha norma, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión.

Madrid para Zaragoza, Agosto de 1968.

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and horizontal strokes, positioned above the official stamp.

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA

27 ENE. 1969

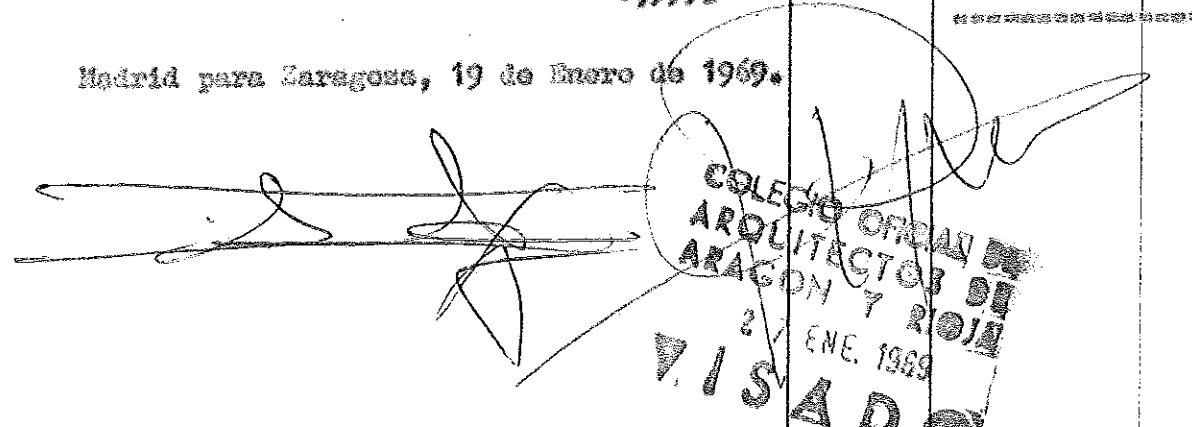
VISADO

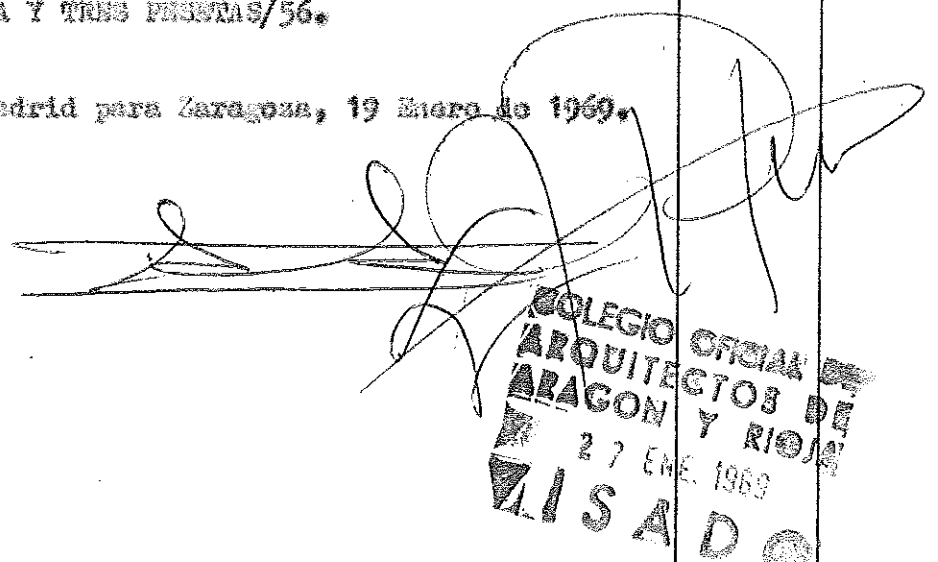


Anexo 2. Copia del resumen del presupuesto del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.

Anexo 2

Copia del resumen del presupuesto del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.

NÚMERO DE UNIDADES	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	PRECIO UNIDAD	I M P O R T E	
			PESETAS	CTS.
	<u>RESUMEN GENERAL MINISTERIO DE LA VIVIENDA.</u>			
	Edificio nº 438 - Exped. Z-I 147 y 148/68...		10.528.343,60	
	" 439 - " Z-I 149 y 150/68...		10.328.834,08	
	" 440 - " Z-I 151 y 152/68...		10.328.834,08	
	" 441 - " Z-I 152 y 153/68...		10.328.834,08	
	Haves patio manzana		1.928.016,76	
	Suma ejecución material edificaciones		43.442.862,60	
	Proyecto alumbrado		174.148,70	
URBANIZACION	Saneamiento y calles.....		2.010.585,12	
	TOTAL EJECUCION MATERIAL		45.627.596,42	
	15% Beneficio Industrial		6.844.139,46	
	PRESUPUESTO DE CONTRATA		52.471.735,88	
	<u>Honorarios</u>			
	Edificios 2.710.291,57			
	Urbanización 75.943,23			
	TOTAL HONORARIOS		2.786.234,80	
	Valor de los terrenos...		20.000.000,00	
	A = Suma		75.257.970,68	
	B = A = Derechos obvenacionales.		52.717,48	
	PRESUPUESTO TOTAL PROTEGIBLE $\frac{B}{A} = \frac{52.717,48}{75.257.970,68} = 0,9993$		75.310.688,16	
	Madrid para Zaragoza, 19 de Enero de 1969.			
				

NUMERO DE UNIDADES	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	PRECIO UNIDAD	I M P O R T E	
			PESETAS	CTS.
	<u>RENTAS PARA EL COLEGIO DE ARQUITECTOS.</u>			
	Edificio nº 438		10.528.343,60	
	" 439		10.328.834,08	
	" 440		10.328.834,08	
	" 441		10.328.834,08	
	Hayes patio mansana.....		1.928.016,76	
	Suma		43.442.862,60	
	1% Beneficio industrial		6.516.429,39	
	PRESUPUESTO DE CONTRATA		49.959.291,99	
	<u>Honorarios Arquitectos:</u>			
	Proyectos: Tº 1º Gº 4º - 1,75% s/49.959.291,99.		874.287,60	
	Dirección: Tº 11º Gº 4º - 2,625% s/49.959.291,99.		1.311.431,41	
	<u>Honorarios Aparejadores:</u>			
	Dirección: Tº 1º Gº 4º - 1,05% s/49.959.291,99.		524.572,56	
	T O T A L		52.669.583,56	
	Asiento el presente presupuesto a la expresada cantidad de CINCUENTA Y DOS MILLO NES SEISCIENTAS SESENTA Y NUEVE MIL QUINIENTAS OCHENTA Y TRES PESETAS/56.			
	Madrid para Zaragoza, 19 Enero de 1969.			
				



Anexo 3. Copia del presupuesto general del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.

Anexo 3

Copia del presupuesto general del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.

PRESUPUESTO GENERAL

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	D I M E N S I O N E S			M E D I C I O N E S		I M P O R T E	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO I - Movimiento de tierras.</u>								
M3.	Excavación de tierras en sótano con trans- porte a vertedero.	1	27,60	24,00	3,50	2.381,400			
						Total m3. 2.381,400		69,00	159,969,60
M3.	Excavación para formación de zapatas de ci- mentación.	60 12	1,50 1,20	1,50 1,50	1,00 1,00	135,000 19,800			
						Total m3. 154,800		110,00	17.028,00
M3.	Formación excavación en canchales para cimenta- ción de muros.	2 4 4 4 4 2 2 2 6 2 2 2 2 2 2 3 4 8	1,20 2,10 2,10 2,10 2,10 1,10 2,00 2,50 1,10 2,50 2,00 2,00 2,50 2,00 2,50 1,10 1,10 2,10	0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,50 0,50 0,50	0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60 0,60	0,864 0,924 2,880 3,024 0,792 0,600 0,750 0,990 0,750 0,600 1,200 1,500 0,990 1,320 5,040			
	Muro divisorio de 439.								
	Cajas de escalera.								
						Total m3. 24,324		110,00	2.675,20

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
M3.	Excavación arquetas y pozos.	9	0,65	0,65	0,70	2,646			
		8	0,75	0,75	0,70	3,136			
		8	0,85	0,85	0,70	4,032			
		1	3,14	0,50	1,50	1,884			
					Total m3.	11,698	100,00		
M3.	Excavación en zanjas para saneamiento.	1	12,00	0,50	0,70	4,200			
			2,00	0,50	0,70	0,700			
		1	9,50	0,50	0,70	3,325			
		1	9,00	0,50	0,70	3,150			
		1	1,50	0,50	0,70	0,525			
		1	12,00	0,50	0,70	4,200			
		1	3,50	0,50	0,70	1,225			
		1	4,00	0,50	0,70	1,400			
		1	2,50	0,50	0,70	0,875			
		1	5,00	0,50	0,70	1,750			
		1	4,00	0,50	0,70	1,400			
		1	2,00	0,50	0,70	0,700			
		1	8,00	0,50	0,70	2,800			
		1	2,00	0,50	0,70	0,700			
		1	0,50	0,50	0,70	3,325			
		1	6,00	0,50	0,70	2,100			
		1	3,00	0,50	0,70	1,050			
					Total m3.	33,425	100,00		
						TOTAL CAPITULO I		184.185,10	

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO II - Sanosamiento.</u>								
U/.	Arquetas sifónicas de fábrica de ladrillo - cerámico, enfoscado interiormente, incluido relleno y apisonado de tierras y tapa de - hormigón. Dimensiones 40 x 40.	9				9 Total ud.	9	350,00	3.150,00
U/.	Id. id. id. de 0,50 x 0,50	8				8 Total ud.	8	400,00	3.200,00
U/.	Arquetas de 0,60 x 0,60.	8				8 Total ud.	8	500,00	4.000,00
U/.	Pozo de registro de 0,80 m. de radio, de - fábrica de ladrillo macizo de 1 pie con re- lleno y tapa de hormigón.	1				1 Total ud.	1	1.500,00	1.500,00
MI.	Tubo de cemento centrifugado, colocado en zanja, con solera de hormigón, anillos en juntas y relleno y apisonado de tierras.	1 1 1 1 1	3,00 3,50 2,00 4,50 2,20	2,00		3,00 3,50 2,00 4,50 2,20			

Figure 1

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
		1	5,00			5,00			
		1	4,00			4,00			
		1	2,00			2,00			
		1	3,00			3,00			
		1	3,60			3,60			
		1	2,00			2,00			
						Total ml.	34,80	130,00	4.524,00
		1	4,80			4,80			
		1	4,40			4,40			
		1	3,80			3,80			
		1	7,20			7,20			
		1	3,50			3,50			
		1	4,70			4,70			
		1	4,70			4,70			
		1	1,00			1,00			
		1	6,50			6,50			
		1	2,00			2,00			
		1	4,50			4,50			
		1	6,00			6,00			
		1	2,00			2,00			
		1	5,00			5,00			
						Total ml.	60,10	160,00	9.616,00
						TOTAL CAPITULO II....			25.990,00

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO III - Hormigones.</u>								
M3.	Hormigón en masa de 300 Kg. de cemento, en relleno de zapatas de cimentación (una medición de excavación).	1				154,800			
						Total m3.	154,800	495,00	76.626,00
M3.	Hormigón en masa de 200 Kg. de cemento, en relleno de zanjas de cimentación de muros. (una medición de excavación).	1	24,324			24,324			
						Total m3.	24,324	404,00	9.826,89
M3.	Hormigón en muro de 500 Kg. de cemento en muros de sótano (fachadas, incluso encofrado a una cara.	2	27,60	3,00	0,25	41,400			
						Total m3.	41,400	840,00	34.776,00
M3.	Hormigón en solera de 20 cm. de espesor, incluso encofrado.	1	27,60	24,00	0,20	132,48			
						Total m3.	132,48	875,00	115.920,00
M2.	Hormigón armado en mesetas y losas de escalera, con un espesor de 15 cm., incluso encofrado y hierros.	18 20 18	2,50 2,50 2,50	1,00 1,00 1,00		45,00 50,00 45,00			
						Total m2.	140,00	495,00	69.300,00

TOTAL CAPITULO III..... 306.448,89

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO IV - Estructura.</u>								
Nº3.	Hormigón armado en pilares de 350 Kg. de cemento.								
	Igual medición del nº 438.					121,700			
						Total nº3.	121,700	1,600,--	194.720,00
Nº3.	Hormigón armado en vigas de 350 Kg. de cemento.								
	Igual medición del nº 438.					174,712			
	A deducir:	46	0,80	0,40	0,20	2,080			
						Total nº3.	171,832	1.600,--	274.931,20
Nº.	Hierro # de varios diámetros en pilares, vigas y zapatas.								
			439,332	x 105 =		46.129,86			
						Total Kg.	46.129,86	10,50	484.363,53
							TOTAL CAPITULO IV ...		954.014,73

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO V - Albañilería.</u>								
M2.	Fábrica de ladrillo cerámico tipo de Tudela de 1/2 pie, cámara y tabique de ladrillo hueco sencillo, en fachadas.	4	15,80		2,80	176,36			
		136	0,70		0,25	23,80			
		4	2,65		2,80	29,68			
		4	7,00		0,30	8,40			
		2	7,00		15,80	221,20			
		2	7,00		2,65	37,10			
		20	1,50		0,40	12,00			
		8	18,70		1,50	224,40			
		4	7,50		1,50	45,00	777,94		
	A deducir:	54	1,20		1,20	77,76			
		2	0,80		18,59	29,74	107,50		
						Total m2.	670,44	381,00	255.437,64
U/.	Antepedechos de hormigón prefabricados	22				22			
						Total ud,	22	2.000,00	44.000,00
M2.	Fábrica de ladrillo de 1 pie, hueco doble.	2	26,00		2,50	130,00			
		6	26,00		1,40	218,40			
		4	2,50		5,00	50,00			
		4	2,50		0,90	9,00			
		2	24,30		26,31	1.180,38			
		4	6,50		22,00	572,00			
		4	7,50		22,00	660,00			
		1	24,00		2,50	60,00			
		1	10,50		4,00	42,00			

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
		1	4,00		4,00	16,00			
		2	1,00		4,00	8,00			
		1	4,00		4,00	16,00			
		1	2,50		4,00	10,00			
		2	5,00		4,00	40,00			
		4	1,00		4,00	16,00			
		2	2,50		4,00	20,00			
		1	6,50		4,00	26,00			
		4	3,50		26,00	364,00	3.502,38		
	A deducir:	18	2,00		0,80	28,80			
		176	2,10		0,80	295,68			
		54	1,20		0,80	51,84			
		2	0,65		18,50	24,05			
		2	0,15		18,50	5,55	405,92		
						Total m2.	3.096,46	206,00	637.870,76
M2.	Fábrica de ladrillo 1/2 pie de hueco doble.	27	0,80		2,50	54,00			
		27	1,30		2,50	87,75			
						Total m2.	141,75	110,00	15.592,50
M2.	Fábrica de tabicón de ladrillo hueco doble.	27	2,50		10,50	708,75			
		54	2,10		2,50	283,54			
		27	1,00		2,50	67,50			
		27	0,50		0,62	8,37			
		27	2,50		2,50	168,75			
		27	1,80		2,50	121,50			
		27	0,75		0,50	10,12			
		54	2,30		2,50	310,50			
		27	1,00		2,50	67,50			
		27	0,50		0,62	8,37			

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo — metros	Ancho — metros	Alto — metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
		27	2,00		2,50	135,00	1.889,00		
	A deducir:	27	0,65		2,50	43,87			
		27	0,15		2,50	10,12	53,99		
						Total m2.	1.835,91	86,00	157.888,26
M2.	Tabique de ladrillo hueso sencillo.	7	4,00		2,50	70,00			
		10	5,00		2,50	125,00			
		18	3,00		2,50	135,00			
		2	2,00		2,50	10,00			
		40	0,50		2,50	50,00			
		40	0,50		0,75	15,00			
		2	4,00		2,50	20,00			
		4	1,80		2,50	18,00			
		6	1,30		2,50	19,50			
		8	0,50		0,75	3,50			
		6	0,50		0,75	2,25			
		27	3,00		2,50	202,50			
		27	3,00		2,50	202,50			
		27	3,00		2,50	202,50			
		27	2,50		2,50	168,75			
		54	0,80		2,50	108,00			
		27	3,00		2,50	202,50			
		27	3,00		2,50	202,50			
		54	0,80		2,50	108,00			
		27	2,50		2,50	168,75			
		27	3,00		2,50	202,50			
		7	0,50		0,75	2,62			
						Total m2.	1.796,37	60,00	107.782,20

PRESUPUESTO GENERAL

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
N2.	Forjado de piso con bovedilla cerámica, vigas pretensadas y nervios de hormigón hechos a pie de obra.	9	27,60	24,00		5.961,60			
		1	3,00	1,00		3,00			
		1	7,50	3,00		22,50			
	Forjado en voladizos.	1	3,50	1,00		3,50			
		14	27,60	1,00		386,40	6.377,00		
	A deducir, patios	14	6,50	3,00		455,00	455,00		
						Total n2.	5.922,00	220,00	1.302.840,00
N2.	Guarnecido y enlucido en paramentos verticales.	14	4,00		2,50	140,00			
		20	5,00		2,50	250,00			
		36	3,00		2,50	270,00			
		4	2,00		2,50	20,00			
		80	0,50		2,50	100,00			
		80	0,50		2,50	100,00			
		4	4,00		0,50	8,00			
		8	1,80		2,50	36,00			
		16	0,50		0,75	6,00			
		12	1,30		2,50	39,00			
		12	0,50		0,75	4,50			
		54	3,00		2,50	405,00			
		54	3,00		2,50	405,00			
		54	2,50		3,50	472,50			
		108	0,80		3,50	302,40			
		54	3,00		3,50	567,00			
		54	3,00		3,50	567,00			
		54	3,00		3,50	567,00			
		108	0,80		3,50	302,40			
		54	3,00		3,50	567,00			
		14	0,50		0,75	5,25			

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
		1	10,50		4,00	42,00			
		1	4,00		4,00	16,00			
		2	1,00		4,00	8,00			
		1	4,00		2,50	10,00			
		4	1,00		4,00	40,00			
		2	4,00		8,00	64,00			
		2	2,50		4,00	20,00			
		1	6,50		4,00	26,00			
		4	2,50		26,00	364,00			
		4	26,00		2,50	260,00			
		12	56,00		1,40	836,00			
		54	52,50		10,50	1.417,50			
		54	2,10		2,50	283,50			
		27	1,00		2,50	67,50			
		27	0,50		0,62	8,37			
		27	2,50		2,50	168,75			
		27	1,00		2,50	121,50			
		27	0,75		0,50	10,12			
		54	2,30		2,50	310,50			
		27	1,00		2,50	67,50			
		27	0,50		0,62	8,37			
		27	2,00		2,50	132,00			
							6.476,26		
	A deducir:	70	0,65		2,50	113,75			
		70	0,15		2,50	26,25	140,00		
						Total m2.	6.336,26	32,00	202.760,32
M2.	Enfoscado de mortero de cemento.	4	6,50		22,00	572,00			
		4	7,50		22,00	660,00	1.232,00		

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	A deducir:	176 54	1,20 2,10		0,80 0,80	168,96 90,72	259,68		
						Total m2.	972,32	70,00	68.062,40
Ml.	Vierteaguas en ventanas de baldosín catalán	54 190	1,30 0,90		70,20 171,00				
						Total ml.	241,20	95,00	22.914,00
Ml.	Recrecido de peldaños de escalera con ladrillo hueco doble.	282	1,20			338,40			
						Total ml.	338,40	25,00	8.460,00
U/.	Recibido cerros de puertas.	648				648			
						Total ud.	648	35,00	22.680,00
U/.	Recibido cerros de ventanas.	243				243			
						Total ud.	243	60,00	14.580,00
Ml.	Recibido barandilla de escalera.	34, 2 2	2,50 3,00 3,80			85,00 6,00 7,60			
						Total ml.	98,60	50,00	4.930,00

PRESUPUESTO GENERAL

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo — metros	Ancho — metros	Alto — metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
12.	Guarnecido y cubierto en paramentos horizontales.	9	27,60	24,00		5.961,60			
		1	3,00	1,00		3,00			
		1	7,50	3,00		22,50			
		1	3,50	1,00		3,50			
		14	27,60	1,00		386,40	6.377,00		
	A definir, patios.	14	6,50	5,00		455,00	455,00		
						Total m2.	5.922,00	33,00	195.426,00
U/.	Recibido lucernario de portal.	16				16			
						Total ud.	16	60,00	960,00
U/.	Recibido barandilla de tendideros.	54				54			
						Total ud.	54	50,00	2.700,00
MI.	Shunt en ascos.	8	21,00			168,00			
						Total m1.	168,00	185,00	31.080,00
U/.	Recibido empalmados de personas.	243				243			
						Total ud.	243	60,00	14.580,00
PA.	Ayuda a oficinas e instalaciones.					P.A.			
						Total	P.A.		300.000,00
						TOTAL CAPITULO V....			3.410.544,00

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO VI - Solados y alicatados.</u>								
M2.	Solado de terrazo color crema, de 25 x 25 en hall y cuarto de estar.	27	1,40	1,30		49,14			
		54	3,00	1,00		162,00			
		27	1,20	2,50		81,00			
		54	3,50	4,20		793,80			
						<u>Total m2.</u>	<u>1.085,94</u>	215,00	233.477,10
M2.	Solado de terrazo gris de 25 x 25 en dormitorios y pasillos.	27	3,50	3,00		283,50			
		27	2,00	3,00		162,00			
		27	3,00	5,70		461,70			
		27	5,80	3,00		469,80			
		27	5,80	3,20		501,12			
		13	3,55	1,00		46,15	1.924,27		
	A deducir:	13	0,65	6,20		52,39			
		13	0,15	6,20		12,09	64,48		
						<u>Total m2.</u>	<u>1.859,79</u>	210,00	390.555,90
M2.	Solado de terrazo Terracot de 20 x 20 en cocinas y baños.								
	Cocinas:	27	2,25	2,50		151,74			
	Aseos:	27	2,00	2,60		140,40			
		27	2,00	1,50	0,50	81,00	373,14		
			2						

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	Añ deducir:	13	0,65	1,70		11,31			
		13	0,15	1,70		3,31	17,62		
						Total m2.	355,52	170,00	60.438,40
	M2. Baldosa hidráulica en sótano.	2	14,50	10,50		304,50			
		2	4,00	2,80		22,40			
		2	2,00	2,50		10,00			
		1	6,50	2,50		16,25	353,15		
	A deducir:	13	0,65	6,20		52,39			
		13	0,15	6,20		12,09	64,48		
						Total m2.	288,67	140,00	40.413,80
	M2. Solado baldosa catalán en terrazas y tenderos.	54	3,50	1,60		302,40			
		54	3,00	1,20		194,40			
						Total m2.	496,80	125,00	62.100,00
	M1. Peleado de piedra artificial, incluso parte proporcional de zancuán.	282	1,20			338,40			
						50,76			
						Total m1.	389,16	175,00	68.103,00
	M2. Piedra artificial en moetas de escalera y portal.	18	1,20	2,40		51,84			
		20	1,20	2,40		57,60			
		20	2,40	1,50	0,70	27,30			
				2					

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
		1	10,50	2,50		26,25			
		1	10,50	3,00		31,50			
		1	3,80	0,80		3,04			
						<u>Total m2.</u>	<u>197,53</u>	<u>175,00</u>	<u>34.567,75</u>
	III. Rodapié de baldosa hidráulica en todas las dependencias.	27	5,60			151,20			
		54	3,00			162,00			
		27	3,70			99,90			
		54	2,10			113,40			
		27	1,00			27,00			
		54	3,00			162,00			
		54	3,00			162,00			
		54	9,50			513,00			
		27	3,50			94,50			
		54	4,00			216,00			
		27	1,50			40,50			
		54	3,00			162,00			
		27	6,00			162,00			
		27	1,70			43,20			
		27	1,50			40,50			
		54	3,00			162,00			
		27	3,70			99,90			
		27	3,50			94,50			
		27	4,00			108,00			
		27	3,10			83,70			
		27	3,00			81,00			
		27	2,30			62,10			
		27	1,00			27,00			
						<u>27,00</u>	<u>2.867,30</u>		

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	A deducir:	54 54	0,65 0,15			35,10 8,10	43,20		
						Total m1.	2.824,10	25,00	70.602,50
M2.	Alicatado de azulejo blanco de 15 x 15	54 27 27 27 54 27 27	2,10 1,00 2,50 1,80 2,30 1,00 2,00	2,10 2,10 2,10 2,10 2,10 2,10 2,10		238,14 56,70 141,75 102,06 260,82 56,70 113,40			
						Total m2.	969,57	220,00	213.305,40
							TOTAL CAPITULO VI...		1.173.563,85
	<u>CAPITULO VII - Carpinteria de taller.</u>								
M2.	Puertas de entrada a pisos de hoja (0,82 x 2,05), cerco de madera, hoja enrasada, falso limoncillo para barnizar, incluso mirilla, cerradura y herrajes de colgar.	54	0,96	2,12		109,90			
						Total m2.	109,90	950,00	104.405,00
M2.	Puertas en interiores de pisos, hoja (0,72 x 2,05) tipo Record, para pintar con herrajes de colgar.	432	0,86	2,12		787,62			
						Total m2.	787,62	825,00	649.786,50

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	M2. Puertas de servicios, enrasadas de hoja - (0,62 x 2,05) para pintar y con herrajes.	54	0,76	2,12		87,00			
						Total m2.	87,00	825,00	71.775,00
	M2. Gujalzados de ventanas.	54 176	1,40 0,80	1,20 1,40		90,72 197,14			
						Total m2.	287,86	560,00	161.201,60
	M2. Persianas.	54 176	1,40 0,80	1,20 1,40		90,72 197,14			
						Total m2.	287,86	297,22	85.759,25
							TOTAL CAPITULO VII..		1.072.924,35
	<u>CAPITULO VIII - Cerrajería.</u>								
	M2. Puerta cancela en portal de tubos huecos, plotinas y cerradura de seguridad.	1	2,50	2,50		6,25			
						Total m2.	6,25	1.750,00	10.937,50
	M2. Puerta salida a tendederos.	54	0,75	2,10		85,05			
						Total m2.	85,05	850,00	72.292,50

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
M2.	Ventanas de chapa zincada.	54 189	1,20 0,80	1,20 1,20		77,76 181,44			
						Total m2.	259,20	850,00	220.320,00
M2.	Puertas y ventanas salida a terrazas.	54	1,34	2,12		153,36			
						Total m2.	153,36	850,00	130.356,00
M2.	Barandilla escalera de tubos y pletinas.	34 2 2	2,50 3,00 3,80		0,80 0,80 0,80	68,00 4,81 6,08			
						Total m2.	78,88	696,00	54.900,48
M2.	Barandilla de tendedero.	54	3,00		1,00	162,00			
						Total m2.	162,00	580,00	93.960,00
						TOTAL CAPITULO VIII..			582.766,48
CAPITULO IX - Cubiertas.									
M2.	Cubierta completa sobre fojado de piso con pendientes de hormigón pobre, juntas de dilatación Polibreal y acabado de lámina de aluminio (no visitable).	2 2	27,60 7,00	9,10 7,70		502,32 167,80			
						Total m2.	610,12	295,00	179.985,40
						TOTAL CAPITULO IX ...			179.985,40

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo — metros	Ancho — metros	Alto — metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
	<u>CAPITULO X - Pintura.</u>								
2.	Pintura Cotelet sobre paramentos horizontales (una medición de guarnecidos y enlucidos horizontales).	1				5.922,00			
						Total m2.	5.922,00	6,50	38.493,00
2.	Pintura al temple picado, sobre paramentos verticales (una medición de paramentos verticales).	1				6.336,26			
						Total m2.	6.336,26	13,00	82.371,38
12.	Pintura a la cal en techos de tendedores.	1				496,80			
						Total m2.	496,80	6,50	3.229,20
12.	Pintura pétrea en portales.	1				130,66			
						Total m2.	130,66	180,00	23.518,80
12.	Pintura al temple picado en escaleras.	1				977,90			
						Total m2.	977,90	13,00	12.712,70
12.	Barniz puerta de entrada a pisos.	2				109,90			
						Total m2.	219,80	48,00	10.550,40

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
N2.	Pintura al óleo sobre puertas.	2	787,62			1.575,24			
						Total m2.	1.575,24	46,00	72.461,04
N2.	Pintura al óleo sobre salidas a terrazas.	2	153,04			306,72			
						Total m2.	306,72	46,00	14.109,12
N2.	Pintura al óleo sobre ventanas.	2	259,20			518,40			
						Total m2.	518,40	40,00	20.736,00
N2.	Pintura al óleo sobre capitalizado.	1	287,86			287,86			
						Total m2.	287,86	46,00	13.241,56
N2.	Pintura sobre puerta cancela a portal, in- cluse preparación.	2	2,50	2,50		12,50			
						Total m2.	12,50	55,00	687,50
N2.	Pintura sobre puerta metálica, salida a - tendederos, incluso preparación.	2	85,05			185,05			
						Total m2.	185,05	53,00	9.815,30

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
M2.	Pintura sobre barandilla de escalera, in- cluse preparación.	34	2,50	0,80		68,00			
		2	3,00	0,80		4,80			
		2	3,80	0,80		6,08			
						Total m2.	78,88	40,00	3.155,20
M2.	Pintura sobre barandilla de tendedero.	54	3,00	1,00		168,00			
						Total m2.	168,00	40,00	6.720,00
P.A.	Glee sobre fontanería.	P.A.				P.A.			
						Total	P.A.		5.000,00
							TOTAL CAPITULO X *****		316.001,20
	CAPITULO XI - Fontanería.								
U/.	Acometida general.					P.A.			
						Total	P.A.		85.000,00

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
U/.	Lavabos tipo Carmen de 51 cm. con grifería cromada.	54				54			
						Total ud.	54	1.295,00	69.930,00
U/.	Inodoros tipo Peninsular, con depósito loza, tabloncillo de madera y portarrollos.	54				54			
						Total ud.	54	1.630,00	88.020,00
U/.	Bañera de loza, tipo baño-aseo, con grifería cromada y brazo de ducha.	54				54			
						Total ud.	54	3.150,00	170.100,00
U/.	Bidets tipo Boco Delfin, con grifería cromada.	54				54			
						Total ud.	54	1.700,00	91.800,00
U/.	Cocinas de gas butano de dos fuegos y horno.	54				54			
						Total ud.	54	2.100,00	113.400,00
U/.	Fregadero y lavadero de mármol blanco.	54				54			
						Total ud.	54	2.500,00	135.000,00

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
U/.	Bajantes tubería Drena Ø 15 en fecales.	6			25,00	150,00			
						Total ud.	150	165,00	24.750,00
U/.	Bajantes tubería Drena Ø 15 en pluviales.	16			25,00	400,00			
						Total ud.	400,00	155,00	62.000,00
U/.	Forjado de mesetas de fogón en cocinas.	54				54			
						Total ud.	54	350,00	189.000,00
U/.	Buzones cartaría, modelo oficial.	54				54			
						Total ud.	54	150,00	8.100,00
U/.	Lucernarios tipo BPE, con pantallas en por- tales.	16				16			
						Total ud.	16	1.500,00	24.0000,00
							TOTAL CAPITULO XI...		1.061.100,00
U/.	<u>CAPITULO XII</u> - Ascensores e instalaciones. Ascensor noramlizado para 300 Kg., nueve paradas 25 m. de recorrido, rasante al hue- co, cabina y puertas metálicas, velocidad 0,75 m. por segundo.	2				2			
						Total ud.	2	250.000,00	500.000,00

Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
U/.	Termos eléctricos instalados en viviendas.	54				54			
						Total ud.	54	2.500,00	135.000,00
						TOTAL CAPITULO XII ...			635.000,00
	<u>CAPITULO XIII - Electricidad.</u>								
U/.	Armatoria general y cuadro de contadores centralizados.	1				P.A.			
						Total	P.A.		125.000,00
U/.	Puntos de luz sencillos, con tubo bengman, hilo plástico reforzado y mecanismo SKI, serie 900, cajas planeta con tapa blanca.	388				388			
						Total ud.	388	220,00	85.360,00
U/.	Puntos de luz combinados.	108				108			
						Total ud.	108	250,00	27.000,00
U/.	Enchufe de alumbrado normal id. id.	324				324			
						Total ud.	324	180,00	58.320,00

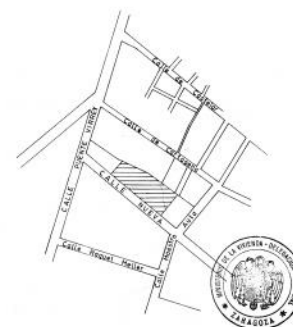
Núm. de orden	DESIGNACION DE LA CLASE DE OBRA	N.º de partes iguales	DIMENSIONES			MEDICIONES		IMPORTE	
			Largo metros	Ancho metros	Alto metros	Parciales	Totales	Precio unitario	Total pesetas
U/.	Puntos de enchufe de fuerza, para usos domésticos de 15 A.	54				54			
						Total ud.	54	280,00	15.120,00
U/.	Pulsadores de llamada de timbre con zumbador a 220V.	54				54			
						Total ud.	54	275,00	14.850,00
U/.	Aparatos decorativos en portales.	30				30			
						Total ud.	30	250,00	7.500,00
U/.	Toma de T.V. con amplificador, reloj de corte y antena colectiva.	54				54			
						Total ud.	54	1.700,00	91.800,00
U/.	Cuadro de timbres de cartería en portales.	2				2			
						Total ud.	2	680,00	1.360,00
						TOTAL CAPITULO XIII...			426.310,00



Anexo 4. Copia de los planos originales del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.

Anexo 4

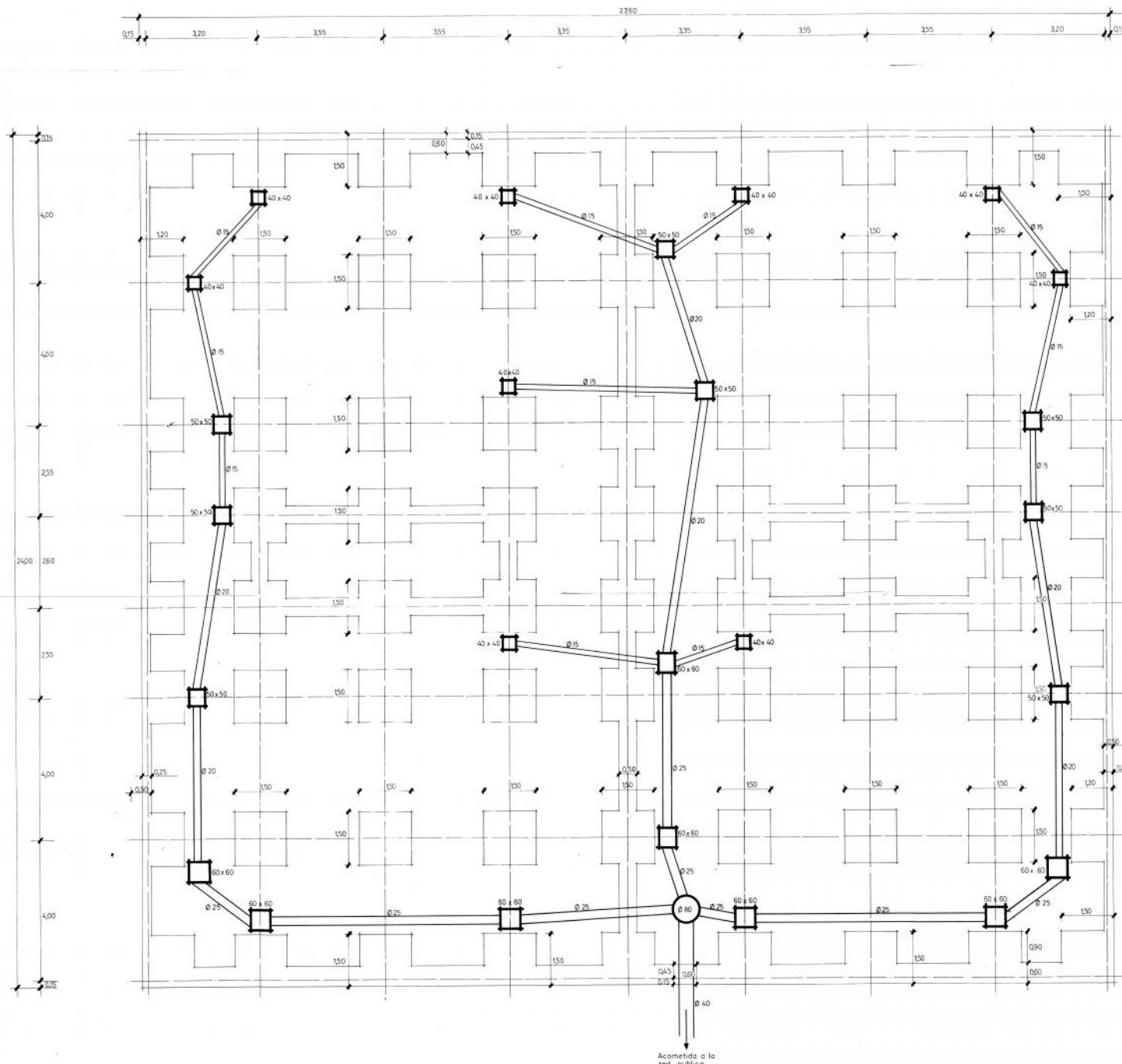
Copia de los planos originales del proyecto para edificio destinado a viviendas y locales comerciales, en la calle Nueva, s/n, barrio de Montemolín.



COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
27 ENE. 1964
VISADO

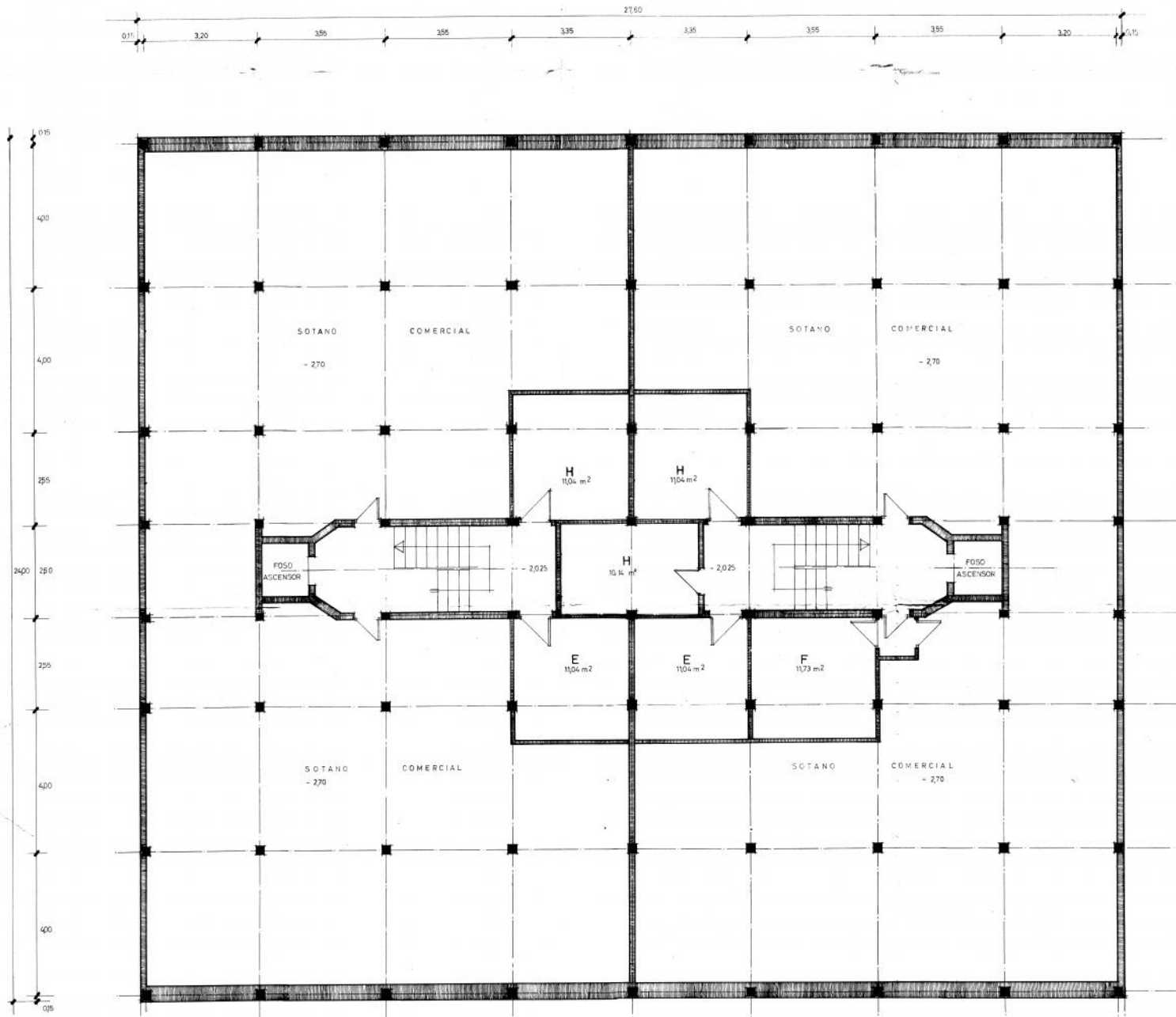
URBANIZACION

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES		PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y SITUACION	
Calle Nueva s/n MONTE MOLIN ZARAGOZA	Contorne	ESCALA	438 438 440 447
FELIPA GOSSET Y JOSE LUIS PICO		MADRID	1
Arquitectos		ENERO 1969	



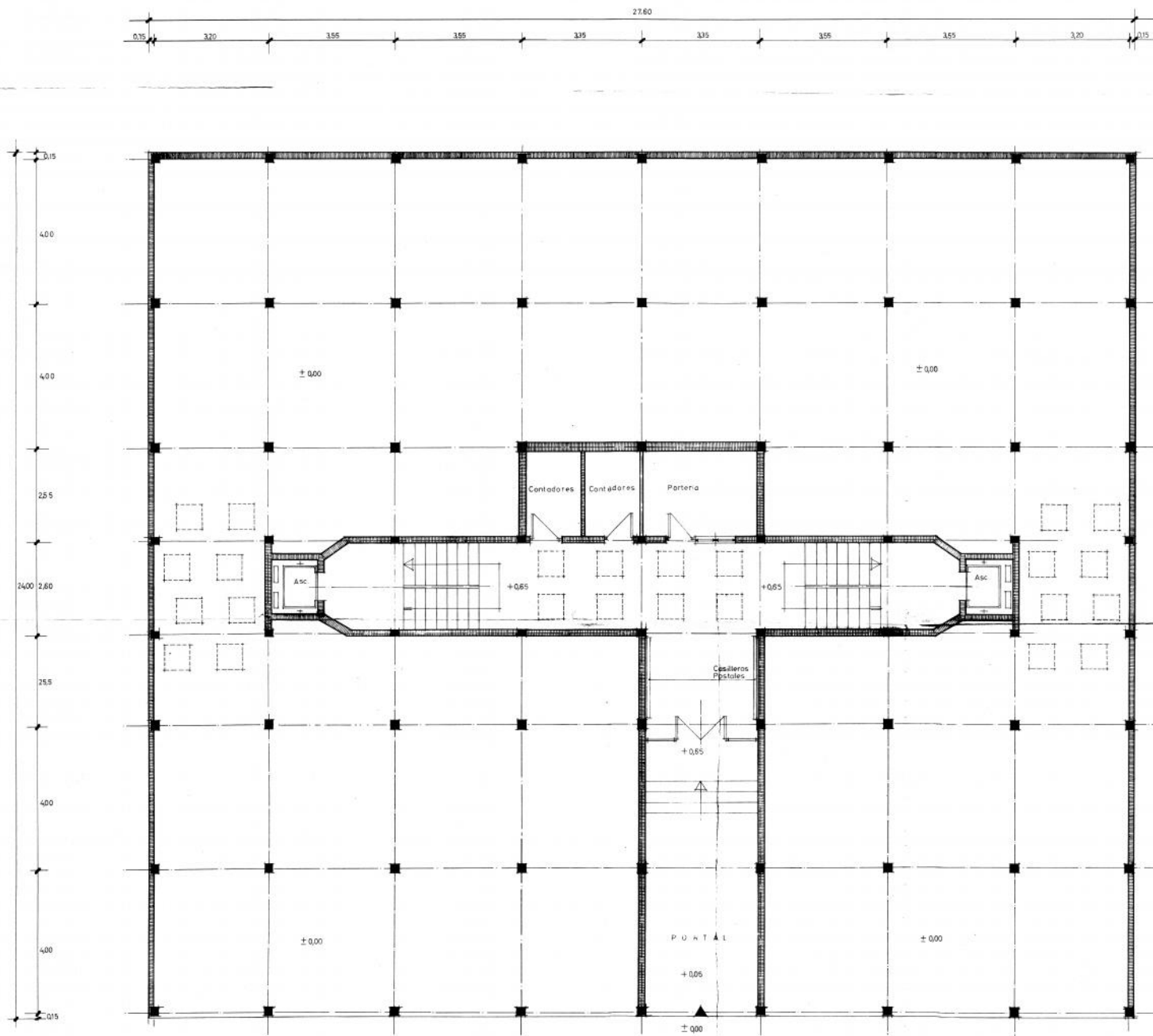
BOLETÍN OFICIAL DE
INFORMACIÓN DE
OBRAS
27 DE ENERO 1968
15403

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES		PLANTA DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO	
CALLE NUEVA MONTMOLIN ZARAGOZA	Conforme:	ESCALA 1:50	439 220 441
FELIPE DOSSET Arquitectos	JOSE LUIS PICO	MADRID ENERO 1968	13

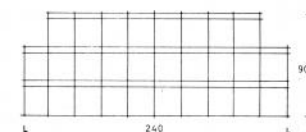
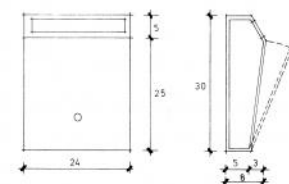


COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
Nº 27 ENE. 1959
VISADO

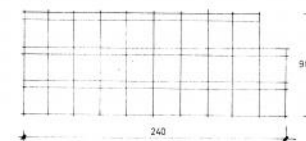
PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES		PLANTA DE SOTANO	
CALLE NUEVA MONTOLIN ZARAGOZA	Conforme	Escala 1:50	439 440 441
FELIPE DOSSET Y Arquitectos	JOSE LUIS PICO Arquitectos	MADRID ENERO 1960	14



CASILLEROS POSTALES
ESCALA 1:5

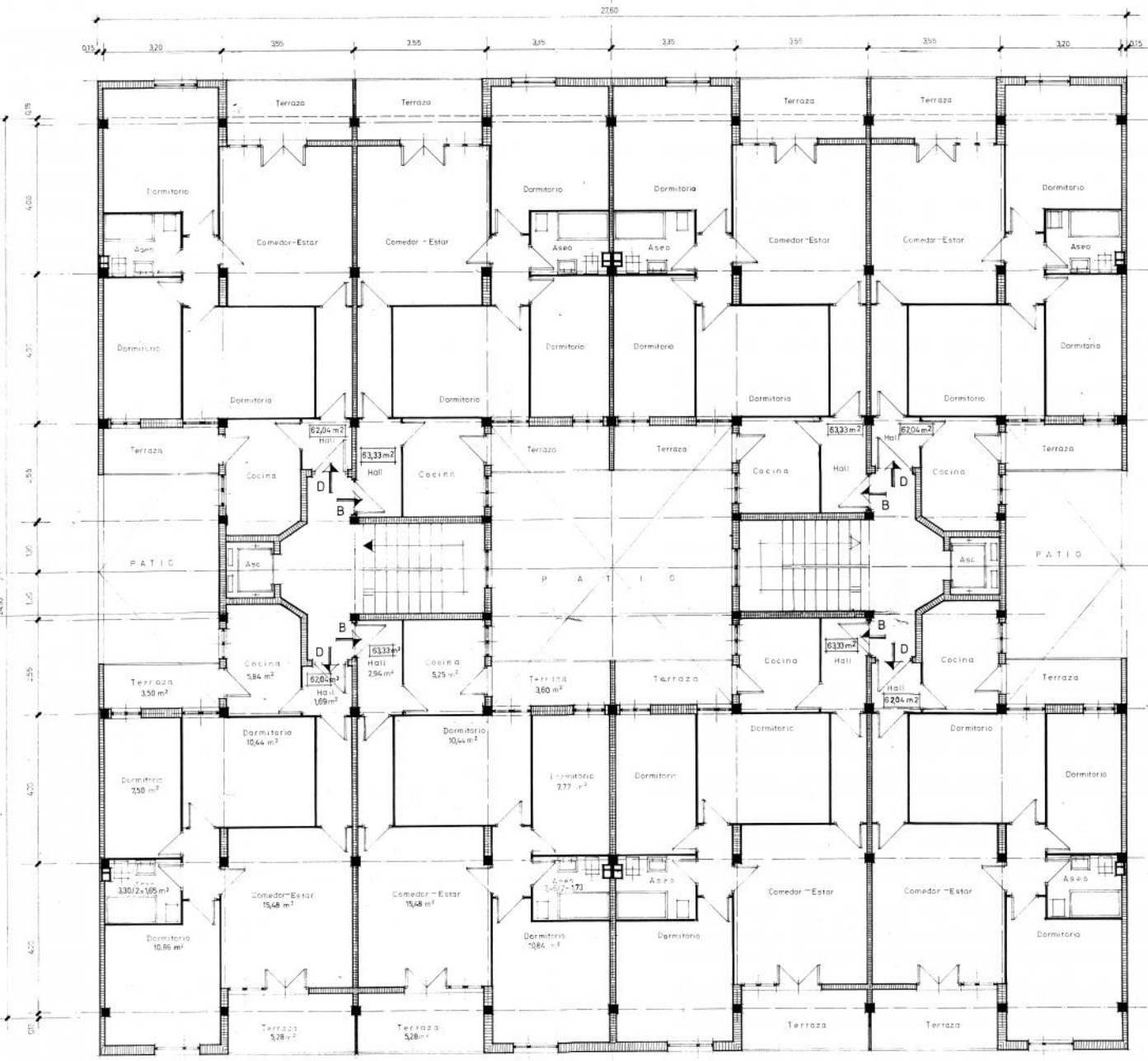


ESCALA 1:20



COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
D. 27 ENE. 1959
MILSADO

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDA Y LOCALES		PLANTA BAJA	
CALLE NUEVA MONTAOLIN ZARAGOZA	Contorno	Escala 1:50	439 440 441
FELPE GOSSET Arquitectos	JOSE LUIS PICO	MADRID ENERO 1969	15



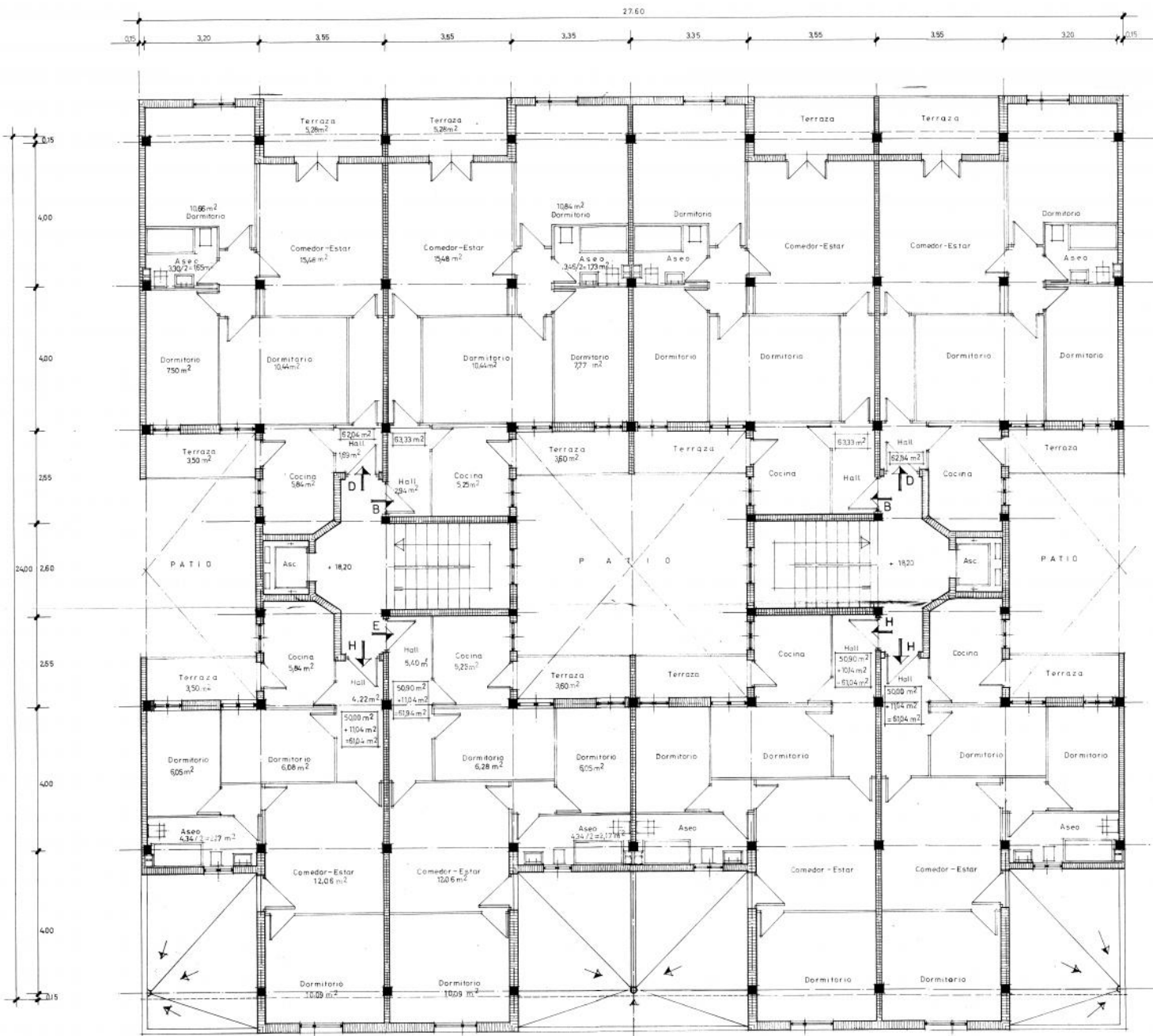
COTAS DE PISO TERMINADO

Piso	1ª	+ 470
"	2ª	+ 740
"	3ª	+ 1010
"	4ª	+ 1280
"	5ª	+ 1550



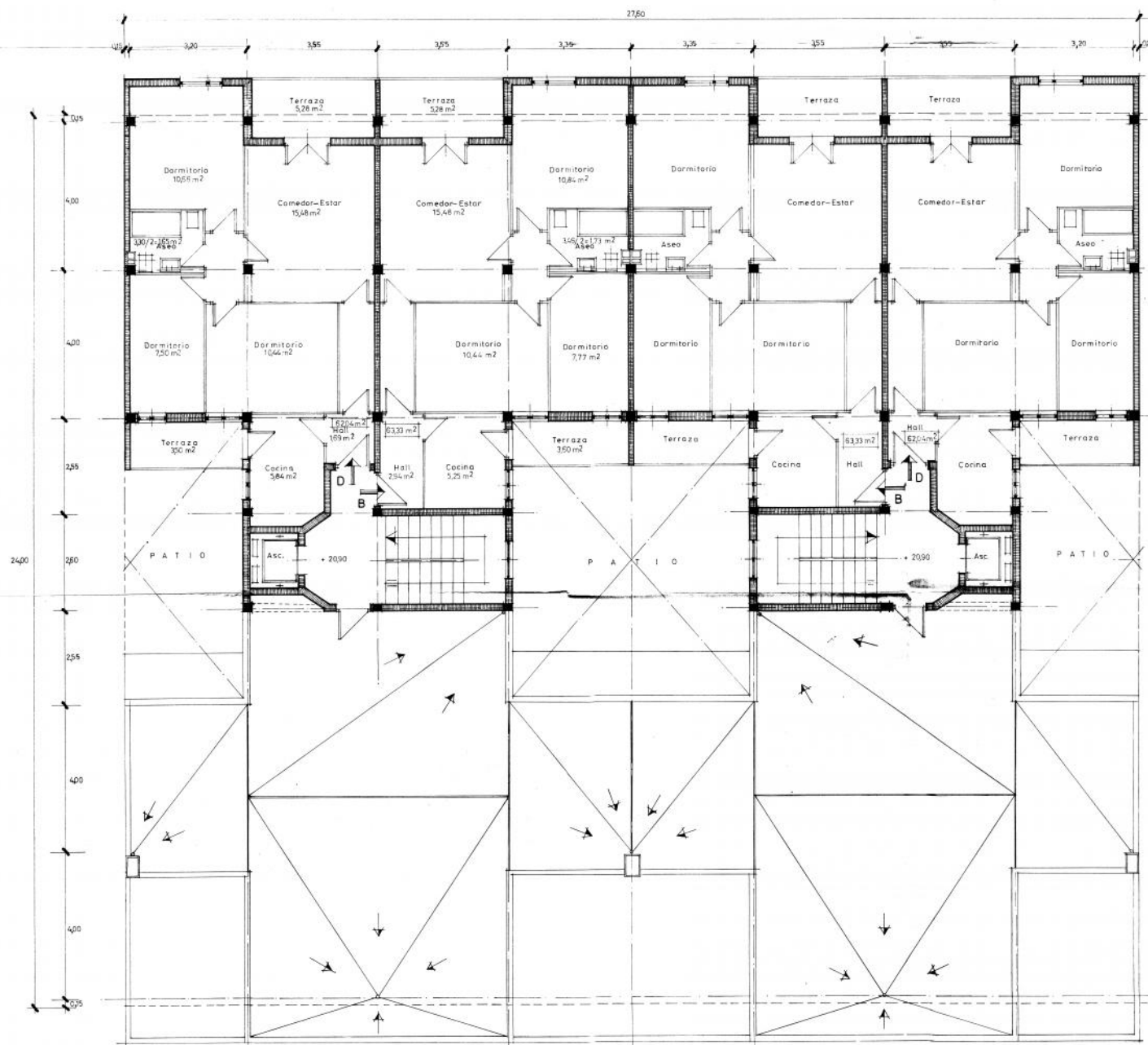
COLECCIÓN OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN Y RIOJA
27 ENE 1959
VISADO

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDA Y LOCALES		PLANTA NORMAL DE PISOS	
CALLE DUEÑA, 107-108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000	Contorno	Escala	439
FELPE BOSSET Y ATE LUIS PICO		1:50	440
MADRID			441
ENERO 1959			16



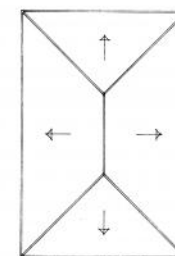
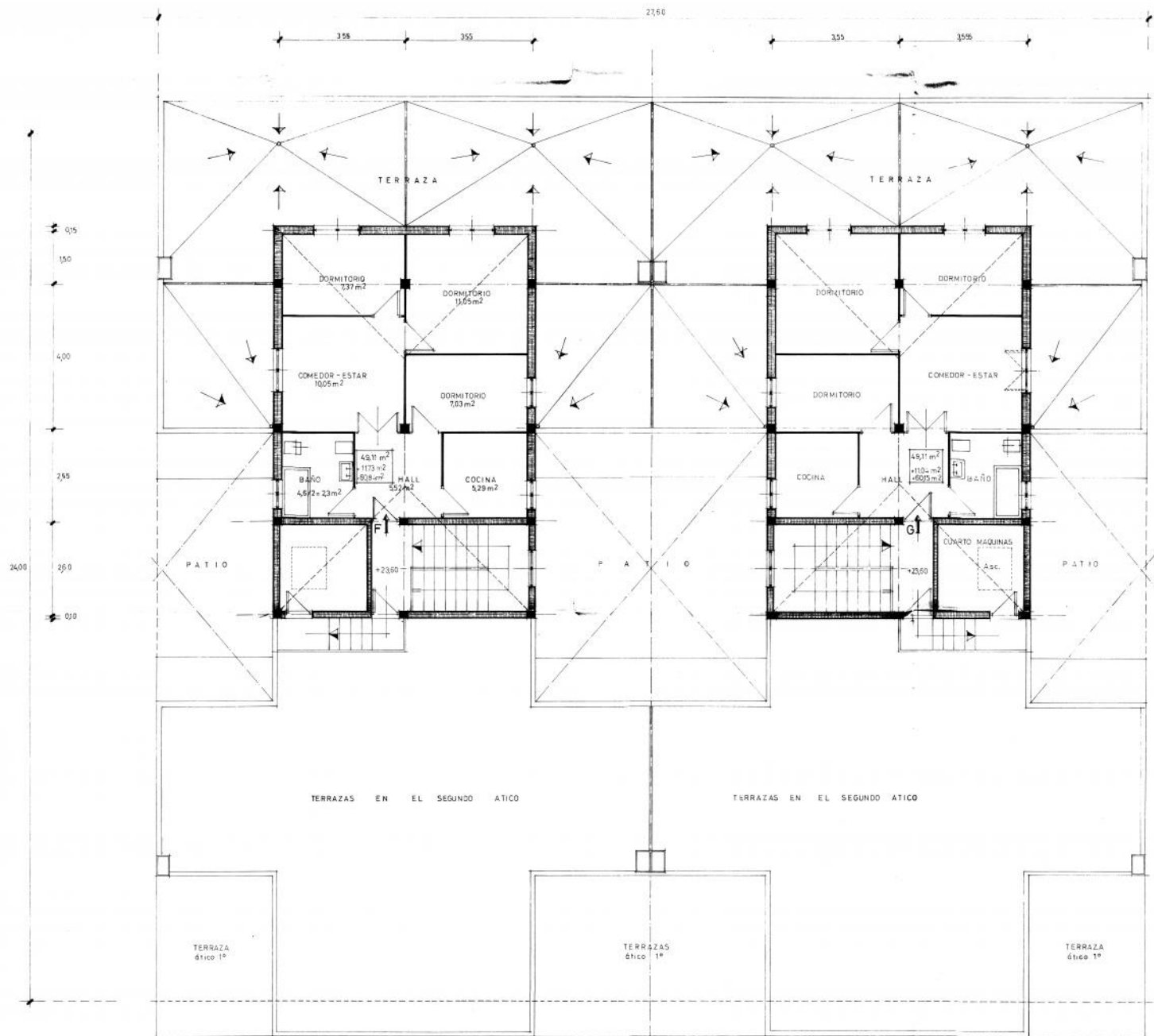
BOLETIN OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
Nº 27 EXT. 1º
VISA C

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDA Y LOCALES		PLANTA DE ATICO 1º	
CALLE NUEVA MONTESOLIN ZARAGOZA	Conforme	Escala 1:50	439 440 441
FELIX DOSSET Y JOSE LUIS PICO Arquitectos		MADRID ENERO 1969	17



BOLETO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
Nº 2.7 ENE. 1959
W. G. A. D.

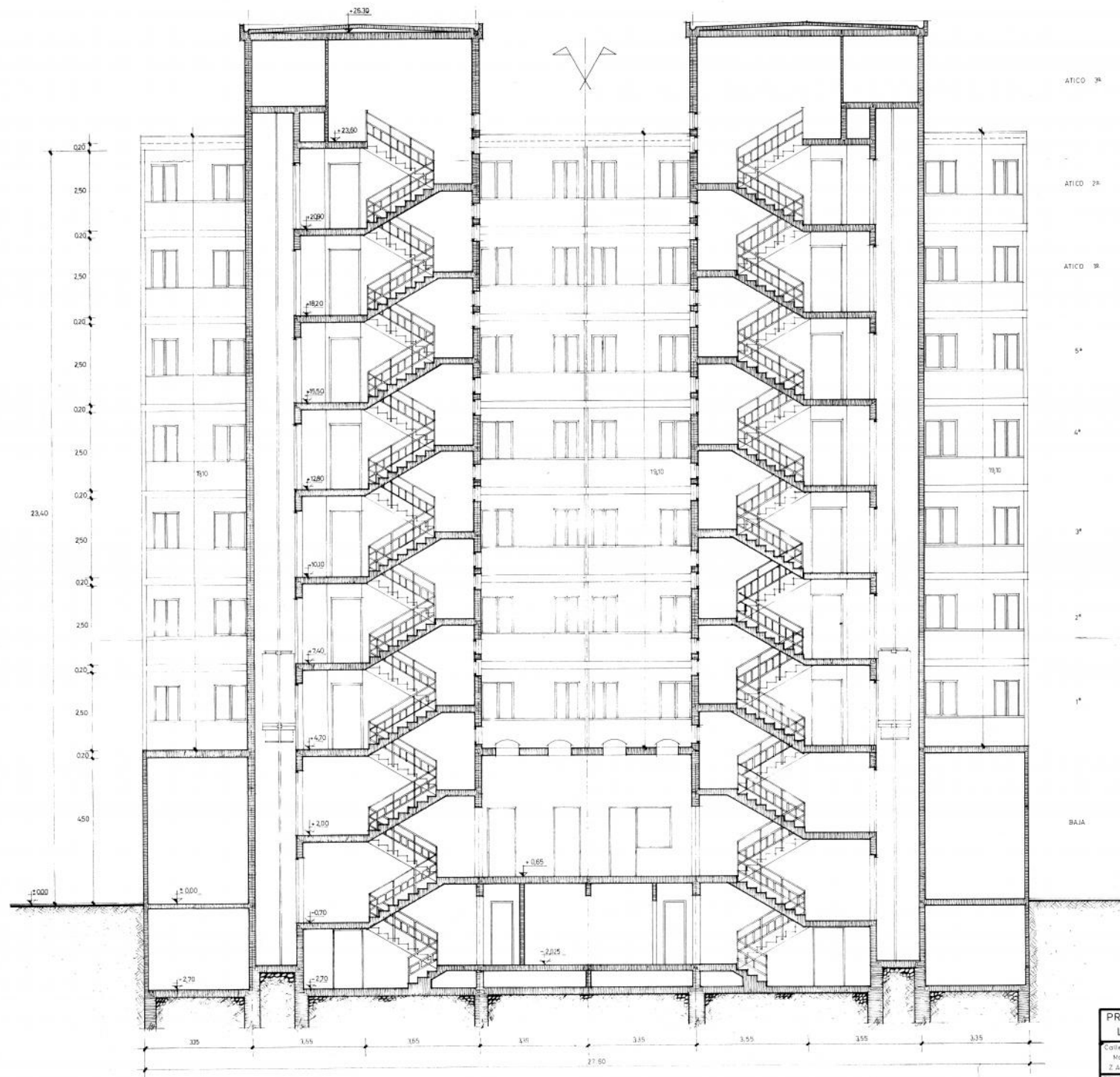
PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES		PLANTA DE ATICO 2º	
CALLE NUEVA MONTOLIN ZARAGOZA	Conforme	ESCALA 1:50	439 440 441
FELIPE DOSSET Y JOSE LUIS PICO Arquitectos		MADRID ENERO 1969	18



PLANTA DE CUBIERTA DE LA VIVIENDA DEL ATICO TERCERO.
(2 zonas iguales)

BOLETO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
EN 27.ENE.1959
VISADO

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDA Y LOCALES			PLANTA DE ATICO 3ª
CALLE NUEVA WORTENDLIN ZARAGOZA	Conforme	Escala 1:50	439 440 441
FELIPE DÍAZ Y JOSE LUIS RICO Arquitectos		MADRID ENERO 1959	19



ATICO 3ª

ATICO 2ª

ATICO 1ª

5ª

4ª

3ª

2ª

1ª

BAJA

BOLETO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
P.L. 27 ENE 1929
VISADO

PROYECTO DE EDIFICIO DE LOCALES Y VIVIENDAS		SECCION LONGITUDINAL	
Calle Nueva Montemolin 2 A RAQUERZA	Conforme	Escala 1:50	439 440 441
FELIPE DOSSET Y JOSE LUIS PICO Arquitectos		MADRID ENERO 1969	20



FACHADA POSTERIOR

BOLETO CUAL EN
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y BOLA
DE 2.7 ENL. 1950
M. S. A. D. C.

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES		FACHADA POSTERIOR	
Calle Nueva Manuelín ZARAGOZA	Conforme	Escala 1:50	439 440 441
FELIPE GOSSET Y JOSE LUIS PICO Arquitecto	MADRID	ENERO 1969	23

Atico 3º

Atico 2º

Atico 1º

P- 5a

P-4a

P-3a

P- 2a

P- 1a

P-Baja

P_Sotano[illegible]

OBSERVACIONES:

Los pilares correspondientes a medianerías dentro del bloque, llegan a la cota del sótano.

En las medianerías extremas
llegan a la planta baja.

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES

PLANO DE PILARES

CALLE NUEVA
MONTEMOLIN
ZARAGOZA

Conforme:	
-----------	--

ESCALA

438	
44	

FELIPE DOSSET Y JOSÉ LUIS PICO

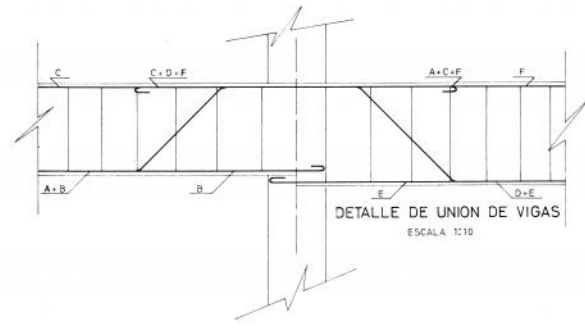
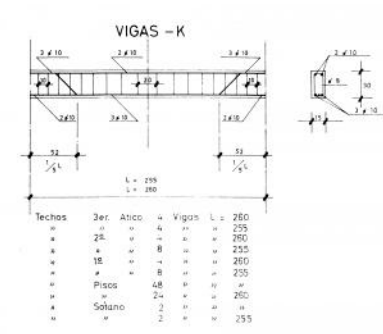
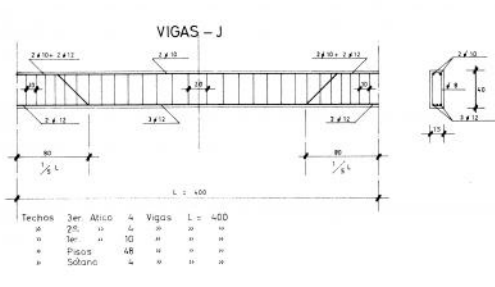
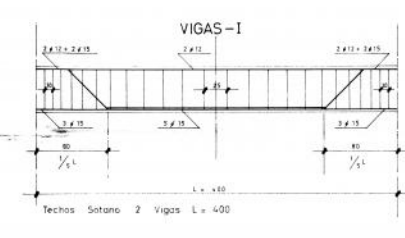
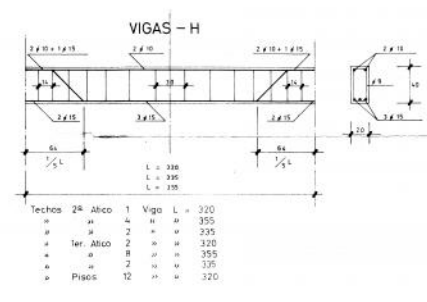
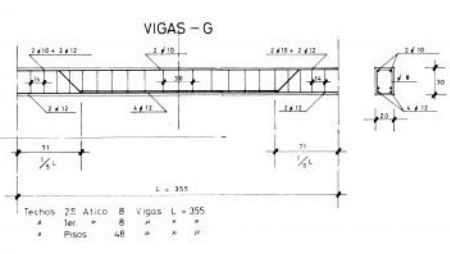
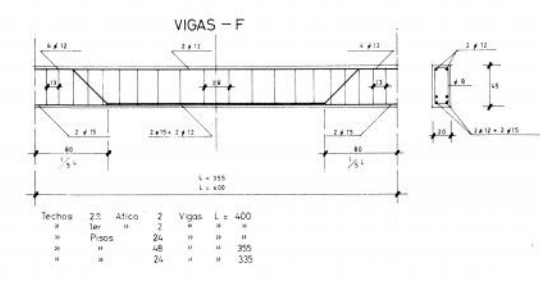
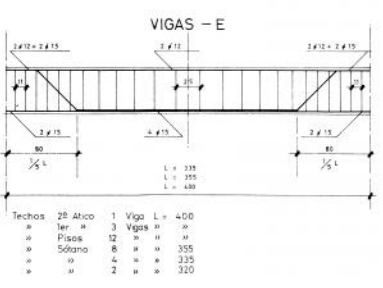
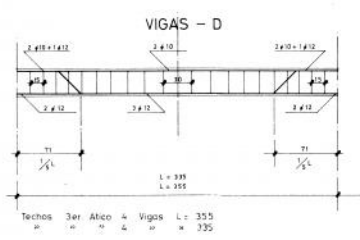
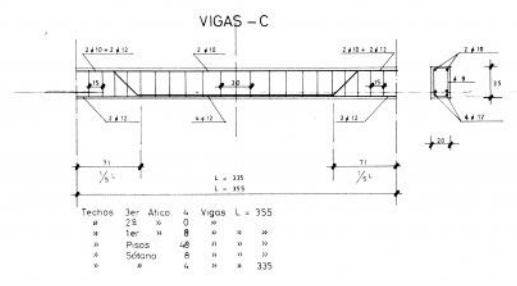
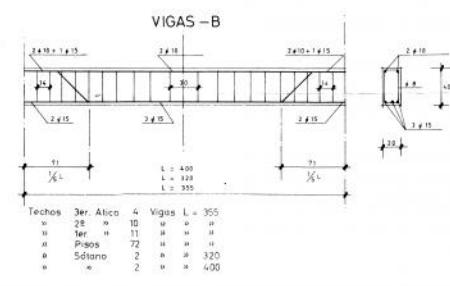
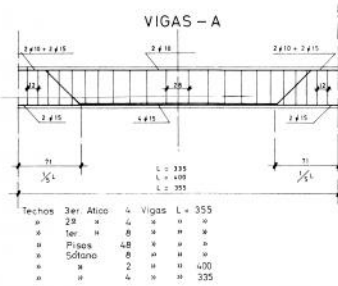
MADRID

Arquitectos

ENERO	1.969
-------	-------

28

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS DE
ARAGON Y RIOJA
27 ENE 1966
I S A D



BOLETO CIVIL
ARQUITECTO H
MADRID Y AG. A
M. 27 EN E.
MISADO

PROYECTO DE EDIFICIO DE VIVIENDAS Y LOCALES		DETALLE DE TIPOS DE VIGAS	
CALLE NUEVA MONTEMOLIN ZARAGOZA	Contorno:	ESCALA 1:25	438
FELPE DOSSET Y JOSE LUIS PRO		MADRID	29
Arquitectos		ENERO 1.968	



Anexo 5

Hoja de datos catastrales.

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0088T1

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:1 Pl:00 Pt:A
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Oficinas

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
6,701000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
1.085

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

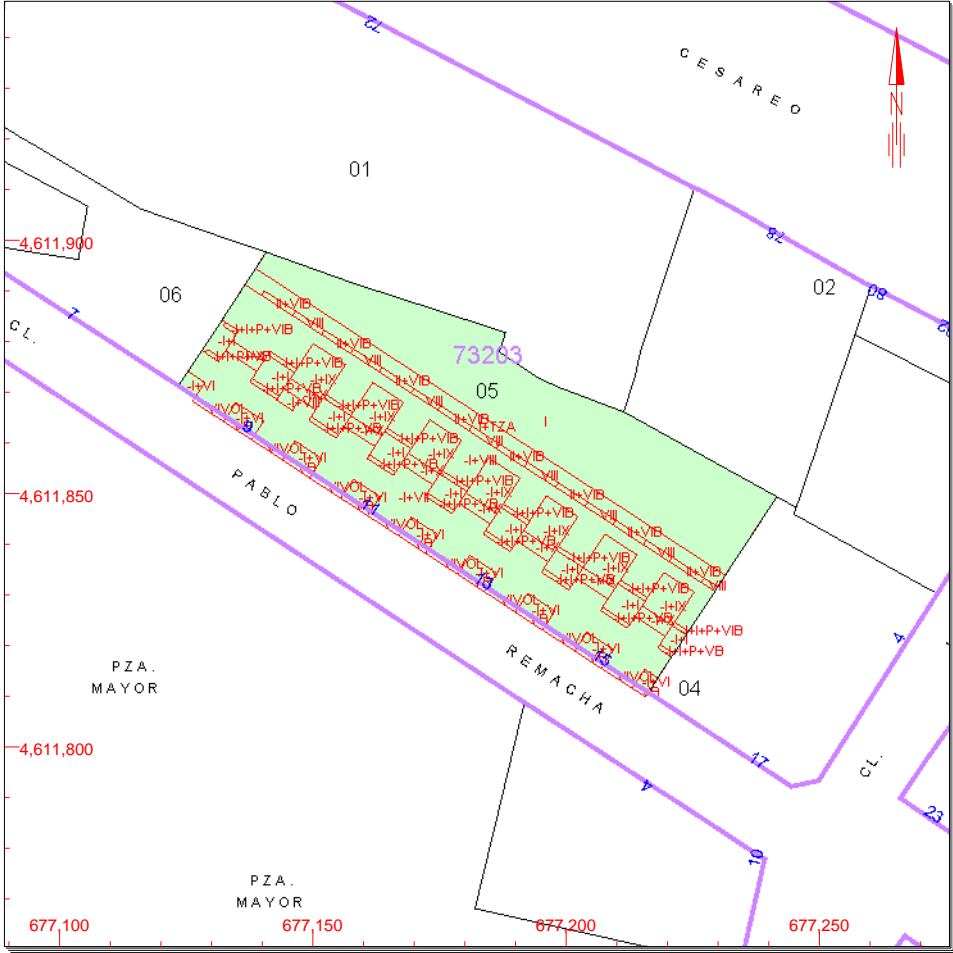
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
COMERCIO	1	BJ	A	853
OFICINA	1	BJ	A1	77
ELEMENTOS COMUNES				155

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0088T1

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:1 Pl:00 Pt:A
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Oficinas

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
6,701000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
1.085

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

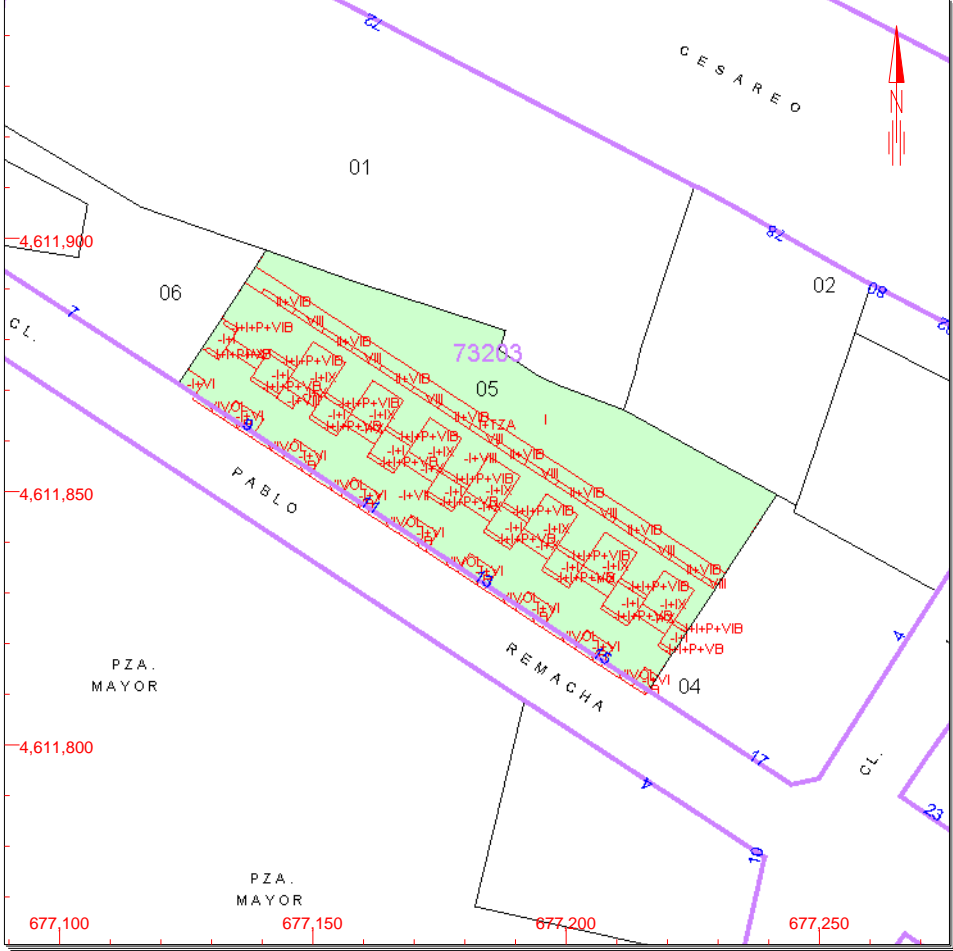
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
COMERCIO	1	BJ	A	853
OFICINA	1	BJ	A1	77
ELEMENTOS COMUNES				155

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0088T1

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:1 Pl:00 Pt:A
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Oficinas

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
6,701000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
1.085

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

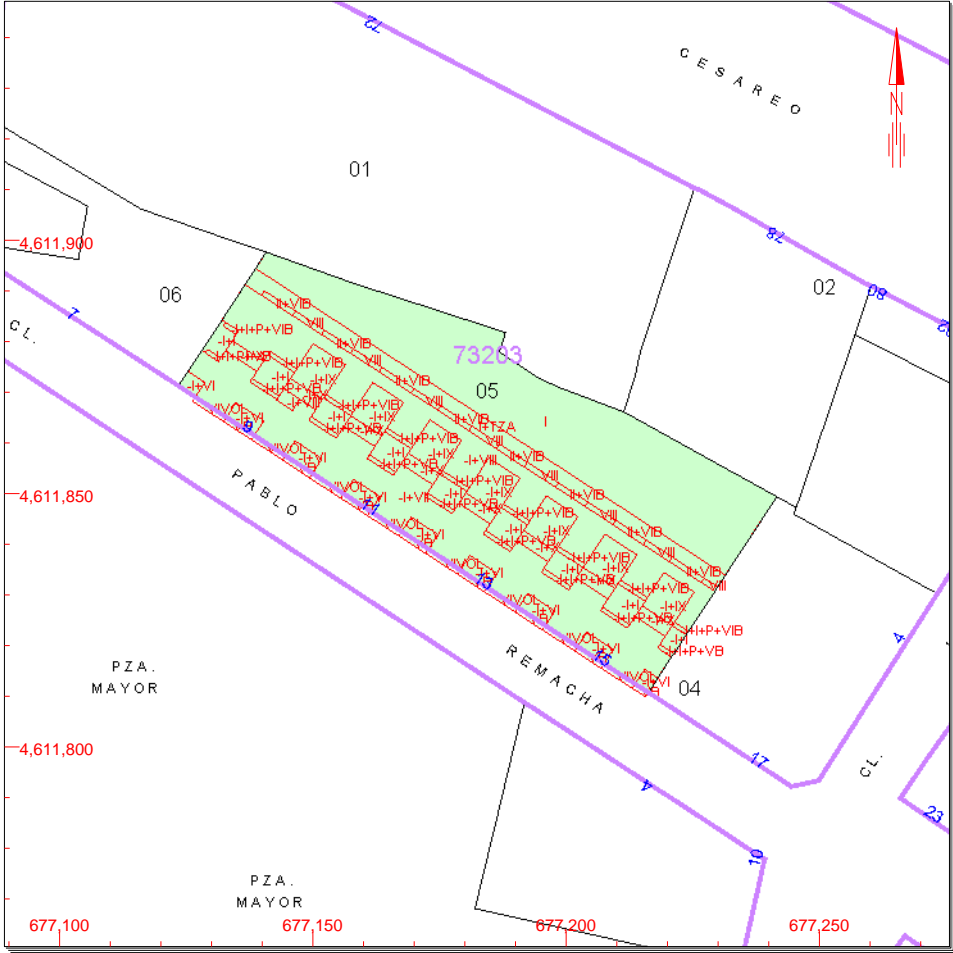
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
COMERCIO	1	BJ	A	853
OFICINA	1	BJ	A1	77
ELEMENTOS COMUNES				155

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0091TI

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL REMACHA, PABLO 11 Es:1 Pl:00 Pt:D

50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Comercial

AÑO CONSTRUCCIÓN

1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

0,300000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

48

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

CL REMACHA, PABLO 9

ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]

4.547

TIPO DE FINCA

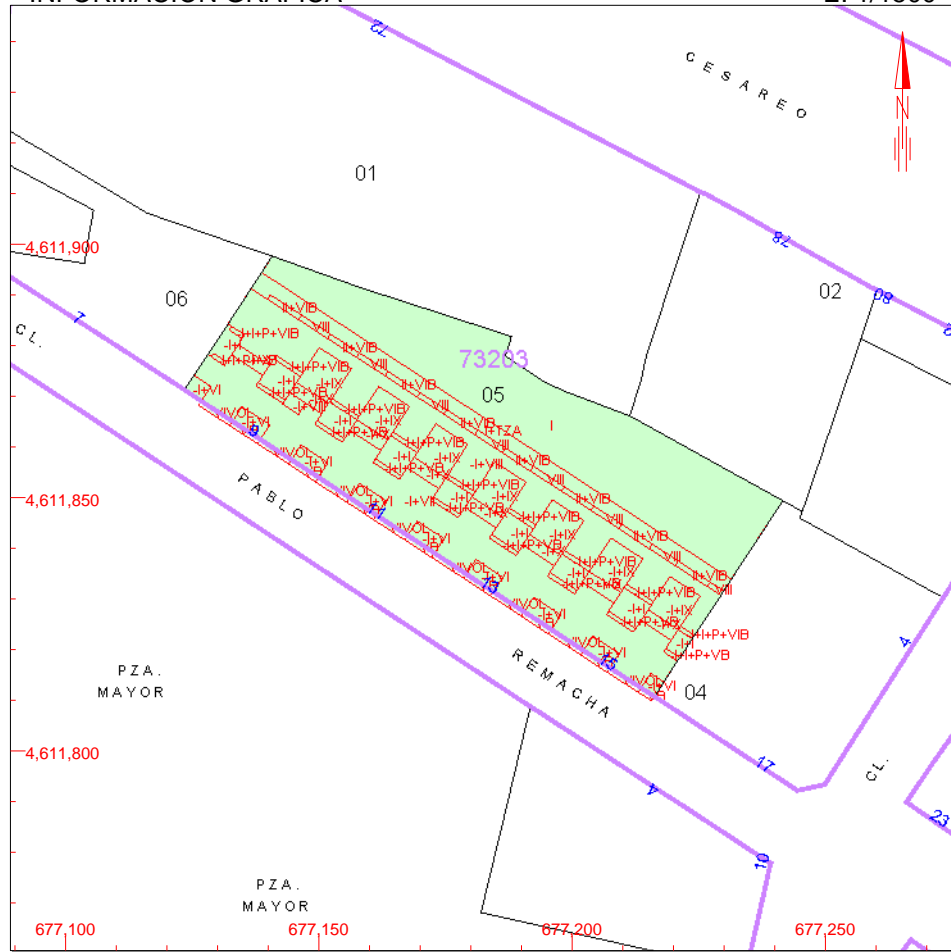
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
COMERCIO	1	BJ	D	42
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0092YO

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:01 Pt:A
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
78

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

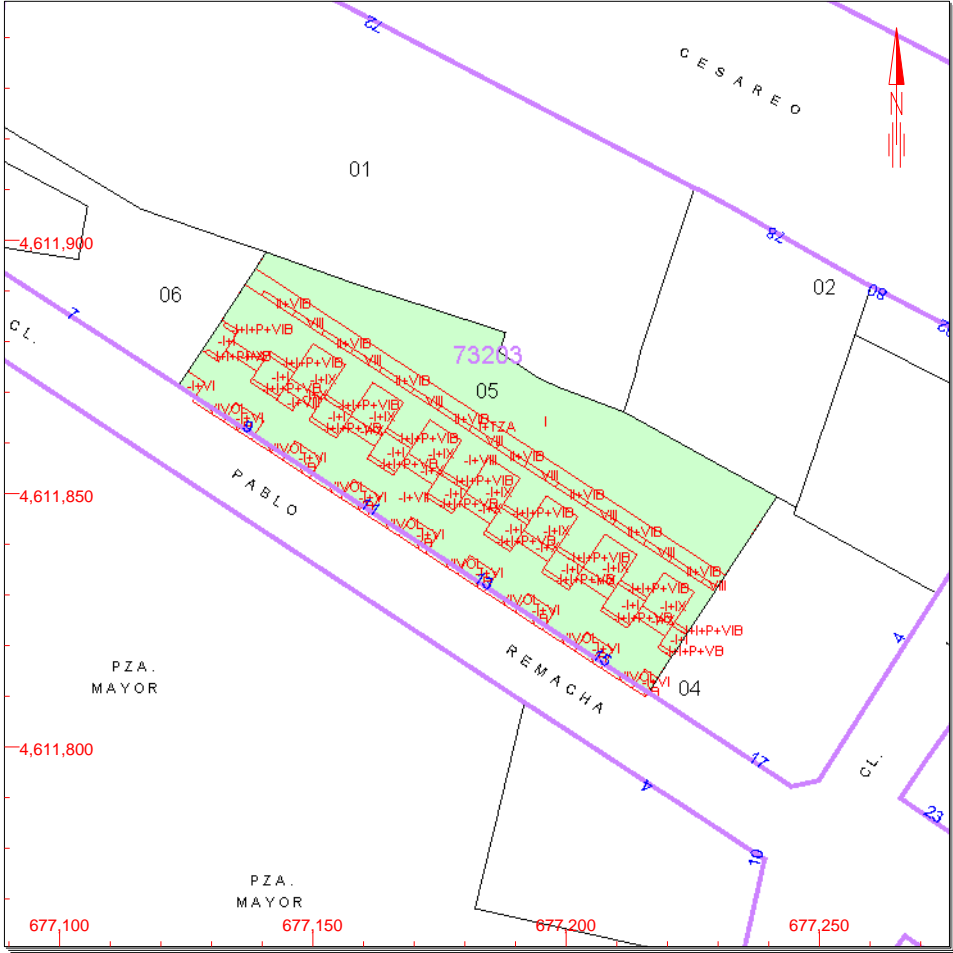
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	01	A	72
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0093UP

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:01 Pt:B	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	76

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

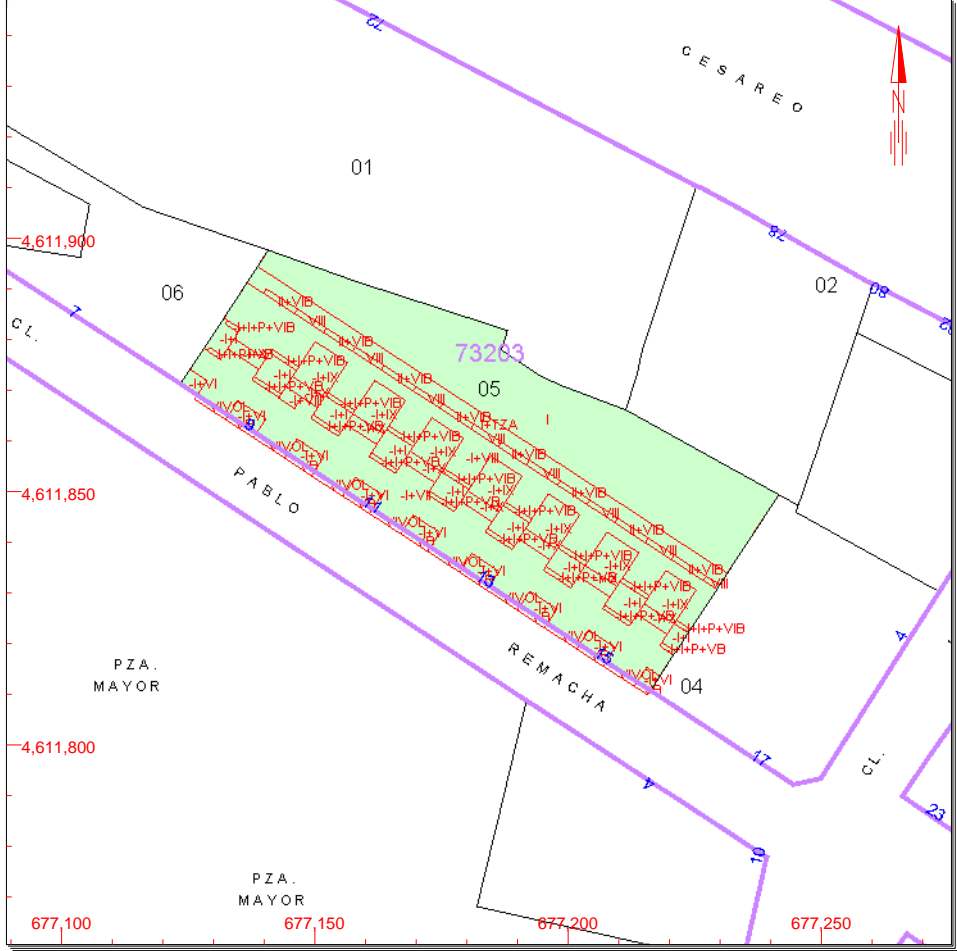
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	01	B	70
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0094IA

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:01 Pt:C	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	74

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

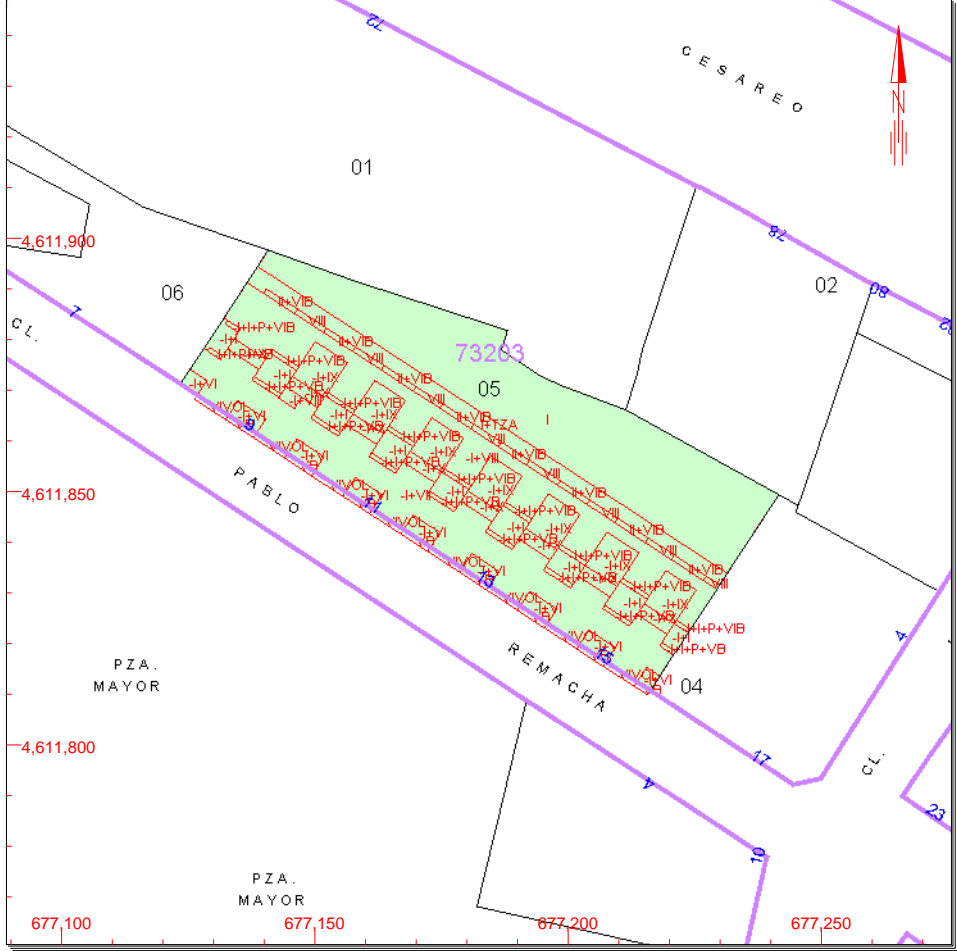
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	01	C	68
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0094IA

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:01 Pt:C		
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	
Residencial	1973	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	
0,310000	74	

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

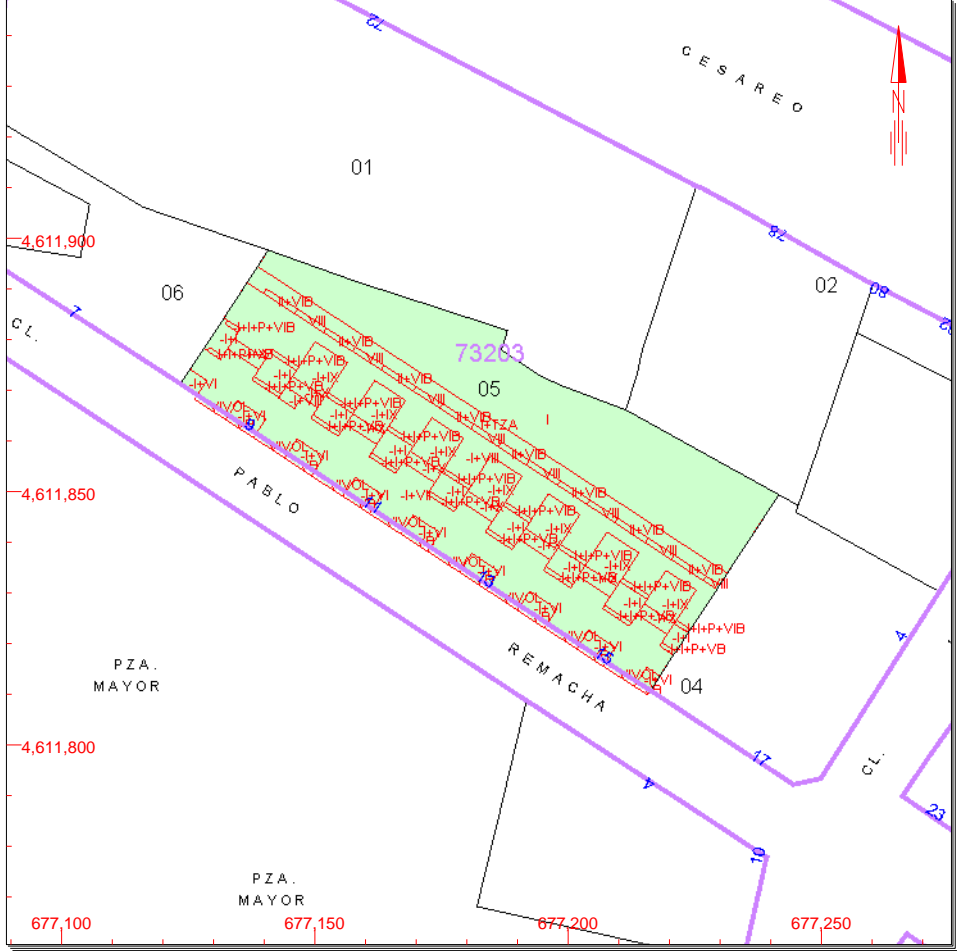
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	01	C	68
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0096PD

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:02 Pt:A	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,316000	77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

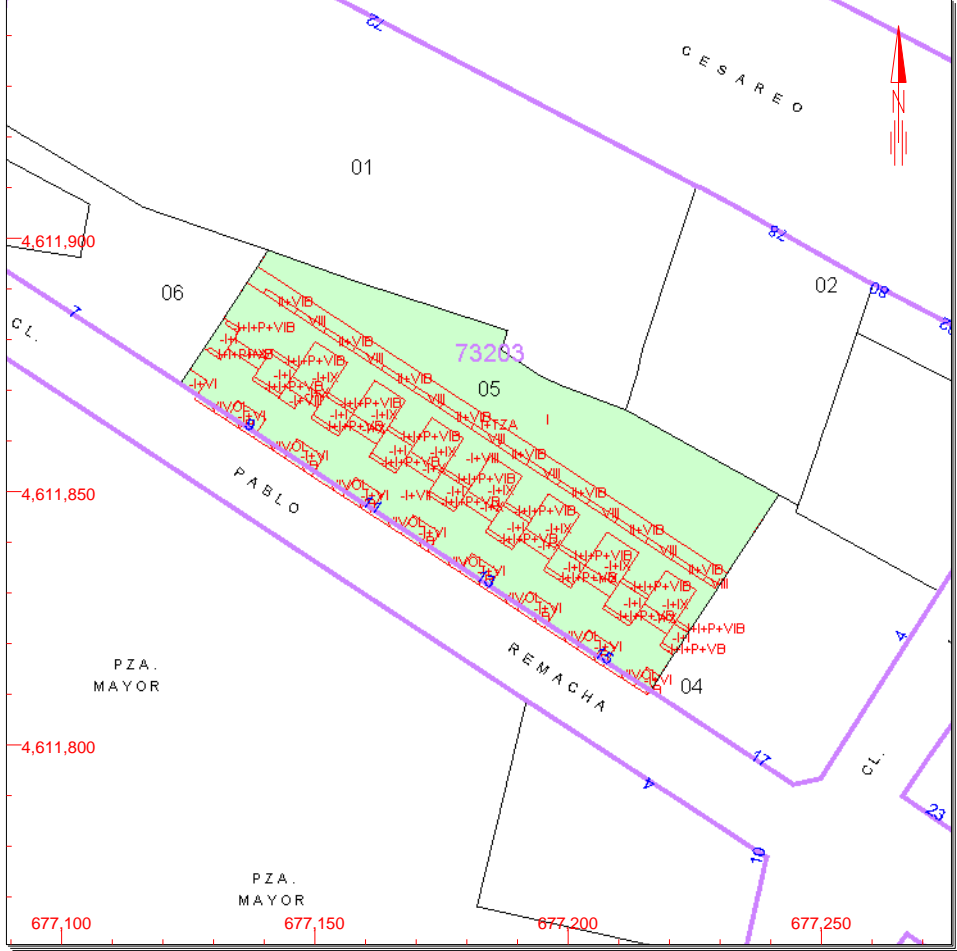
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	02	A	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0097AF

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:02 Pt:B	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

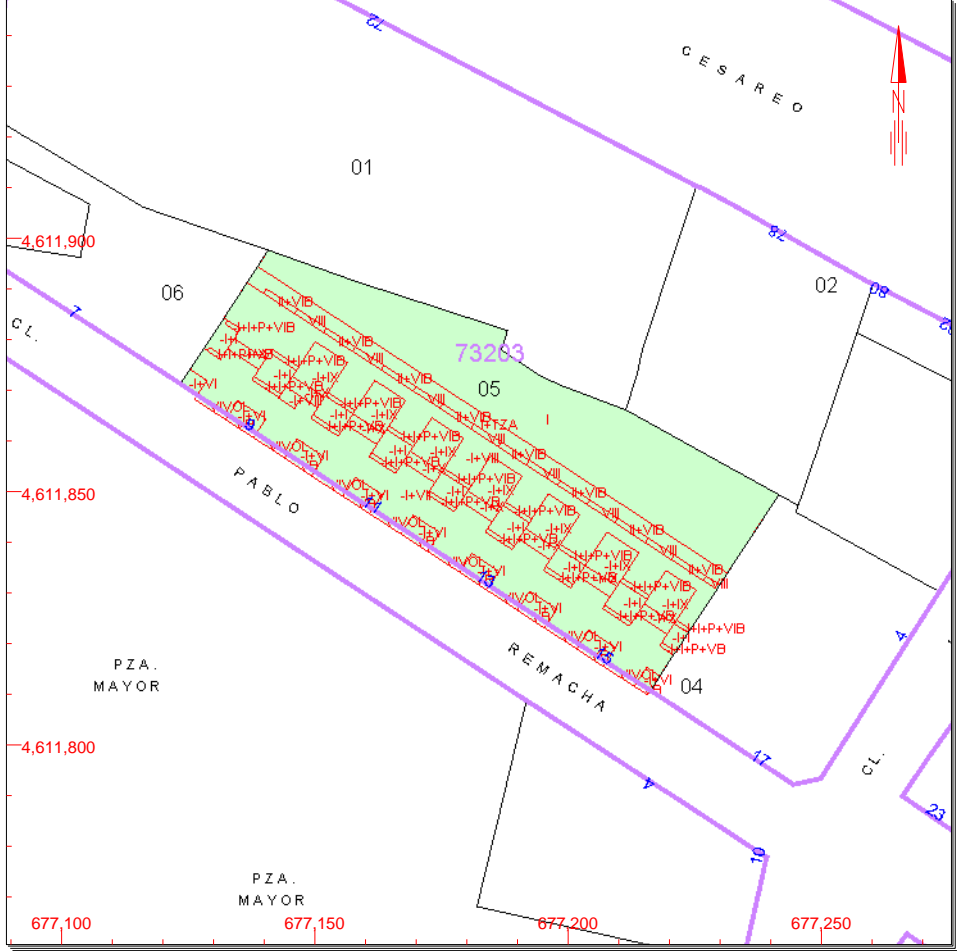
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	02	B	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0098SG

DATOS DEL INMUEBLE

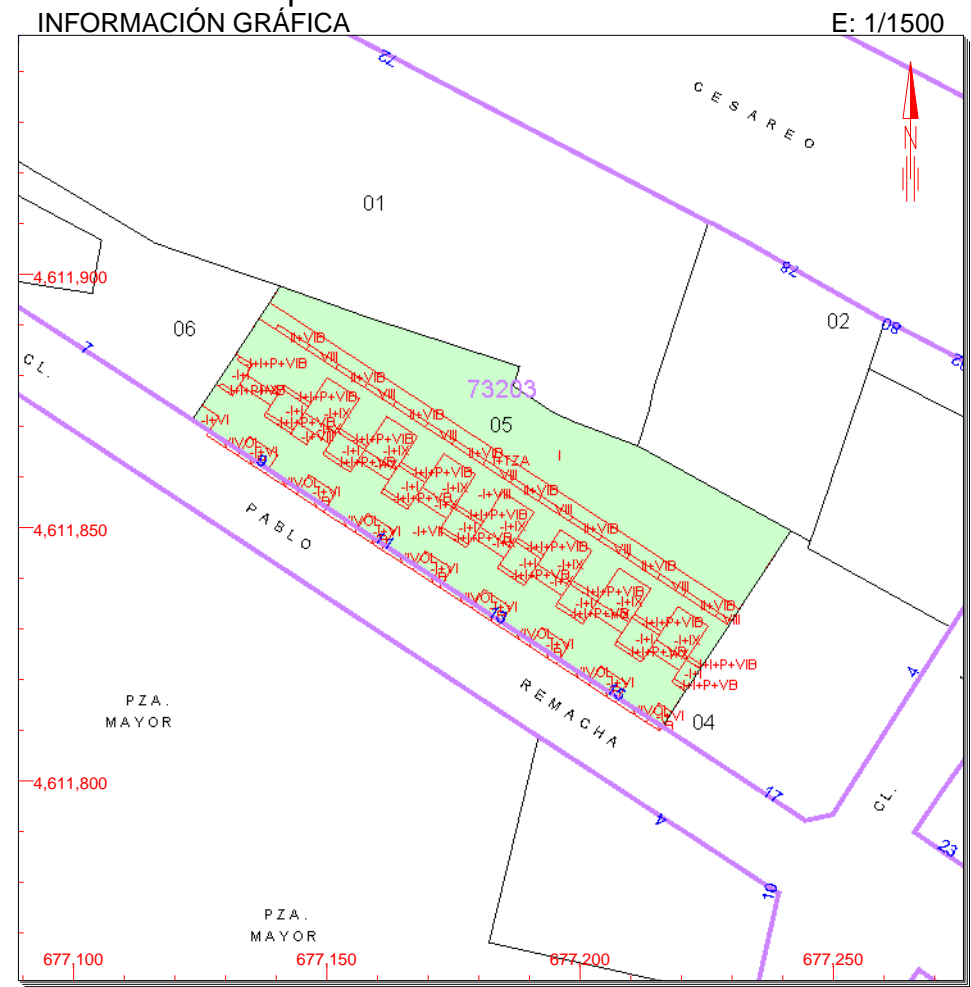
LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:02 Pt:C	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	02	C	69
ELEMENTOS COMUNES				6



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0099DH

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:02 Pt:D

50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN

1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

CL REMACHA, PABLO 9

ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]

4.547

TIPO DE FINCA

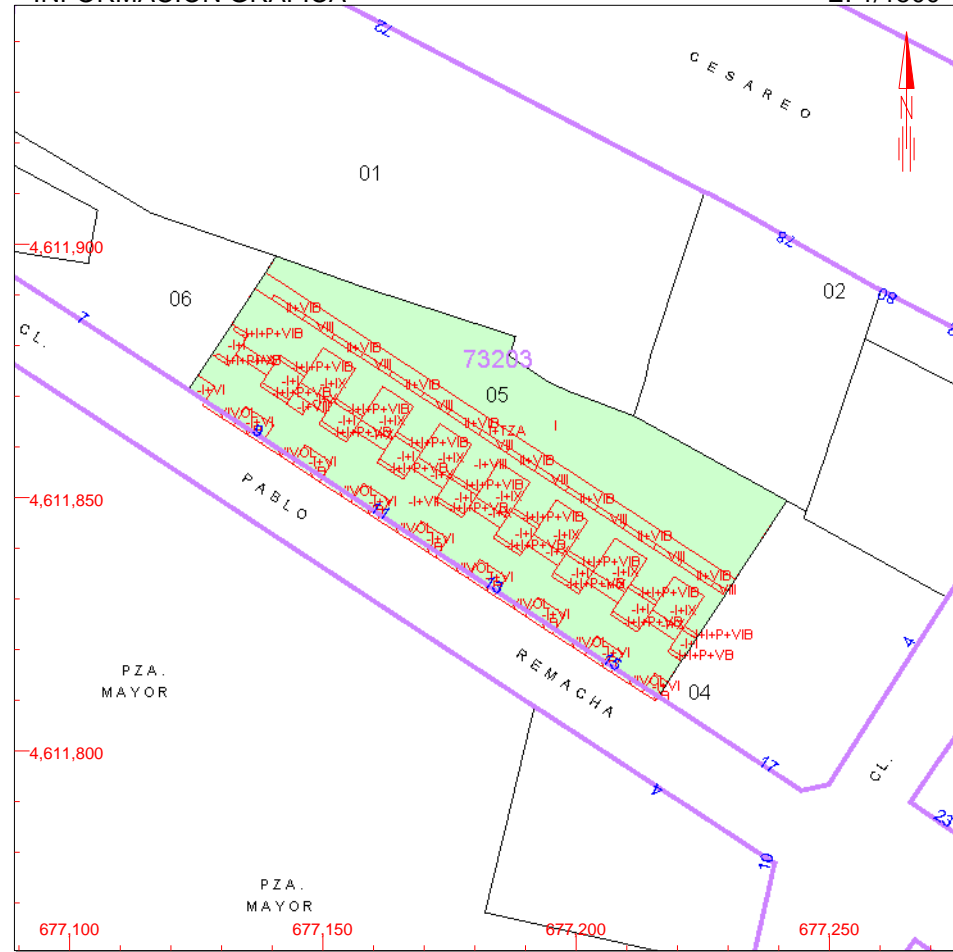
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	02	D	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE HACIENDA
Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DEL CATASTRO

Sede Electrónica
del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0100DH

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:03 Pt:A

50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN

1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

CL REMACHA, PABLO 9

ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]

4.547

TIPO DE FINCA

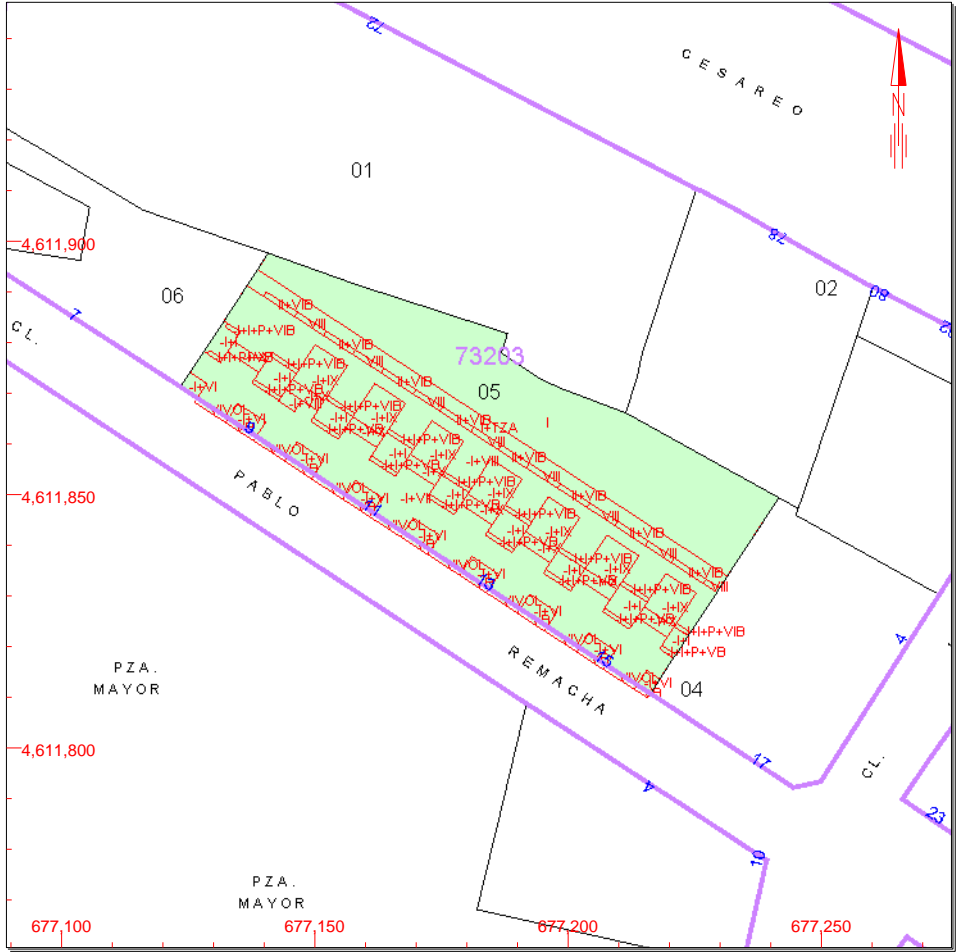
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	03	A	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0101FJ

DATOS DEL INMUEBLE

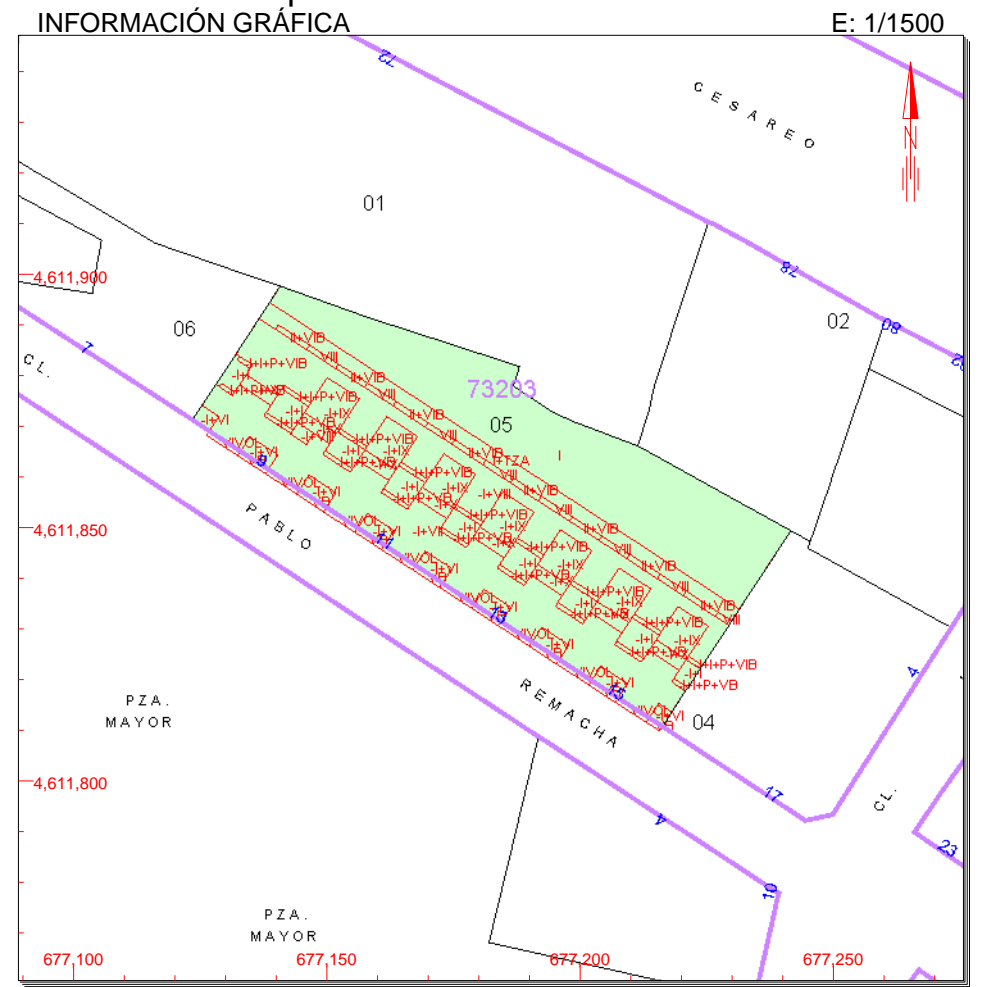
LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:03 Pt:B	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	03	B	69
ELEMENTOS COMUNES				6



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0102GK

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:03 Pt:C
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,310000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

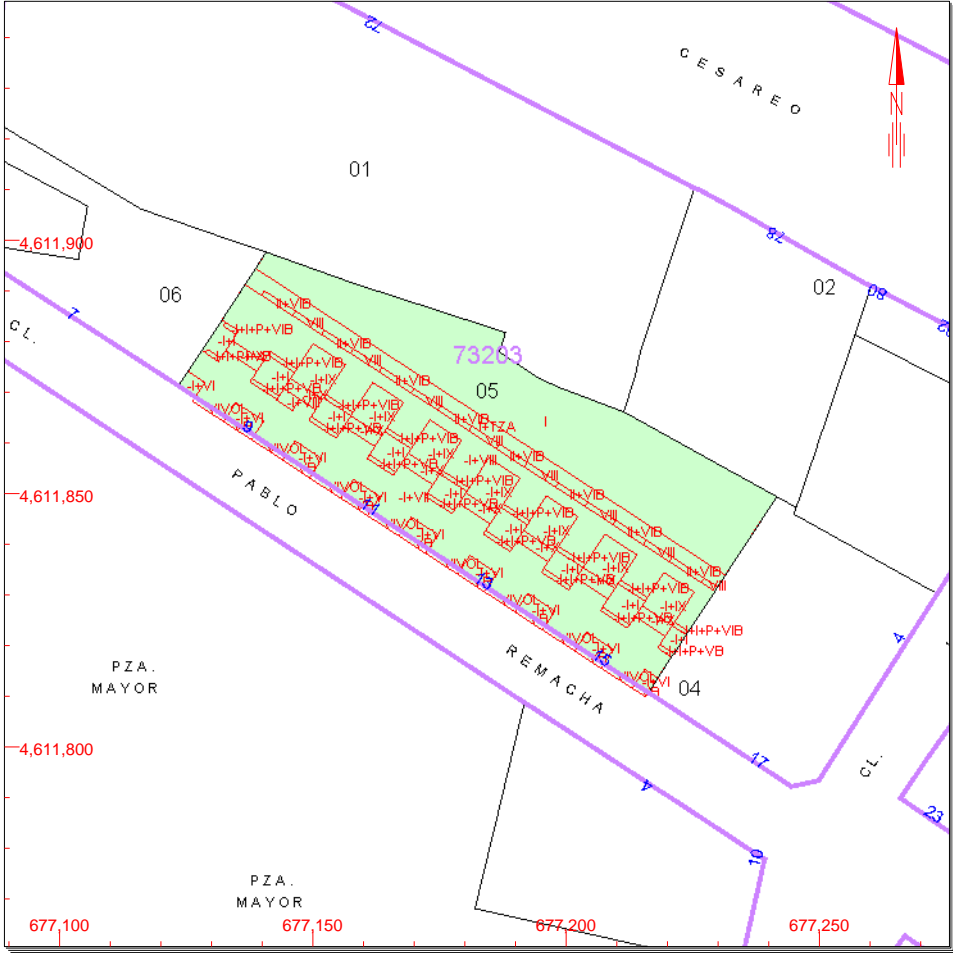
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	03	C	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0103HL

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:03 Pt:D
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

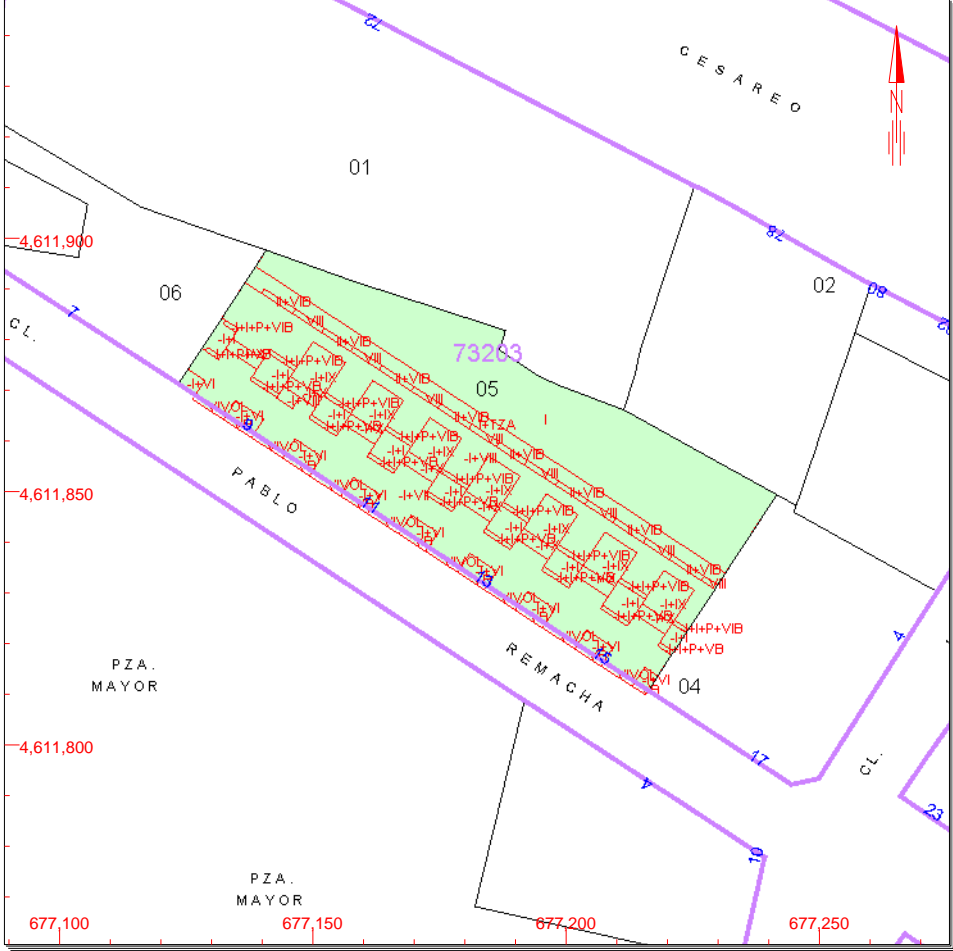
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	03	D	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0104JB

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:04 Pt:A
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

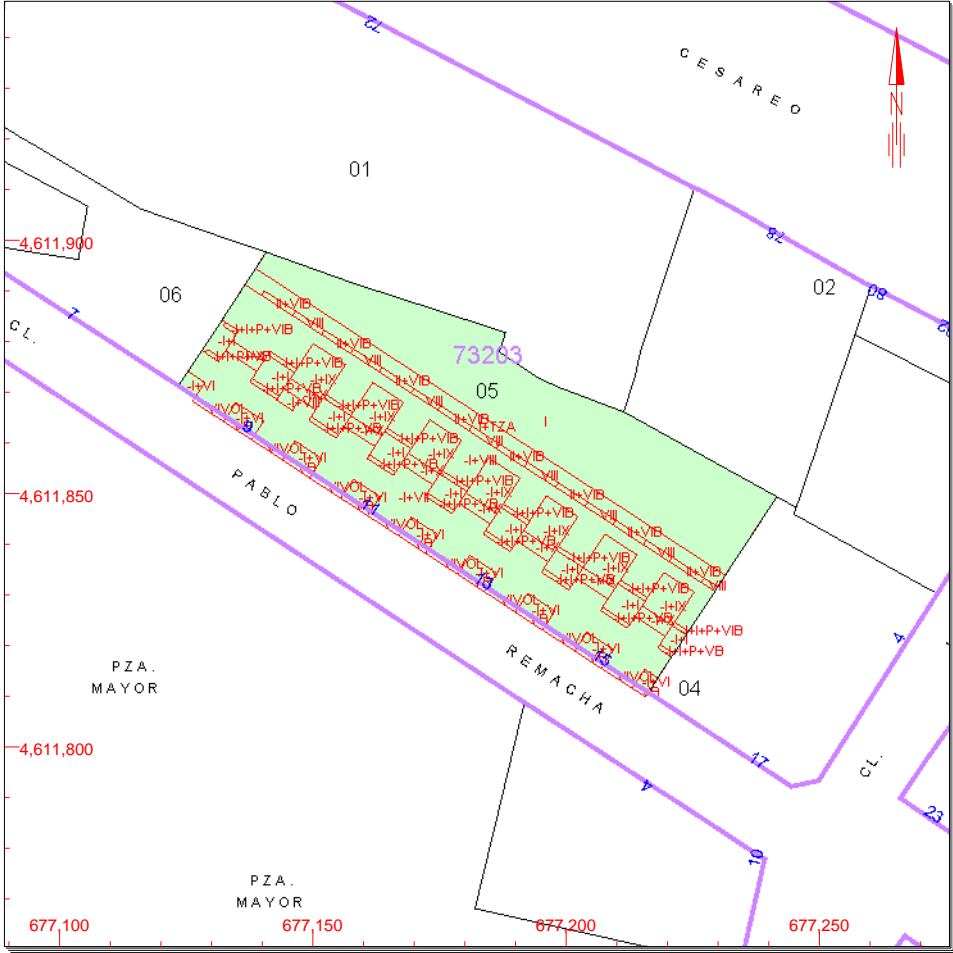
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	04	A	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
 - Límite de Parcela
 - Límite de Construcciones
 - Mobiliario y aceras
 - Límite zona verde
 - Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0105KZ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:04 Pt:B
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,310000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

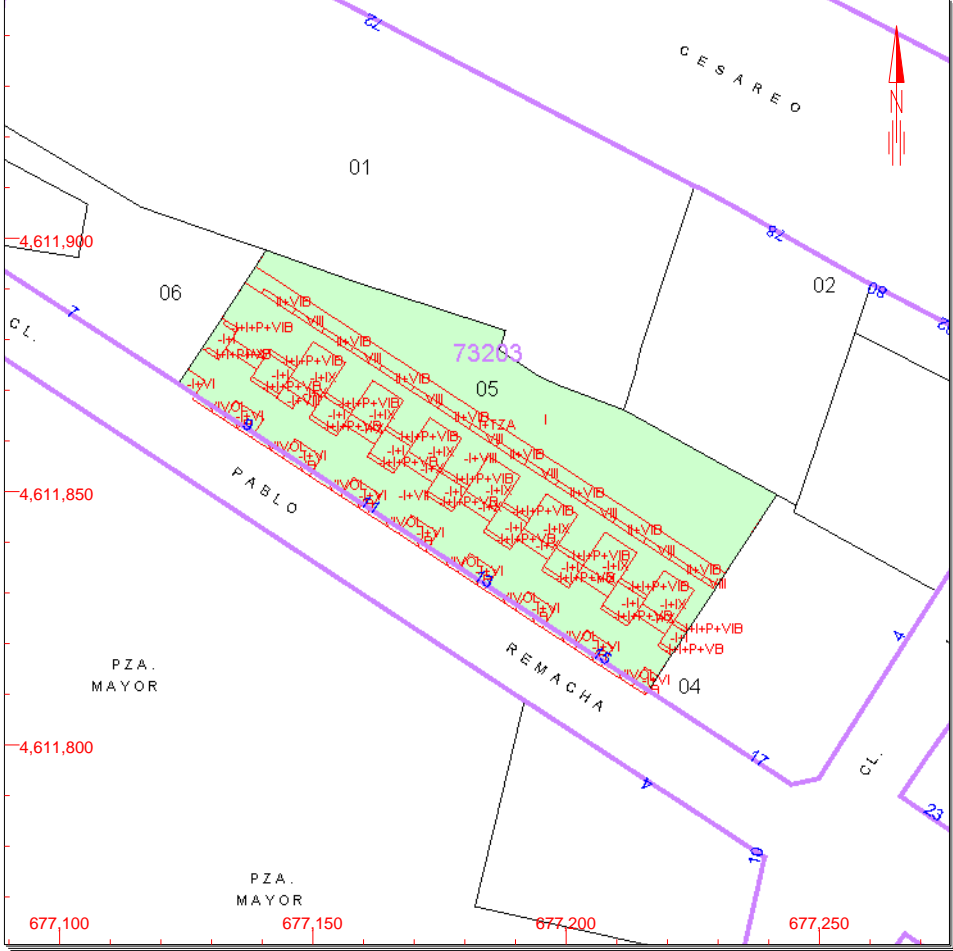
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	04	B	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0106LX

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:04 Pt:C	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

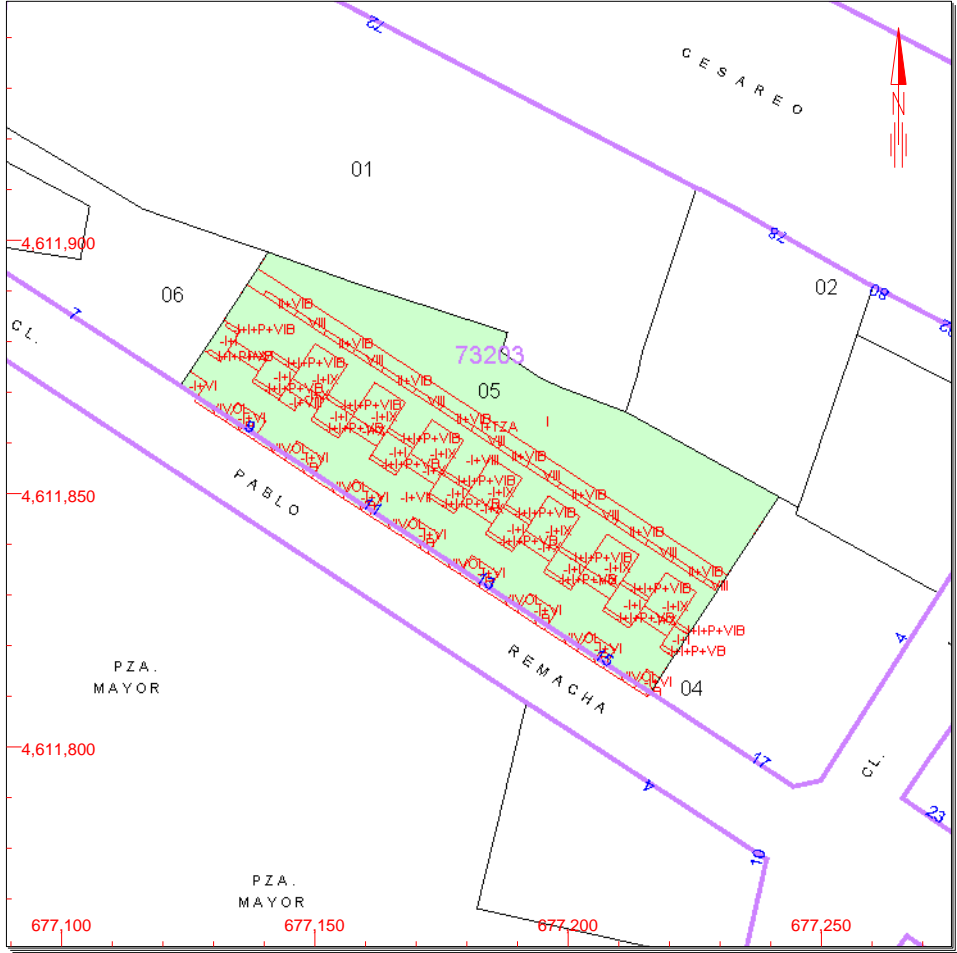
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	04	C	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE 7320305XM7172A0108ZQ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:05 Pt:A
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

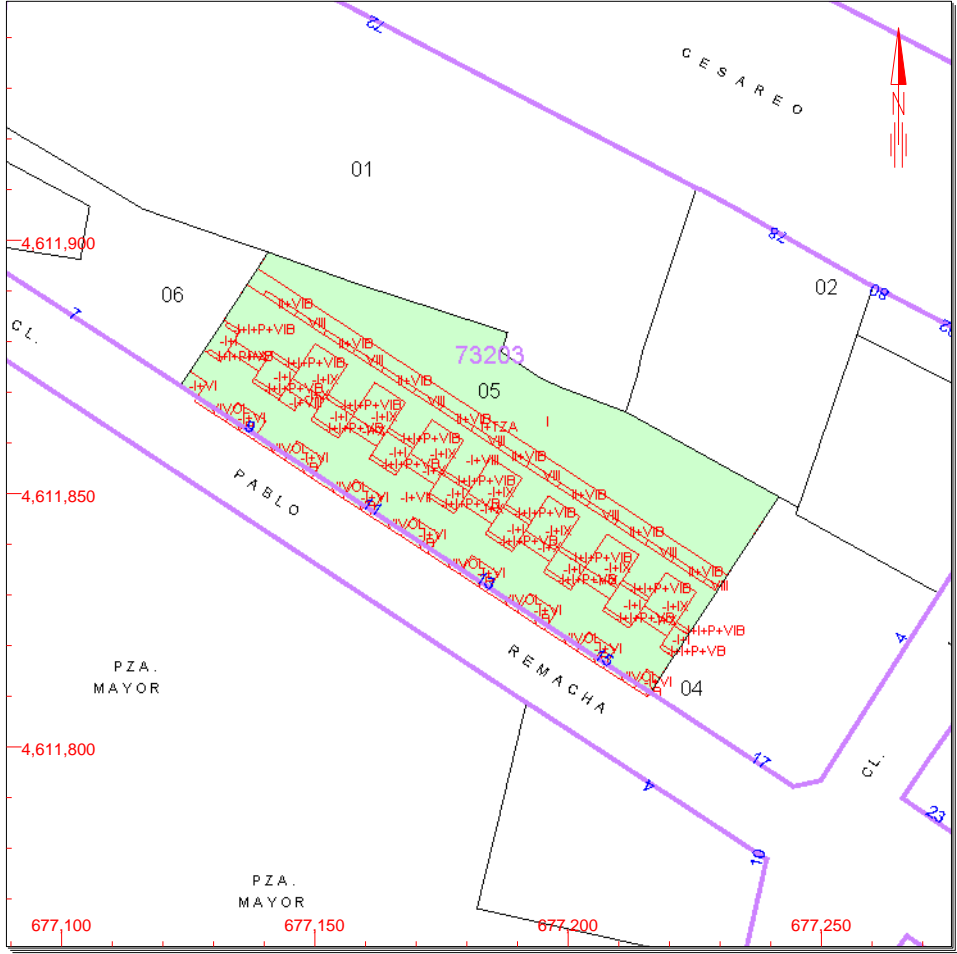
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	05	A	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES
BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0109XW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN

CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:05 Pt:B

50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN

1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

0,310000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

CL REMACHA, PABLO 9

ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]

4.547

TIPO DE FINCA

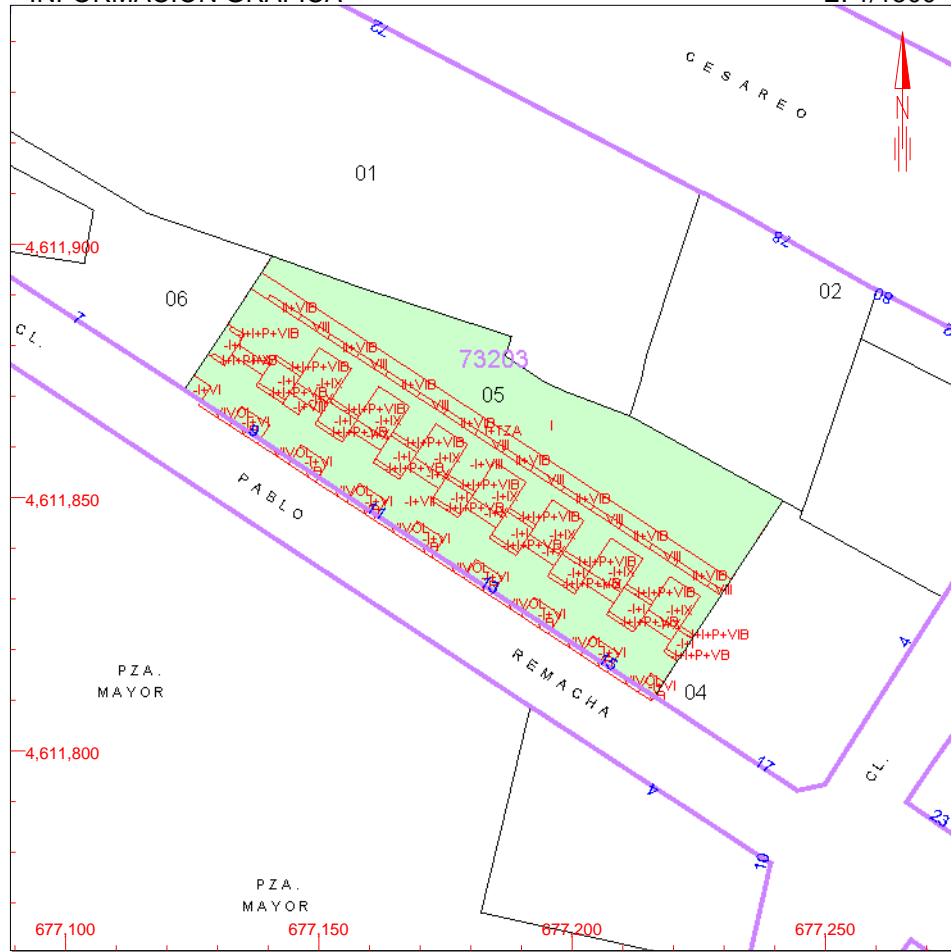
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	05	B	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0110BM

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:05 Pt:C
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,310000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

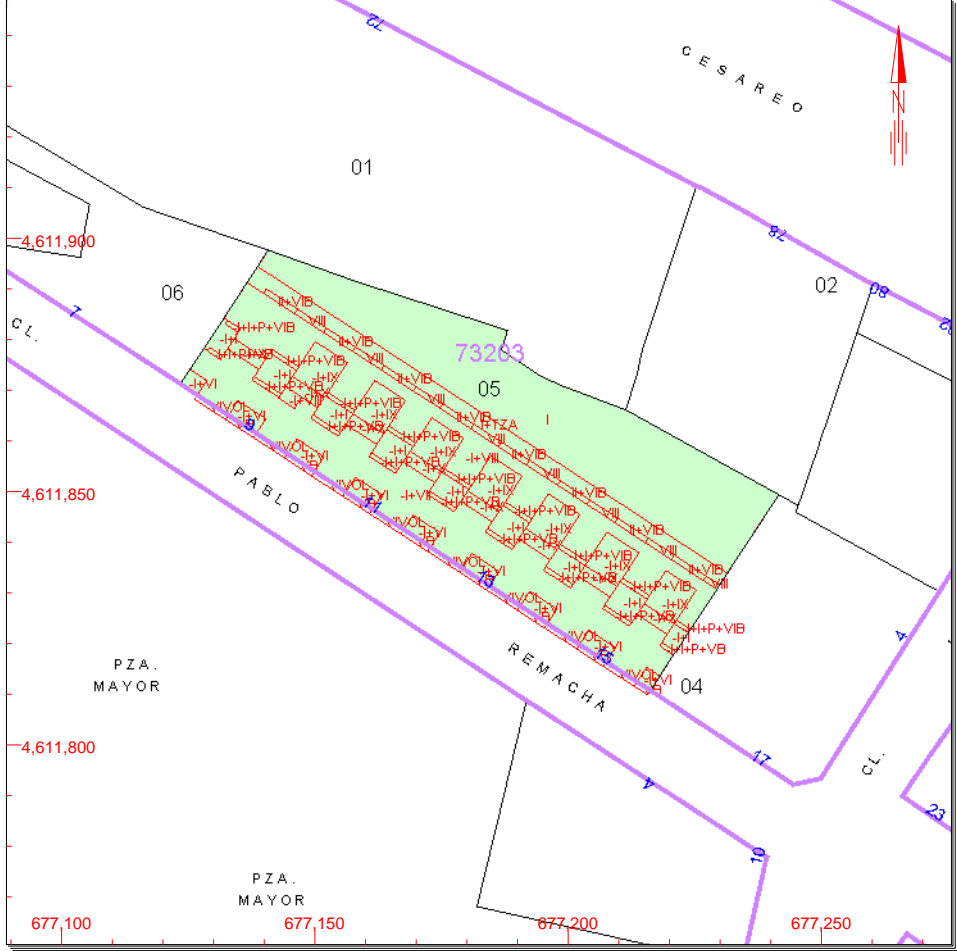
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	05	C	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0111ZQ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:05 Pt:D
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,316000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

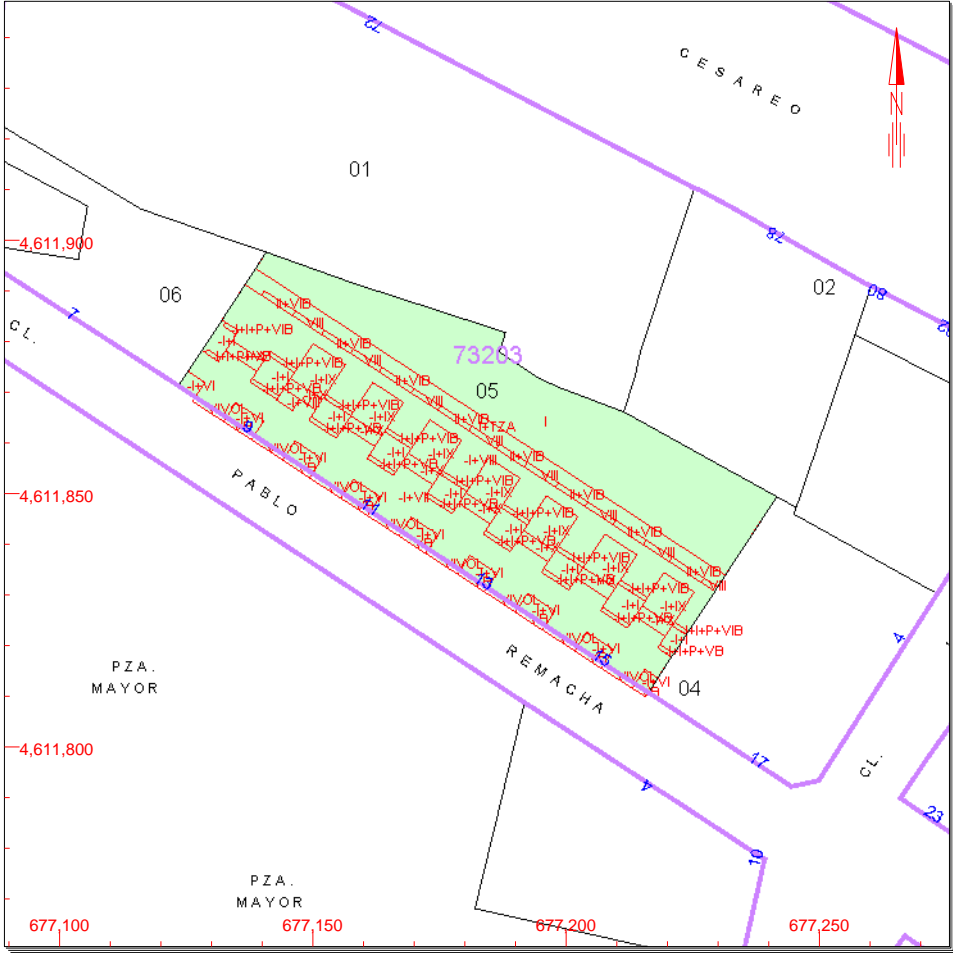
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	05	D	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0112XW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:06 Pt:A	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,316000	77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

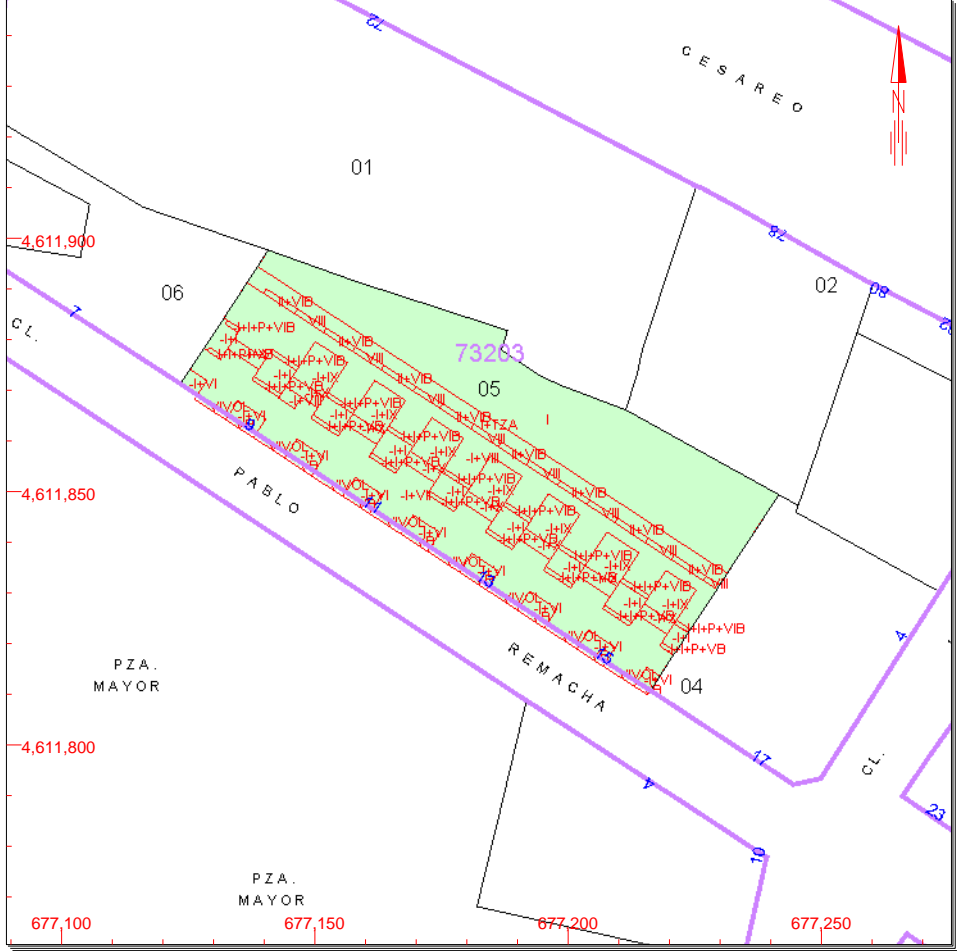
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	06	A	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0076LX

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:I Pl:06 Pt:C
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,308000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
78

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

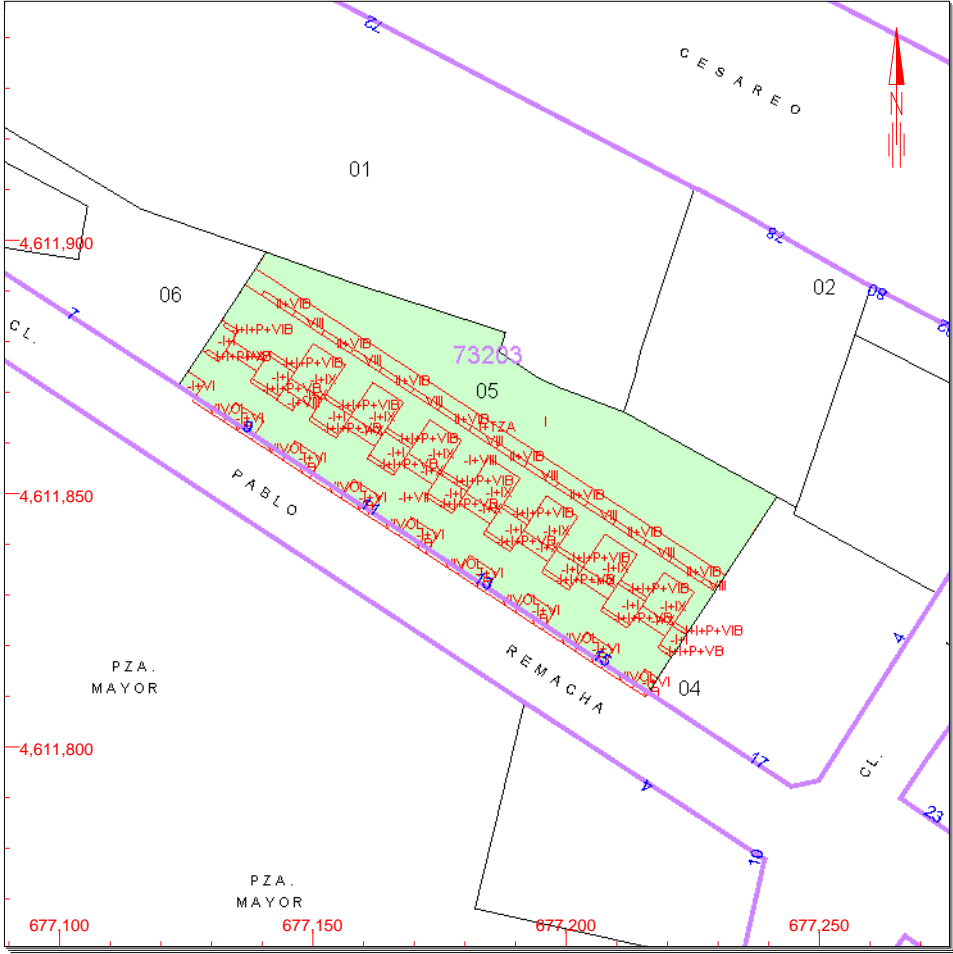
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	I	06	C	57
ALMACEN	1	S1	06	8
ELEMENTOS COMUNES				13

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 7 de Enero de 2016

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE 7320305XM7172A0075KZ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
CL REMACHA, PABLO 11 Es:I Pl:06 Pt:D
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]

USO LOCAL PRINCIPAL
Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN
1973

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
0,312000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
80

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
CL REMACHA, PABLO 9
ZARAGOZA [ZARAGOZA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
23.441

SUPERFICIE SUELO [m²]
4.547

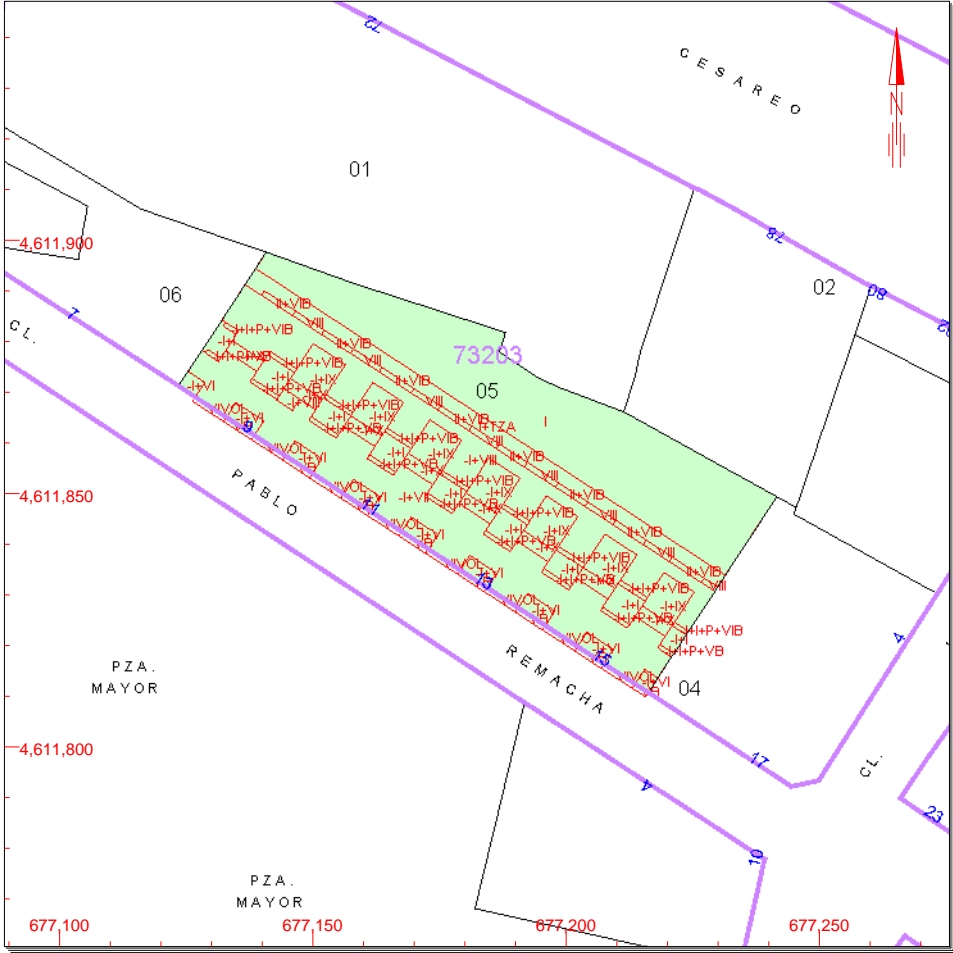
TIPO DE FINCA
[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	I	06	D	58
ALMACEN	1	S1	05	9
ELEMENTOS COMUNES				13

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 7 de Enero de 2016

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0114QR

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:07 Pt:A	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,316000	77

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

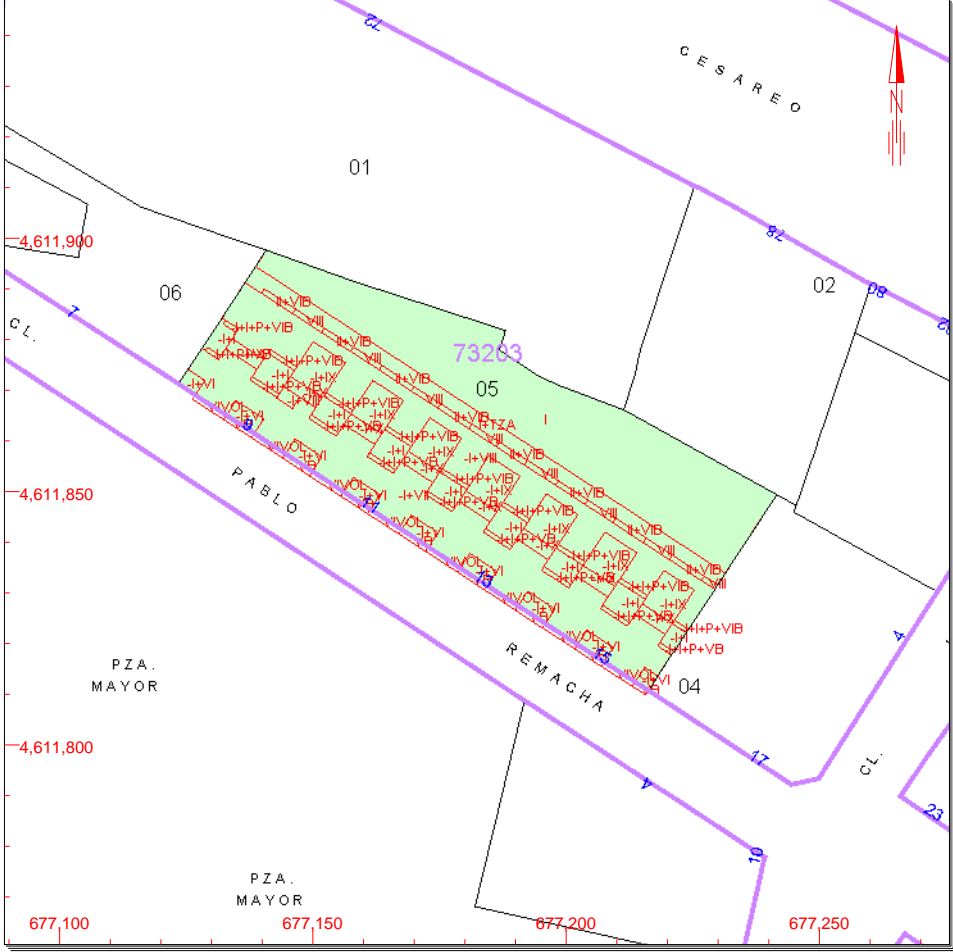
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	07	A	71
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0115WT

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
CL REMACHA, PABLO 11 Es:D Pl:07 Pt:B	
50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Residencial	1973
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
0,310000	75

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

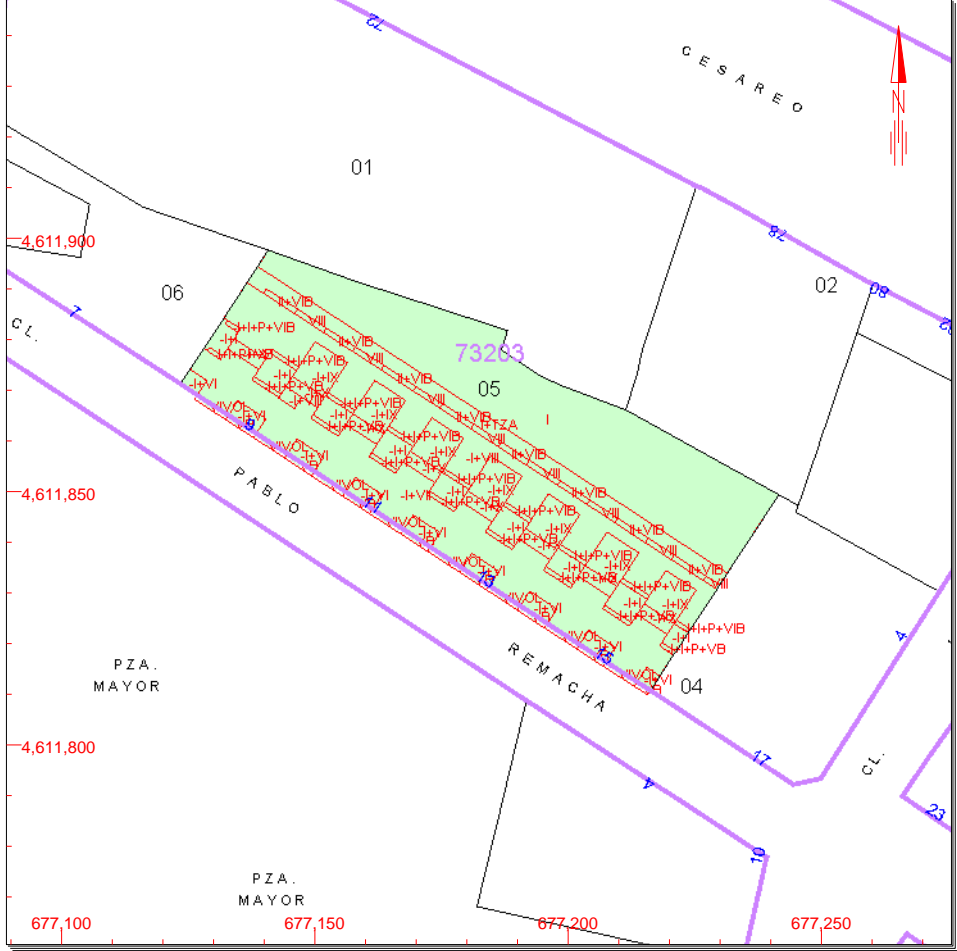
SITUACIÓN		
CL REMACHA, PABLO 9		
ZARAGOZA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	07	B	69
ELEMENTOS COMUNES				6

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA

Municipio de ZARAGOZA Provincia de ZARAGOZA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
7320305XM7172A0144XW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	CL REMACHA, PABLO 13 Es:D Pl:08 Pt: A	
	50008 ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	
Residencial	1973	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	
0,304000	78	

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

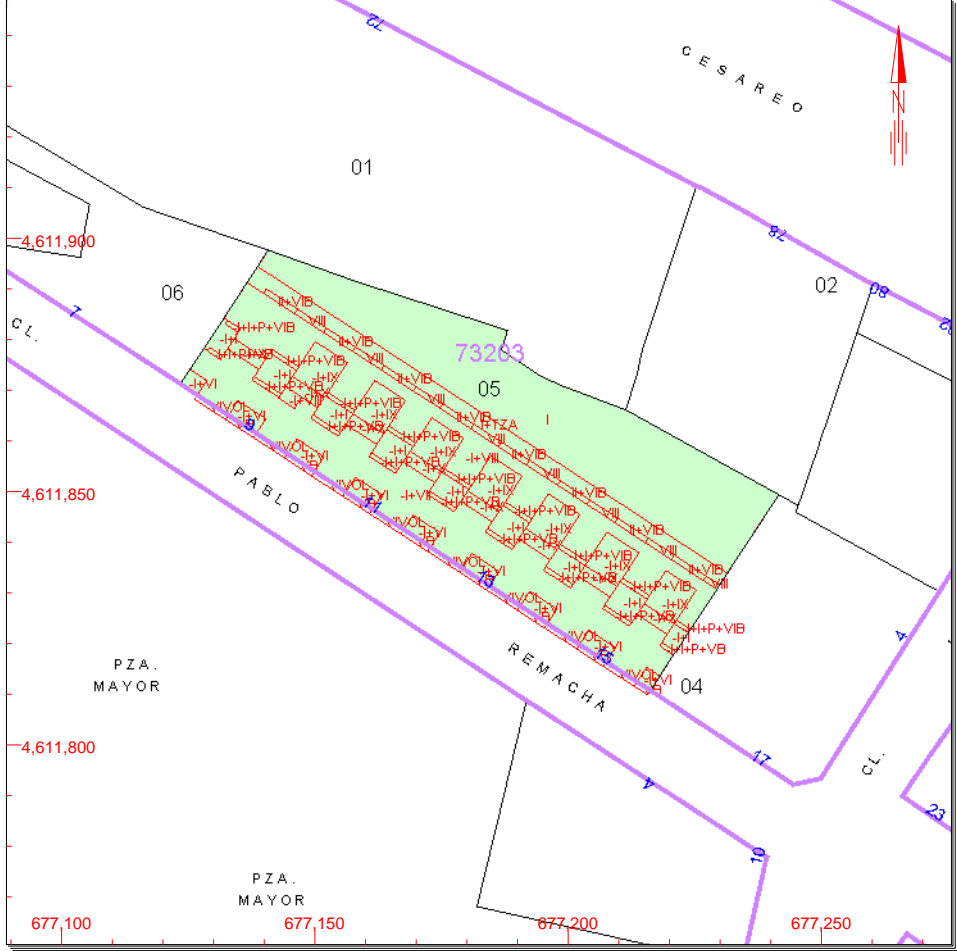
SITUACIÓN	CL REMACHA, PABLO 9	
	ZARAGOZA [ZARAGOZA]	
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
23.441	4.547	[division horizontal]

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	D	08	A	57
ALMACEN	1	S1	05	8
ELEMENTOS COMUNES				13

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

677,250 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Jueves , 10 de Diciembre de 2015



Anexo 6

Planos.

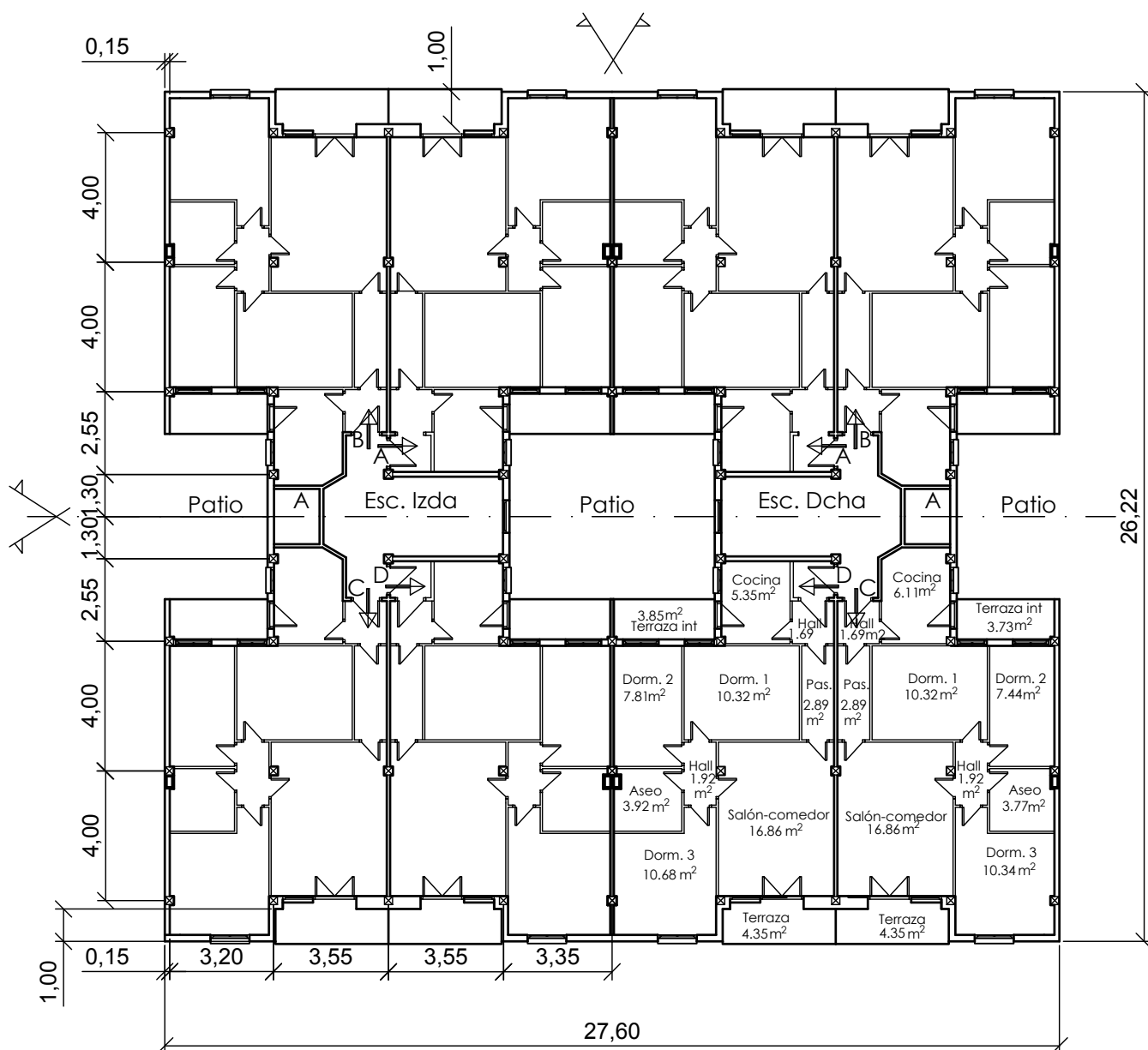
Anexo 6. Planos.

6.1 Introducción.

Los planos se crean como una herramienta interna de soporte para el desarrollo del proyecto, lo que significa que solamente contienen la información (cotas, detalles, etc.) estrictamente necesaria para la construcción del modelo virtual del edificio introducido en Design Builder.

6.2 Lista de planos.

1. Plano distribución en planta de plantas 1º-5ª.
2. Plano distribución en planta de planta 6ª Plano.
3. Plano distribución en planta de planta 7ª.
4. Plano distribución en planta de planta 8ª.
5. Fachada principal.
6. Fachada posterior.
7. Plano distribución en planta de vivienda D-EscD 1º-5ª.
8. Plano distribución en planta vivienda C-EscD 1º-5ª.
9. Plano distribución en planta vivienda D-EscD 6ª.
10. Plano distribución en planta vivienda C-EscD 6ª.
11. Plano distribución en planta vivienda A-EscI 8ª.
12. Plano detalle carpintería V1.
13. Plano detalle carpintería V2.
14. Plano detalle carpintería V3, P3.
15. Plano detalle carpintería V4.
16. Plano detalle carpintería V5.
17. Plano detalle carpintería V6.
18. Plano detalle carpintería P1.
19. Plano detalle carpintería P2.
20. Plano detalle carpintería P4.
21. Plano detalle carpintería P5.
22. Plano de detalle de muro M1 de 400mm.
23. Plano de detalle de muro M2 de 200mm.
24. Plano de detalle de muro M3 de 150mm.
25. Plano de detalle de muro M4 de 100 mm.
26. Plano de detalle de muro M5 de 250 mm.
27. Detalle de forjado de suelo entre plantas.
28. Detalle de cubierta exterior.
29. Detalle de suelo sobre el terreno.
30. Muro de 200mm rehabilitado mediante SATE.
31. Muro de 400mm rehabilitado mediante SATE.
32. Muro de 200mm rehabilitado con relleno de la cámara.
33. Muro de 400mm rehabilitado con relleno de la cámara.
34. Detalle cubierta exterior rehabilitada con aislante.
35. Puente térmico en capialzado.
36. Plano detalle carpintería reformada V1.
37. Plano detalle carpintería reformada V2.
38. Plano detalle carpintería reformada V3, P3.
39. Instalación de calefacción.



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:200

Plano:
01

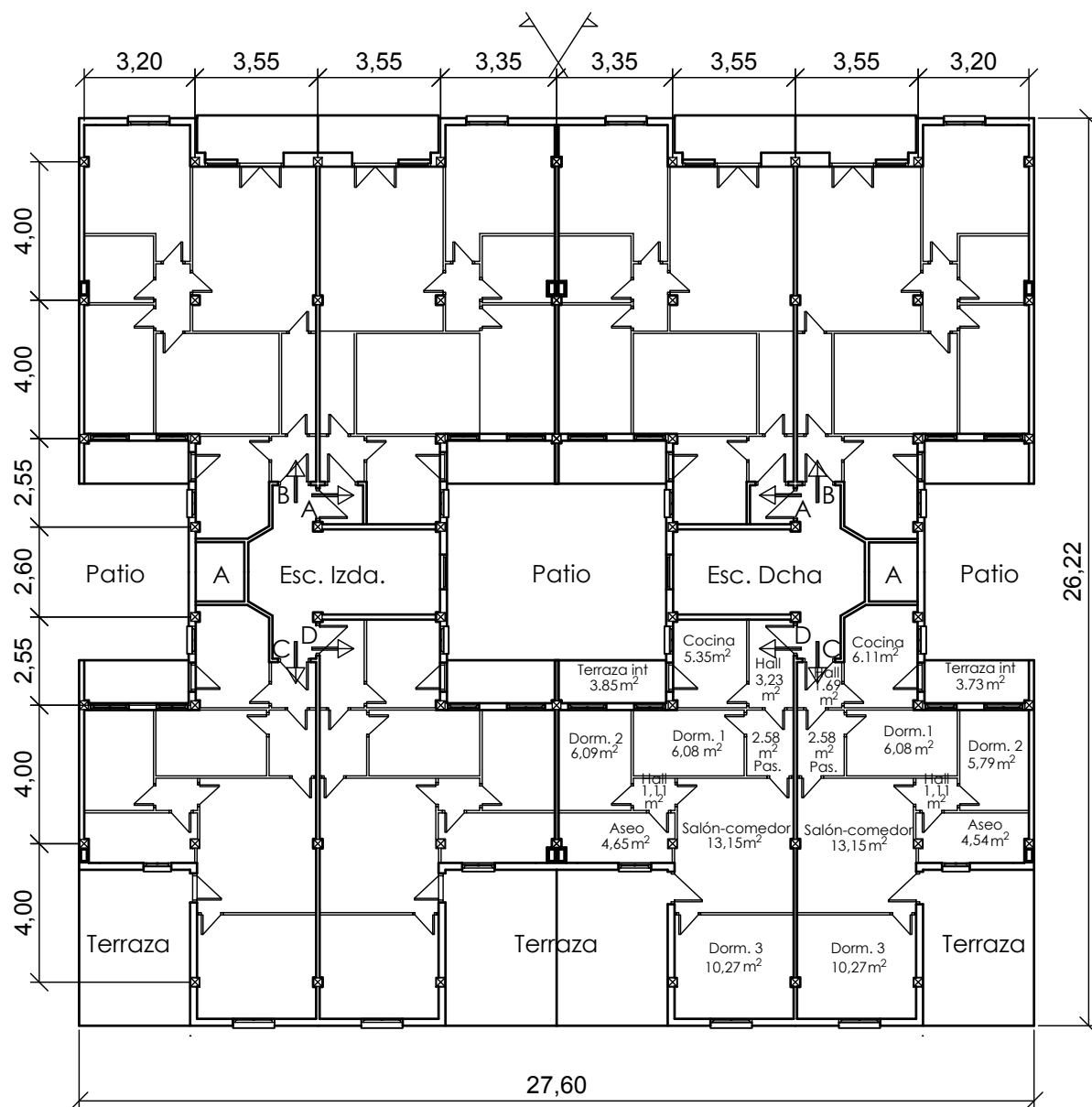
Plano distribución en planta de plantas 1º-5ª

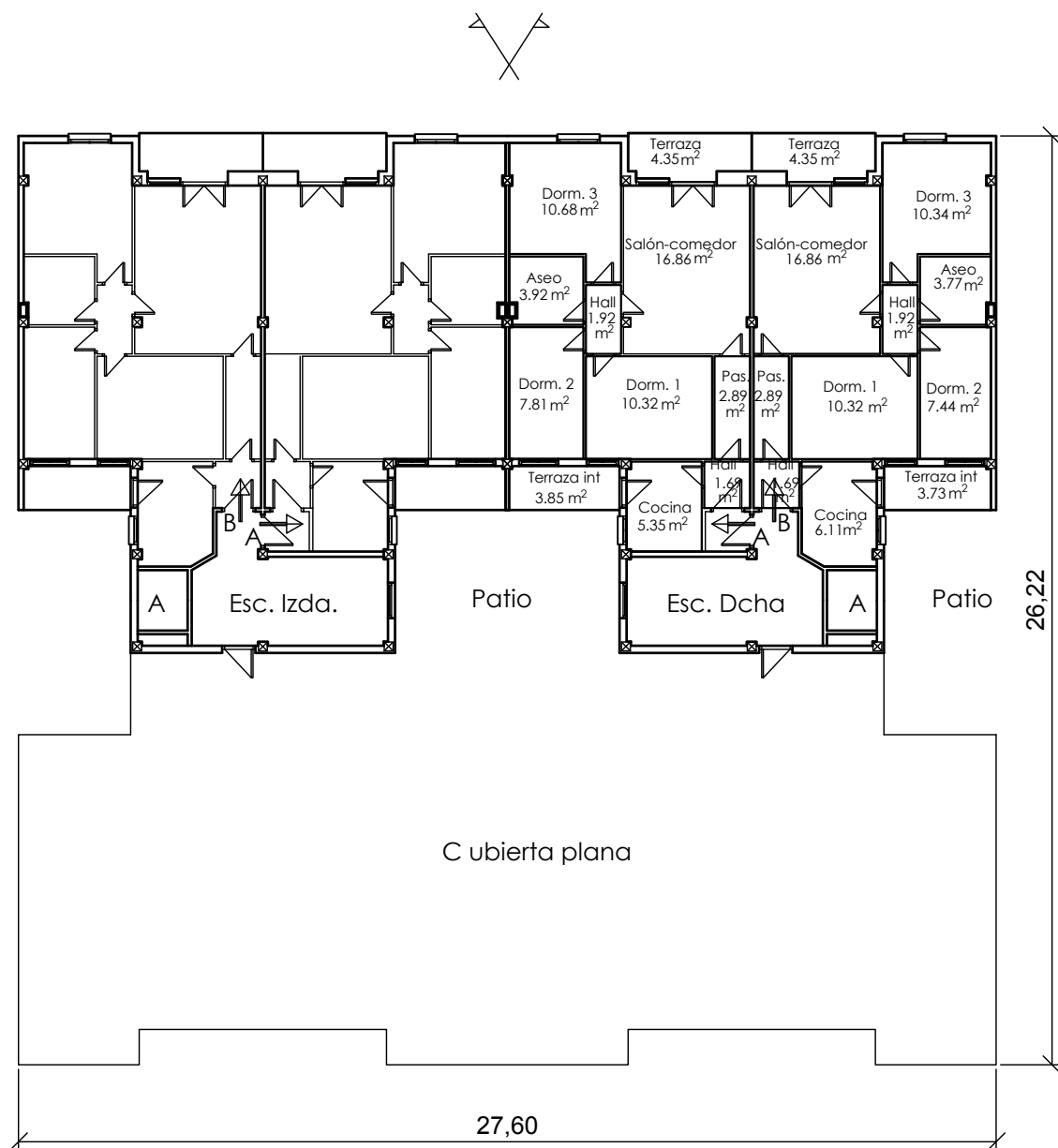
Alumno:

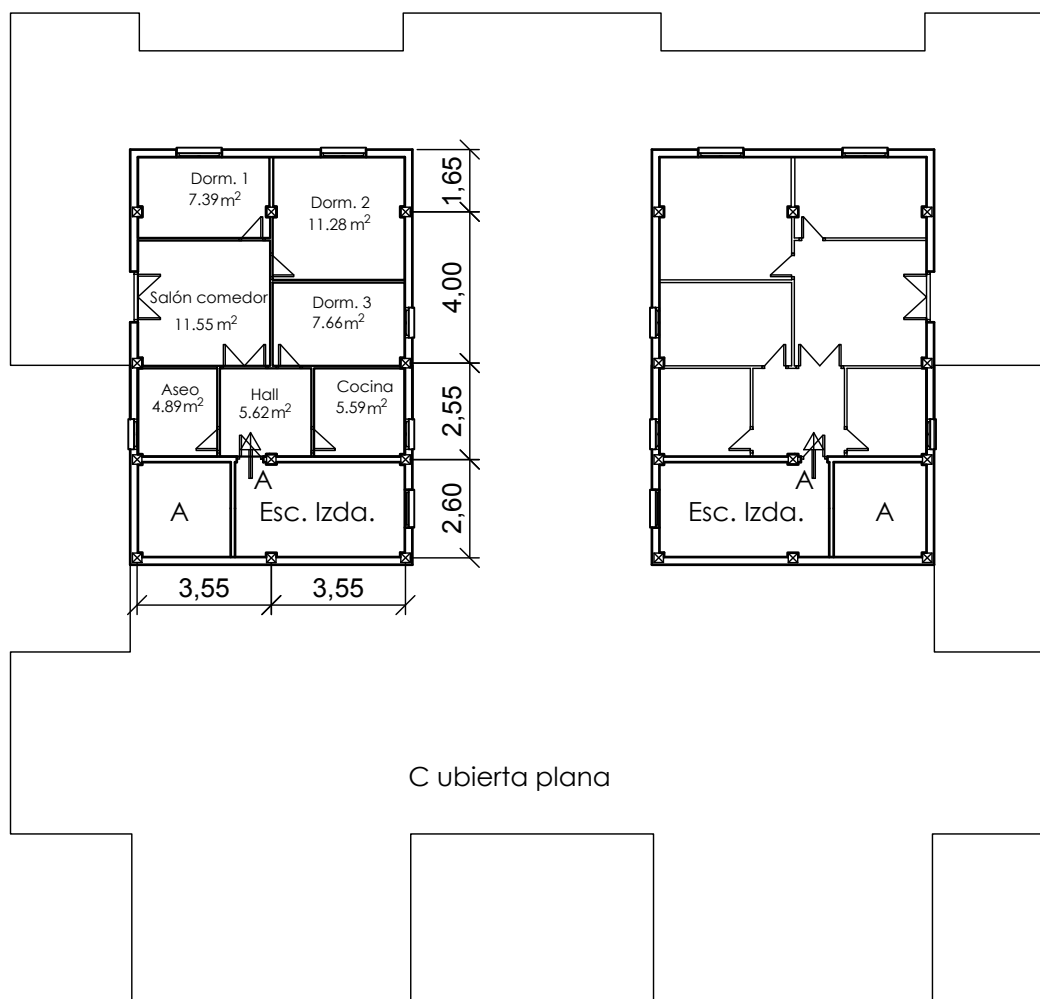
Juan Carlos Andrés Otal

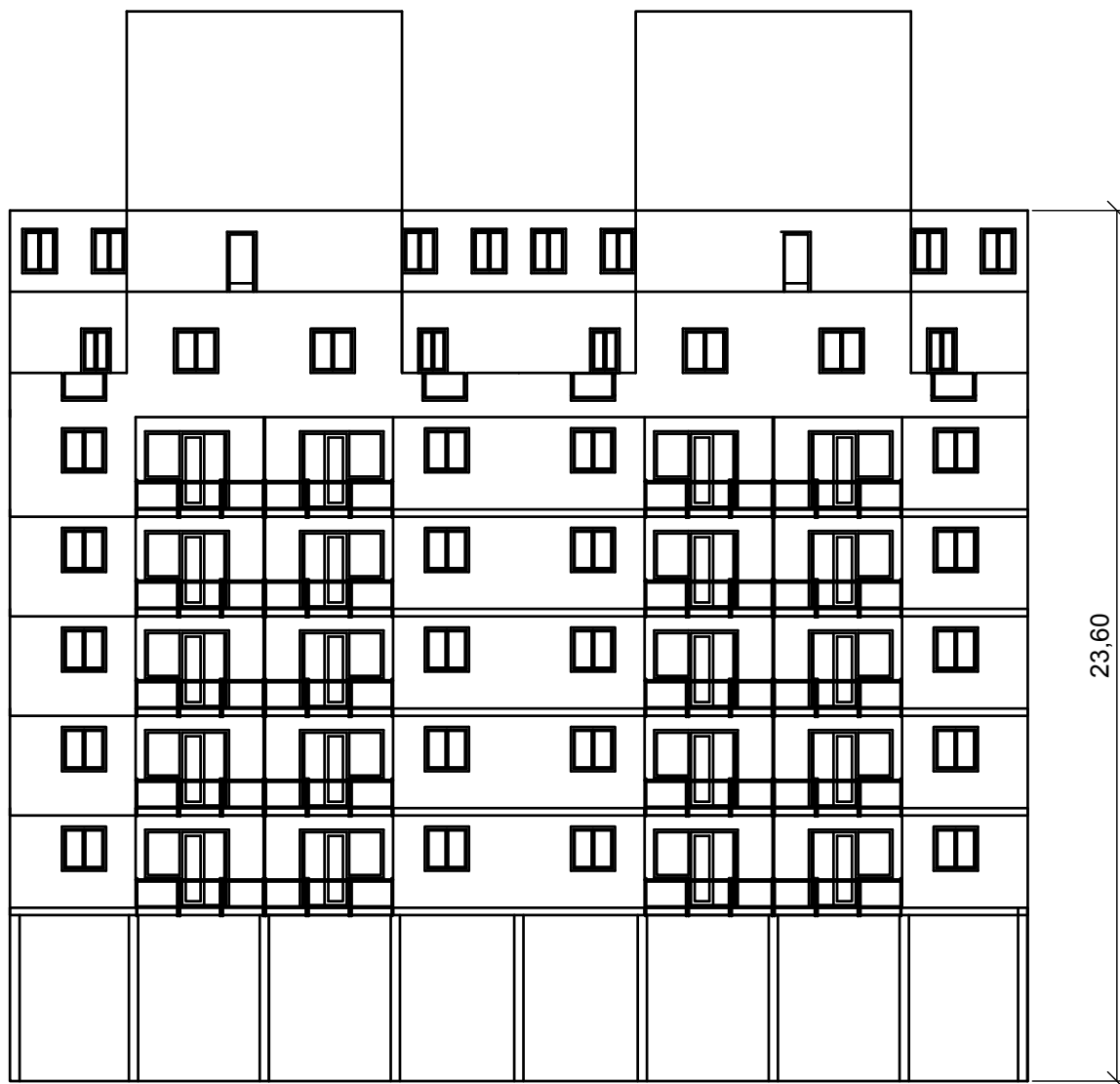
Fecha:

11/04/2016









EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:200

Plano:
05

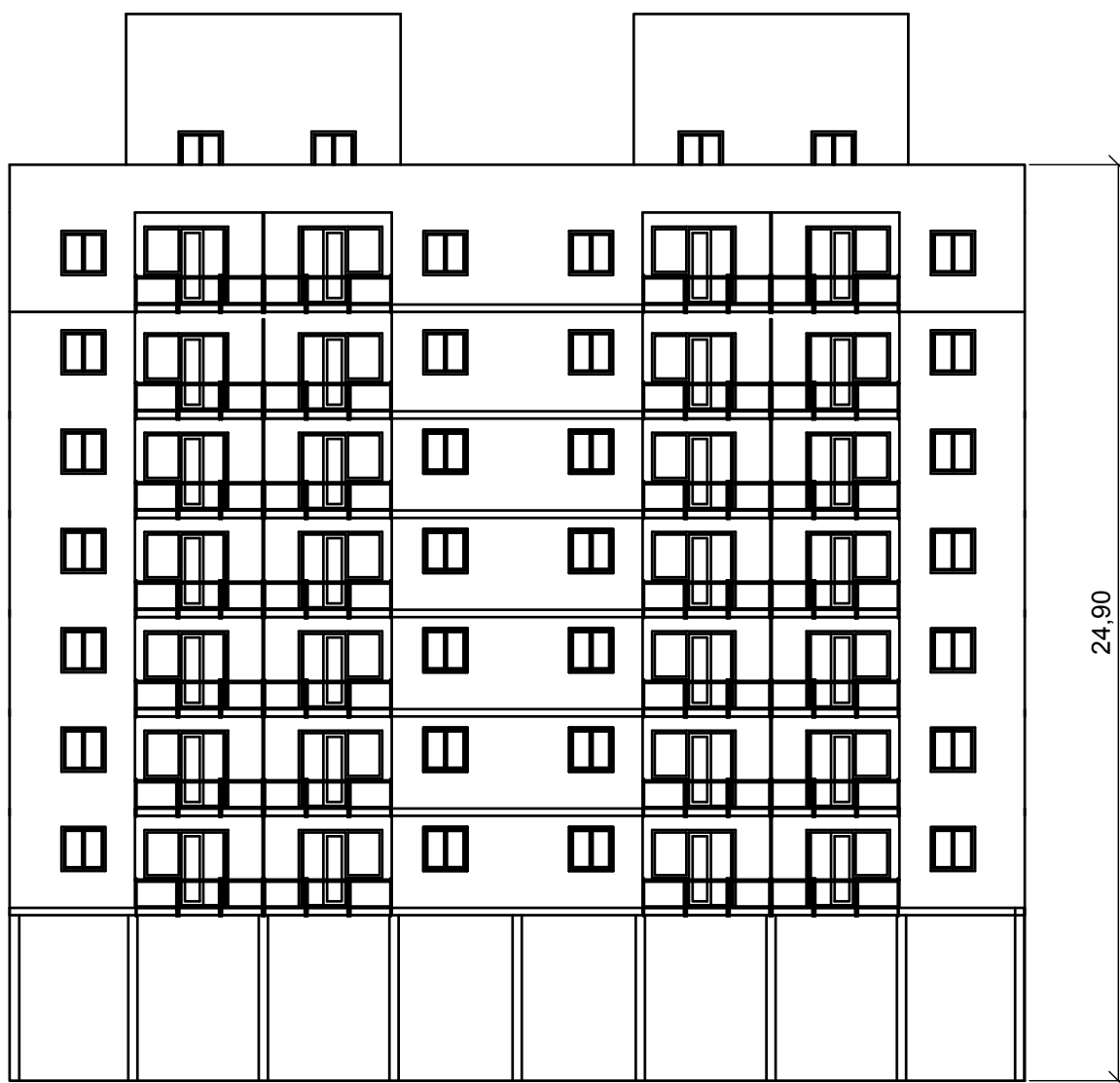
Fachada principal

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:200

Plano:
06

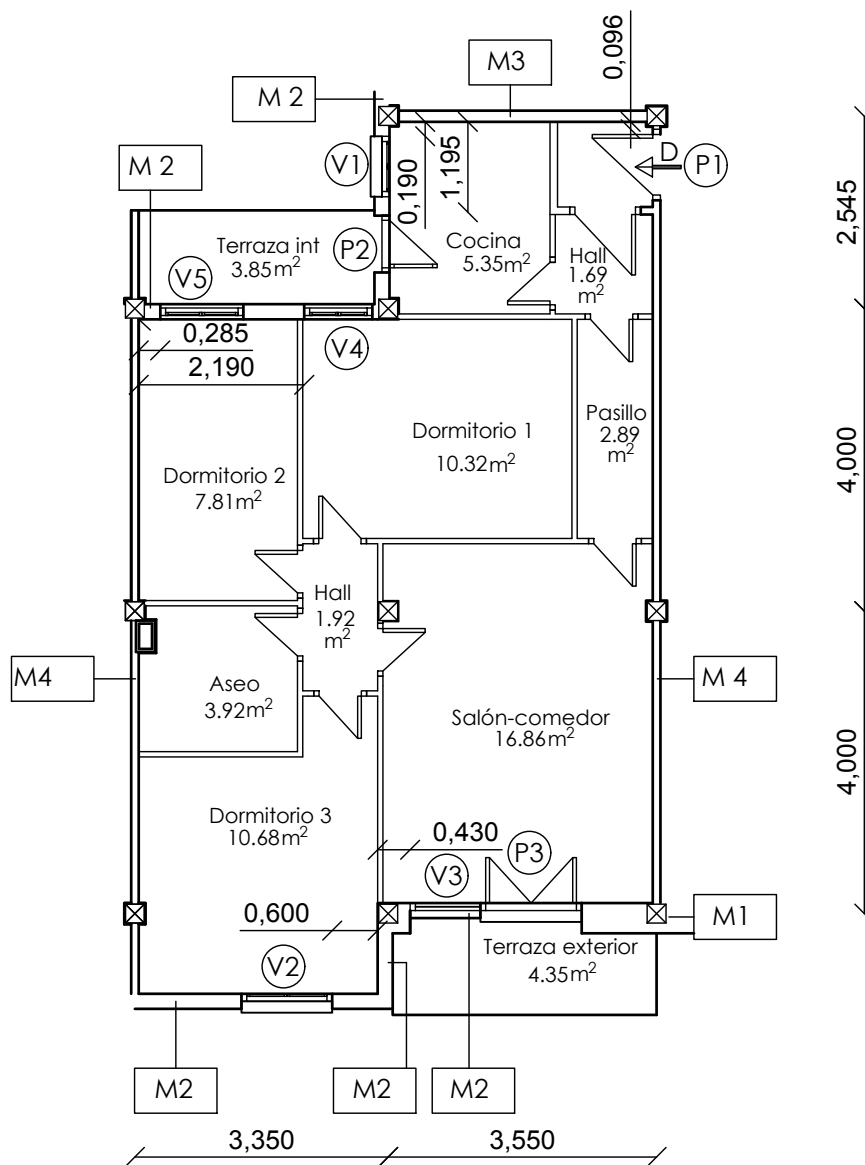
Fachada posterior

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



- M x x: Tipo de muro
- (Pz) Z: Número de puerta en el edificio
- (Vv) v: Número de ventana de edificio

Viviendas D-Escl, A-EscD y A-Escl de las plantas 1ª -7ª son idénticas a vivienda D-EscD de la planta 1ª



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:100

Plano:
07

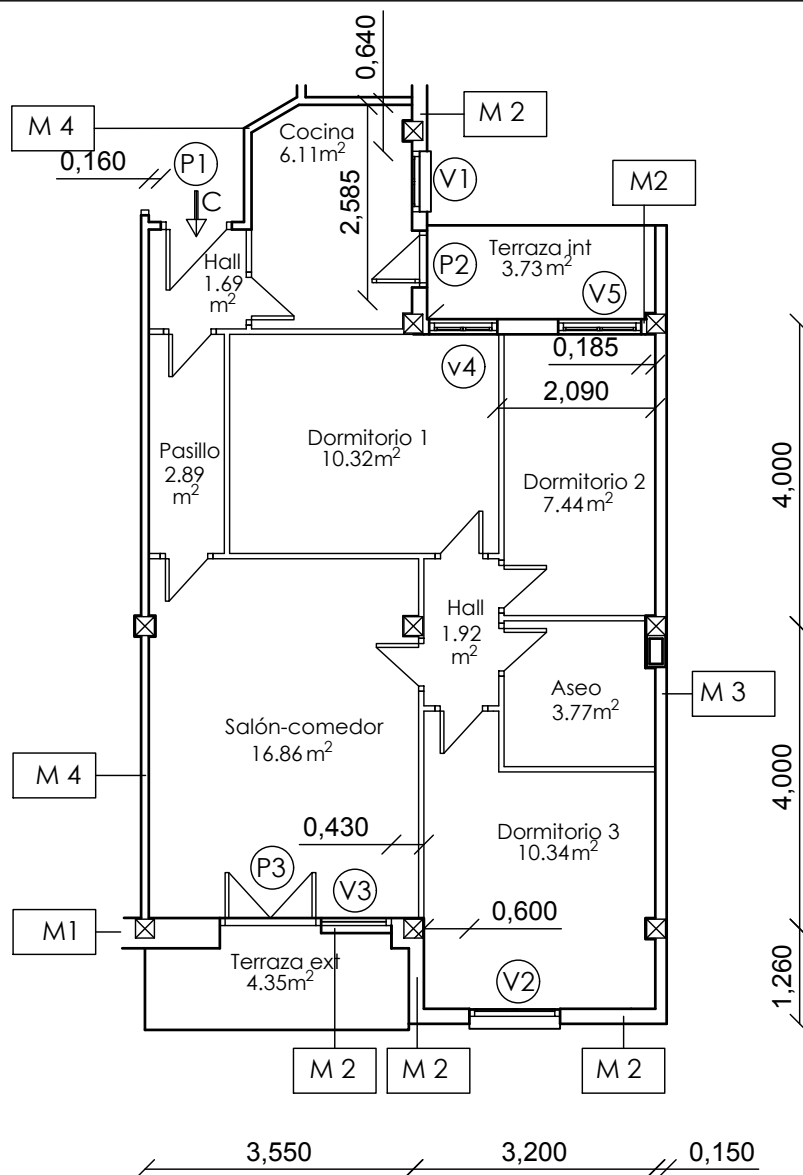
Plano distribución en planta de vivienda D-EscD 1º-5ª

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



M x

x: Tipo de muro

(Pz)

Z: Número de puerta en el edificio

(Vv)

v: Número de ventana de edificio

Viviendas C-Escl, B-EscD y B-Escl de las plantas 1ª-5ª son idénticas a vivienda C-EscD de la planta 1ª

Viviendas B-EscD y B-Escl de las plantas 6ª y 7ª son idénticas a vivienda C-EscD de la planta 1ª



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

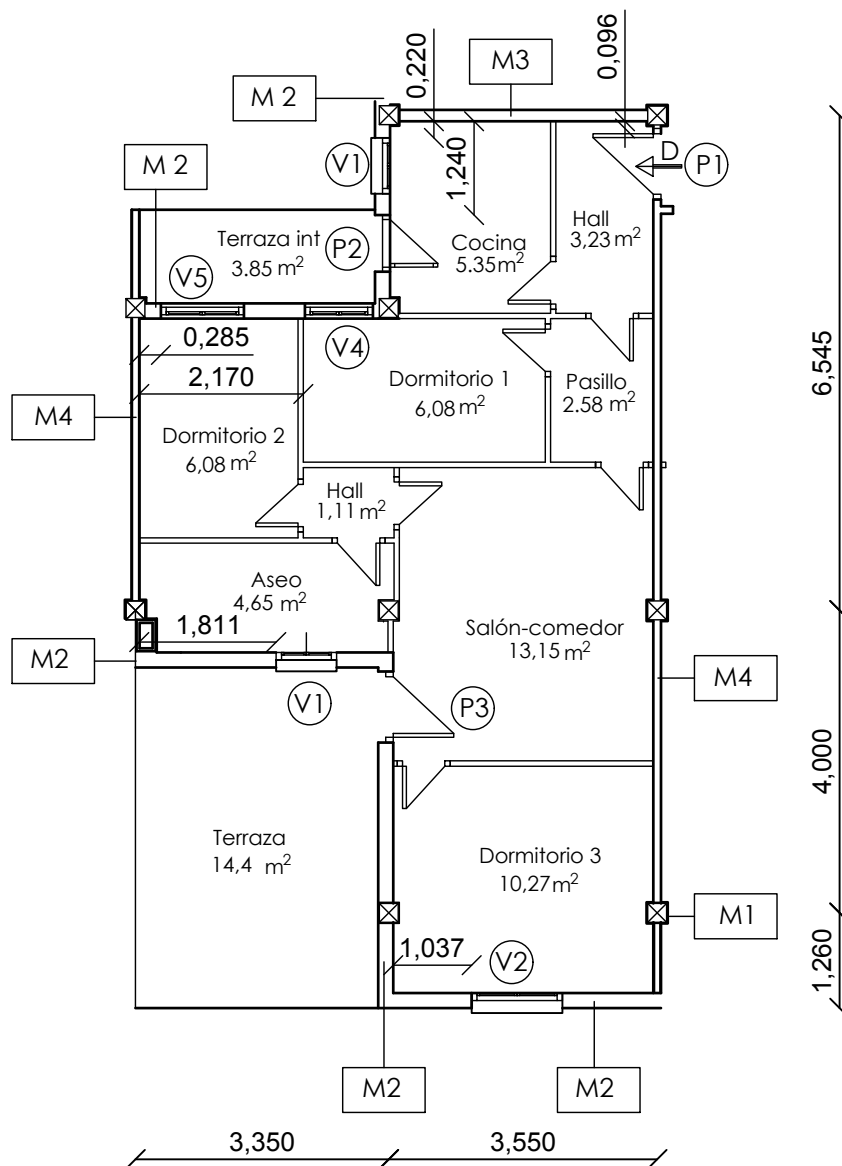
Escala:
1:100

Plano:
08

Plano distribución en planta vivienda C-EscD 1º-5ª

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha: 11/04/2016



- M x x: Tipo de muro
- (Pz) Z: Número de puerta en el edificio
- (Vv) v: Número de ventana de edificio

Vivienda D-EscI de la planta 6ª es idéntica a vivienda D-EscD de la planta 6ª



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

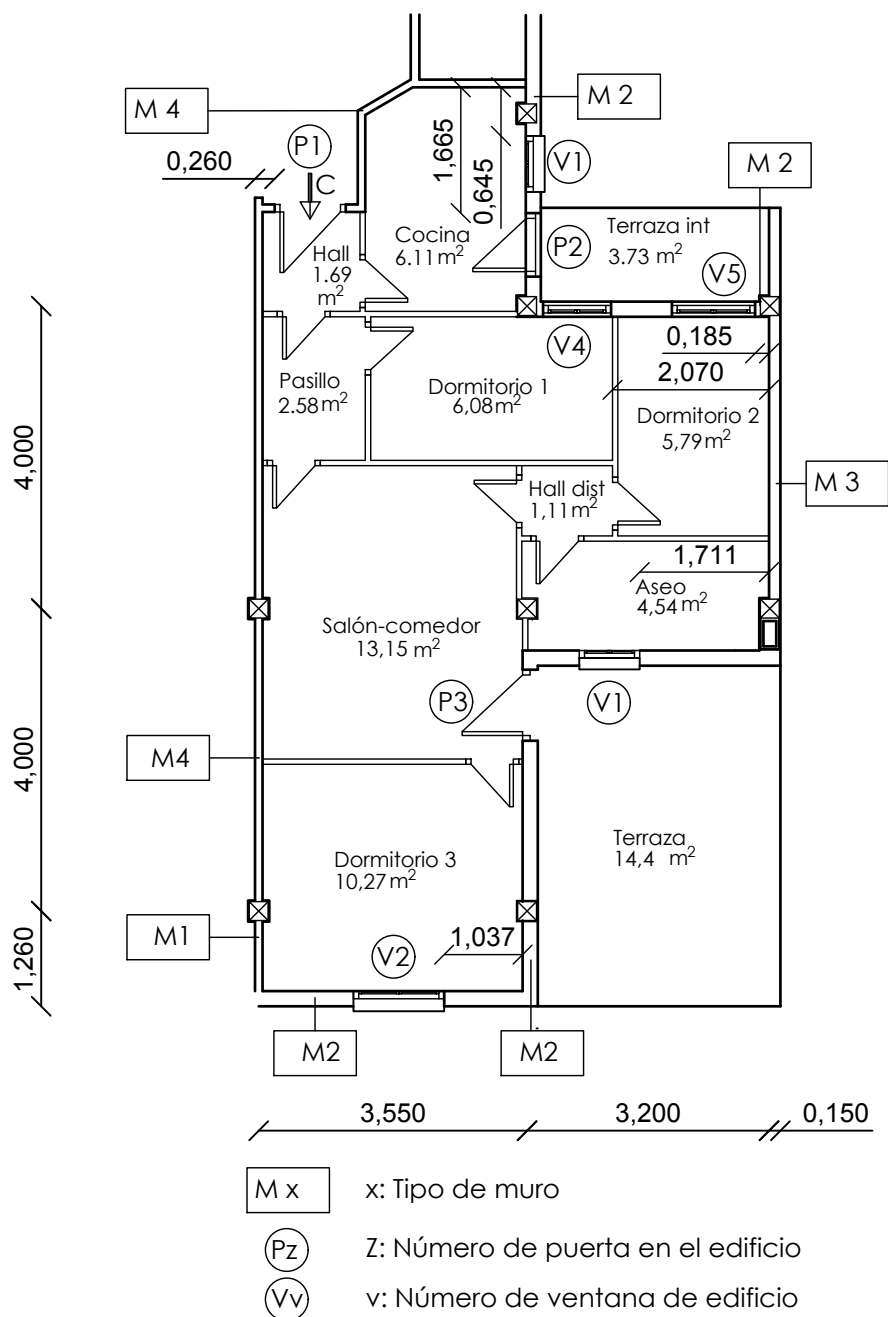
Escala:
1:100

Plano:
09

Plano distribución en planta vivienda D-EscD 6ª

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha: 11/04/2016



Viviendas C-EscI de la planta 6ª es idéntica a vivienda C-EscD de la planta 6ª



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

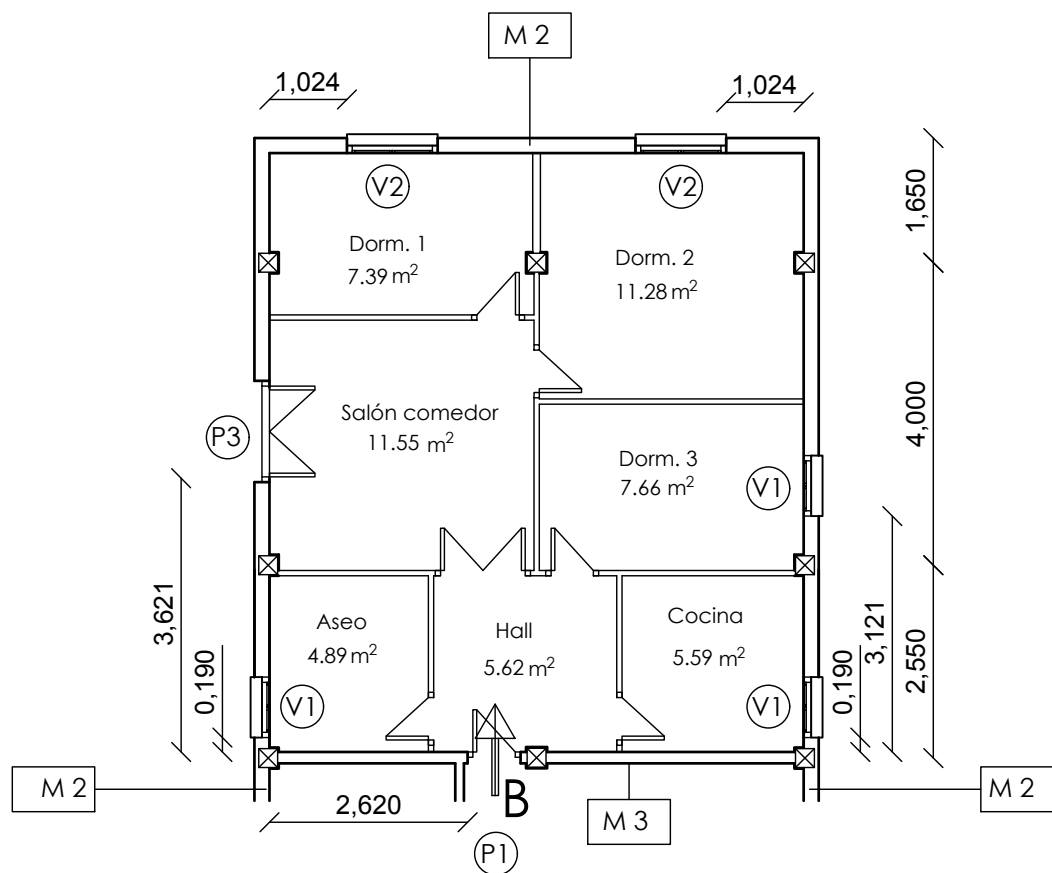
Escala:
1:100

Plano:
10

Plano distribución en planta vivienda C-EscD 6ª

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha: 11/04/2016



- M x x: Tipo de muro
 (Pz) Z: Número de puerta en el edificio
 (Vv) v: Número de ventana de edificio

Vivienda A-Escl de la planta 8ª, es idéntica a vivienda B-EscD de la planta 8ª



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

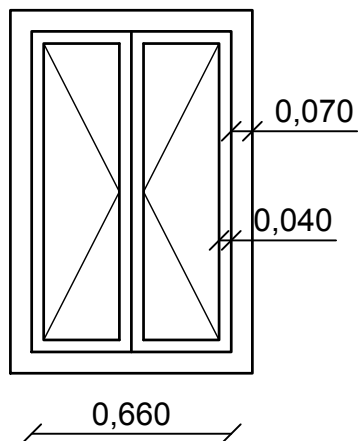
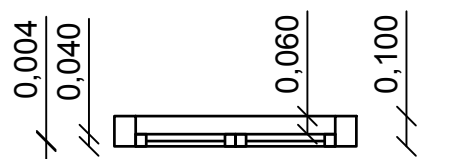
Escala:
1:100

Plano:
11

Plano distribución en planta vivienda A-Escl 8ª

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha: 11/04/2016



V1



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
12

Plano detalle carpintería V1

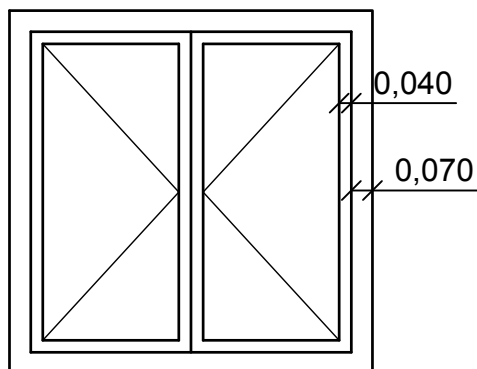
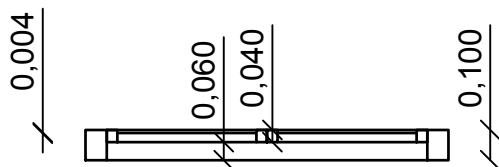
Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016

V2



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
13

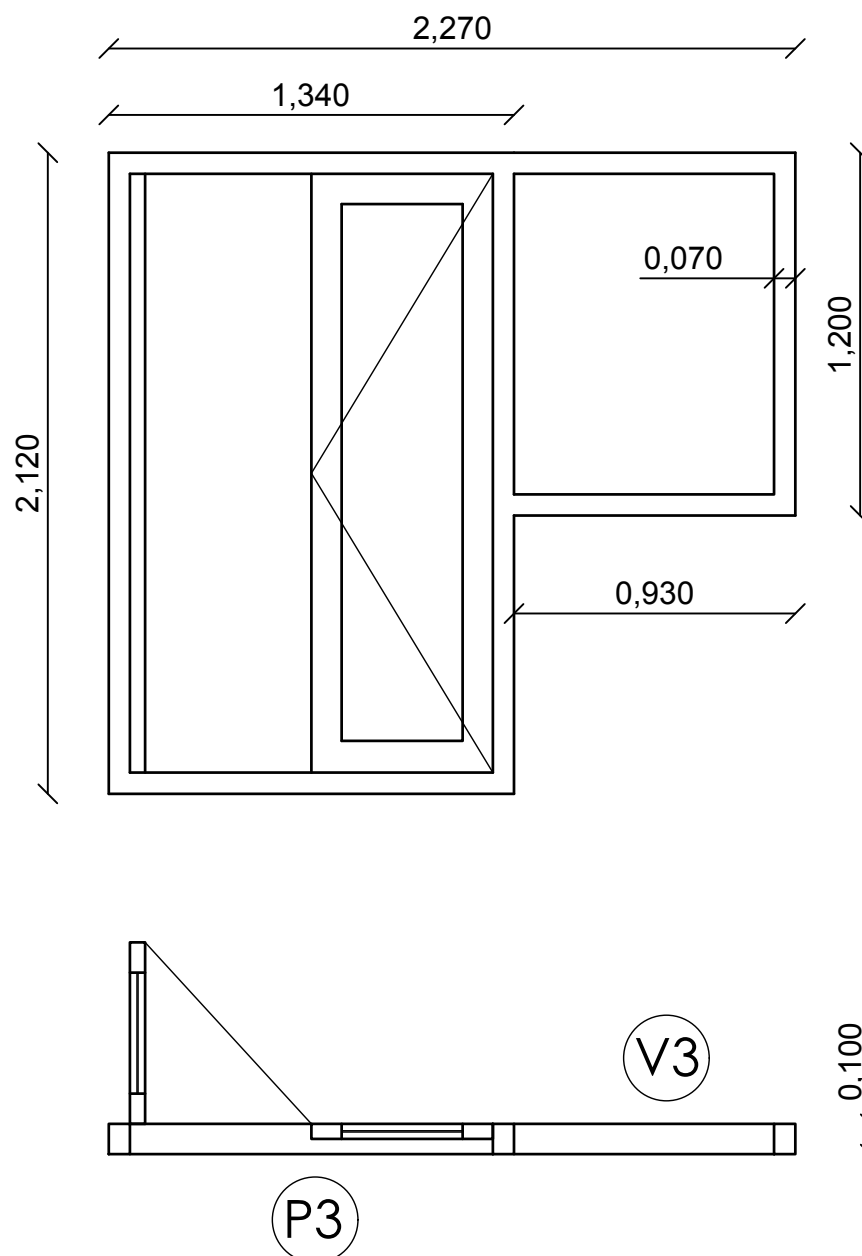
Plano detalle carpintería V2

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
14

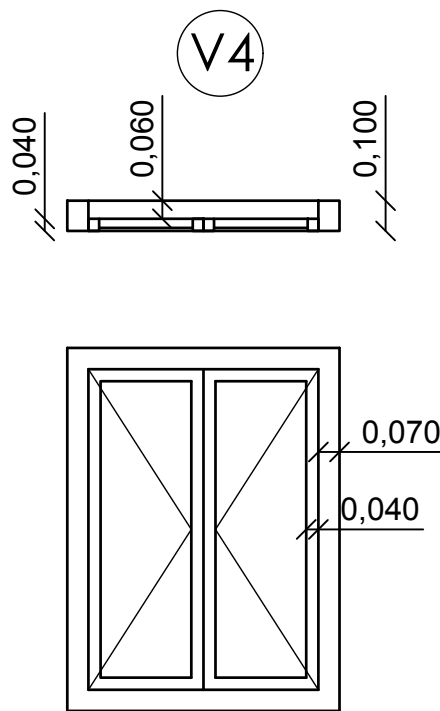
Plano detalle carpintería V3, P3

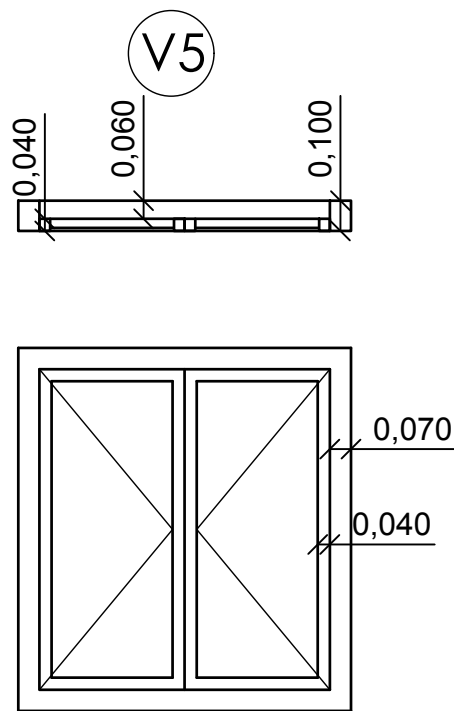
Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016





EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
16

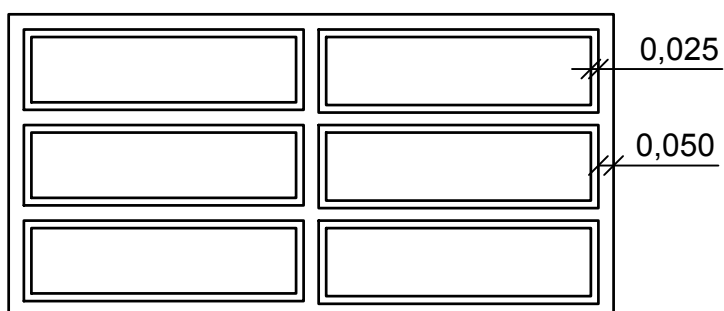
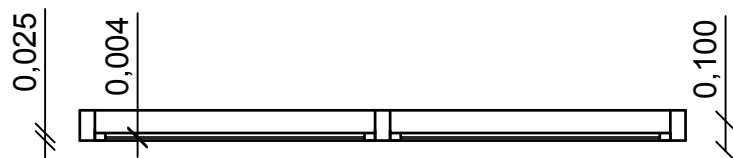
Plano detalle carpintería V5

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



V6



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
17

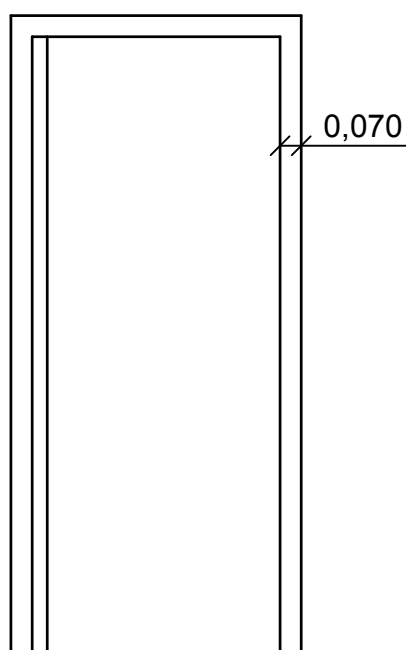
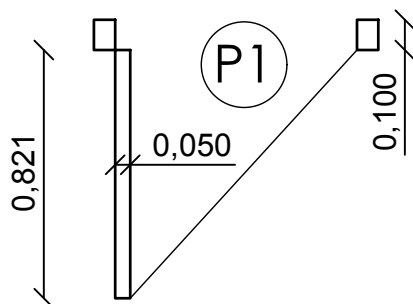
Plano detalle carpintería V6

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
18

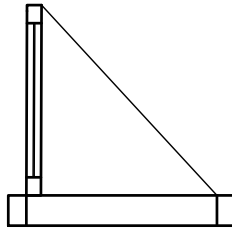
Plano detalle carpintería P1

Alumno:

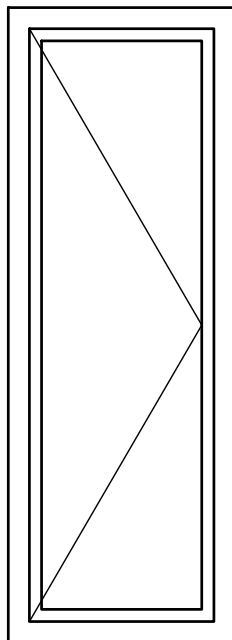
Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



P2



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
19

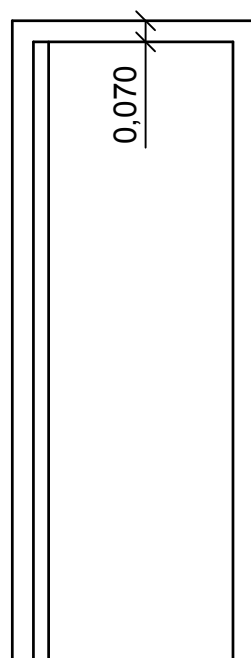
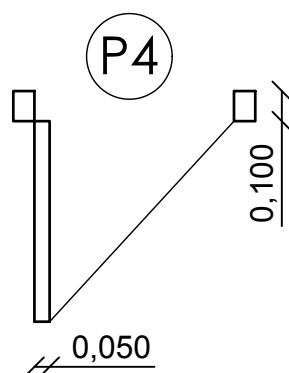
Plano detalle carpintería P2

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
20

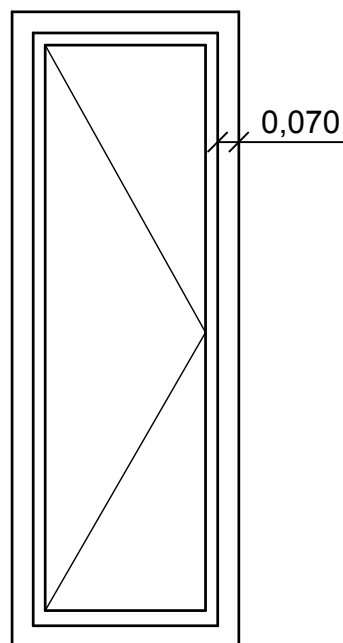
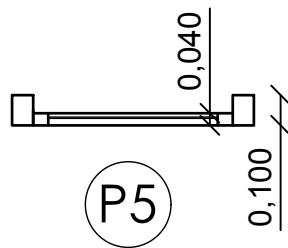
Plano detalle carpintería P4

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
21

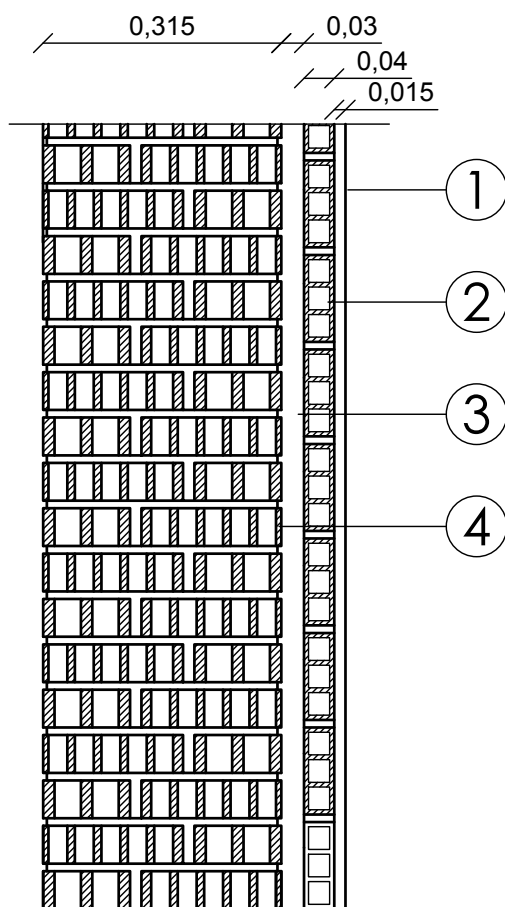
Plano detalle carpintería P5

Alumno:

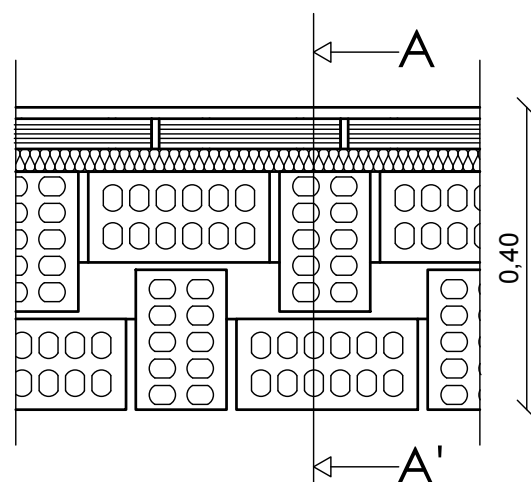
Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



Sección A-A'



1. YE: Enlucido de yeso
2. LH: Ladrillo hueco sencillo
3. CA: Cámara de aire
4. LCV: Ladrillo caravista

Fábrica de ladrillo cerámico aparejo flamenco,
cámara y tabique hueco sencillo

M1



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
22

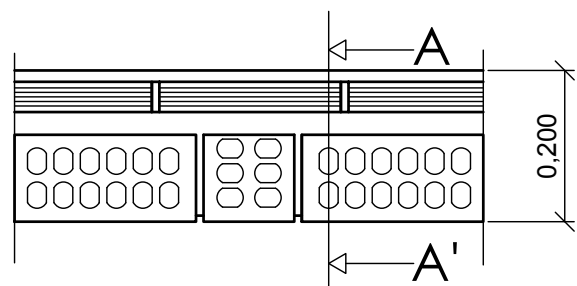
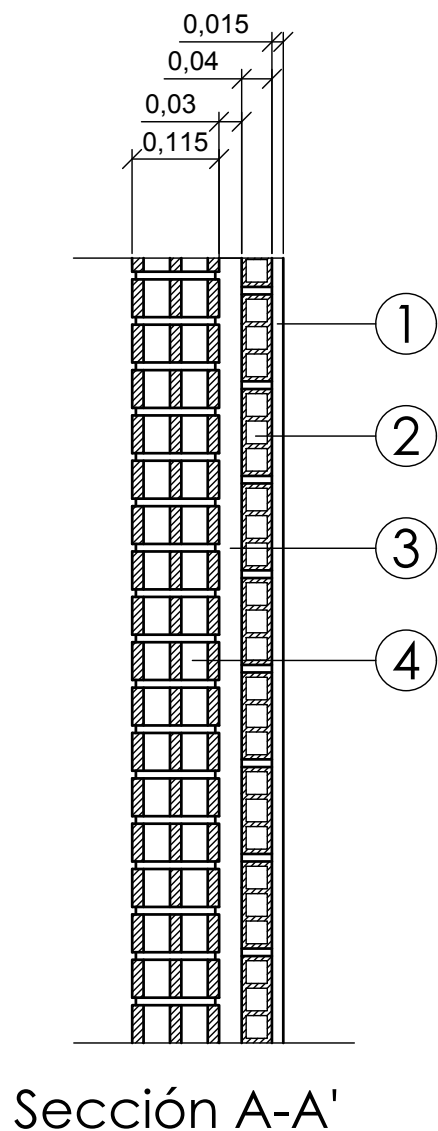
Plano de detalle de muro M1 de 400mm

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



1. YE: Enlucido de yeso
2. LH: Ladrillo hueco sencillo
3. CA: Cámara de aire
4. LCV: Ladrillo caravista

Fábrica de ladrillo cerámico aparejo flamenco de 1/2 pie, cámara y tabique hueco sencillo

M2



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
23

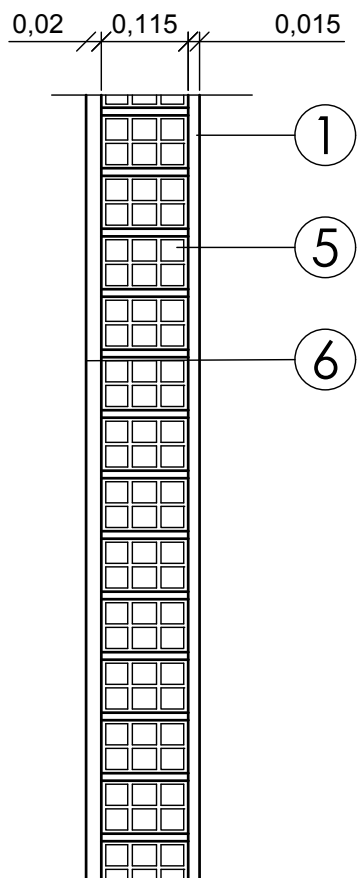
Plano de detalle de muro M2 de 200mm

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



- 1. YE: Enlucido de yeso
- 5. LH: Ladrillo hueco doble
- 6. EM: Enfoscado mortero

Fábrica de tabicón de 1 pie hueco doble

M3



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
24

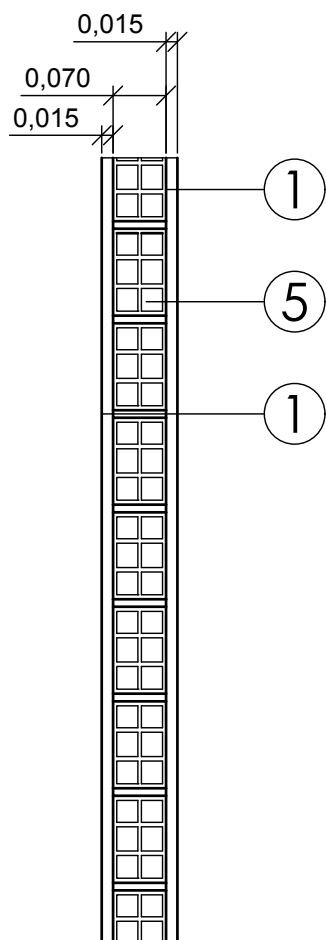
Plano de detalle de muro M3 de 150mm

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



- 1. YE: Enlucido de yeso
- 5. LH: Ladrillo hueco doble
- 1. YE: Enlucido de yeso

Fábrica de ladrillo de 1/2 pie hueco doble

M4



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
25

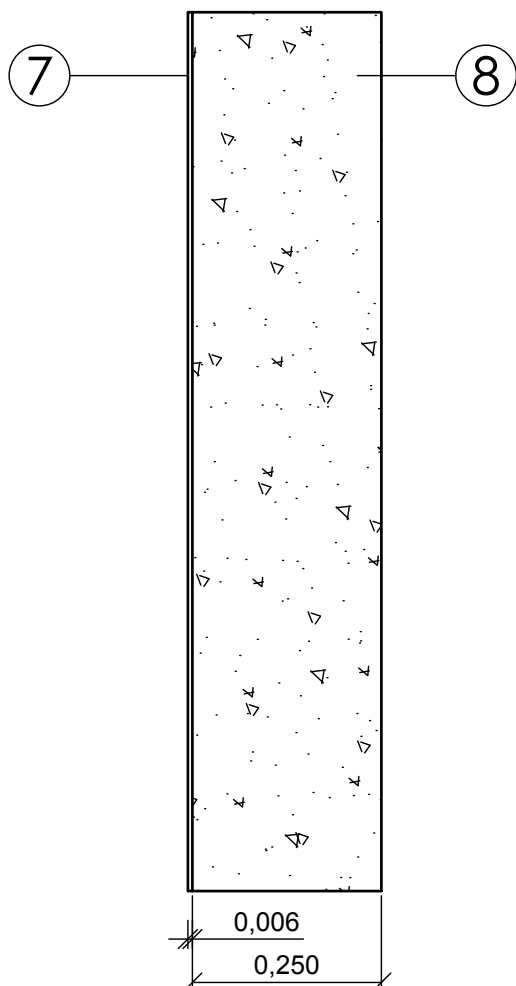
Plano de detalle de muro M4 de 100 mm

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



- 7. IM: Capa impermeabilizante
- 8. HA: Hormigón Armado

Muro de hormigón armado

M5



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
26

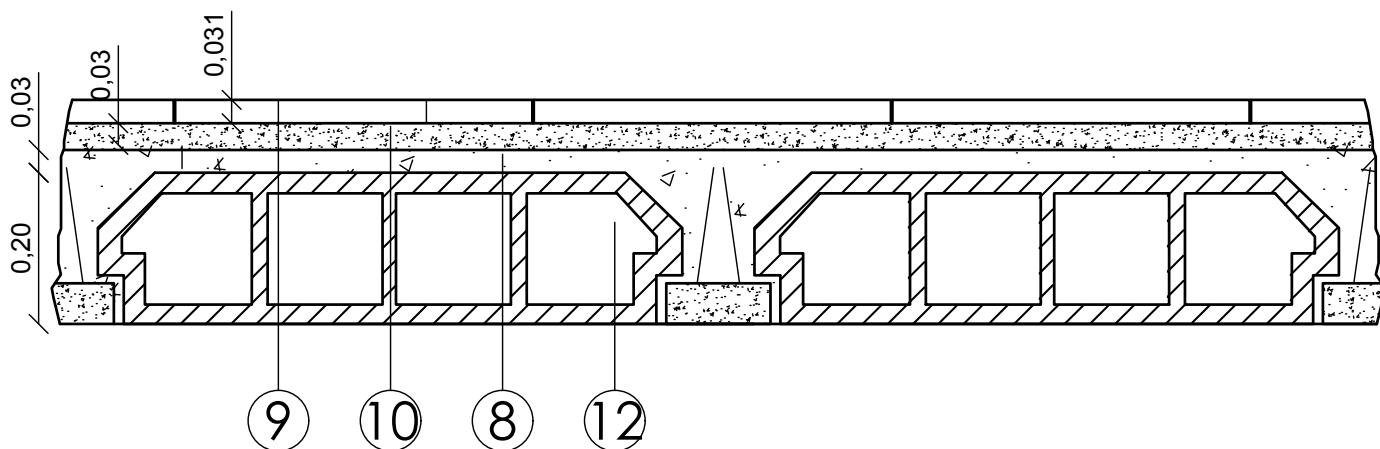
Plano de detalle de muro M5 de 250 mm

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



9. ST: Solado de Terrazo
 10. SM: Solera de mortero ligero
 8. HA: Hormigón armado
 12. BC: Bovedilla cerámica.



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
 1:10

Plano:
 27

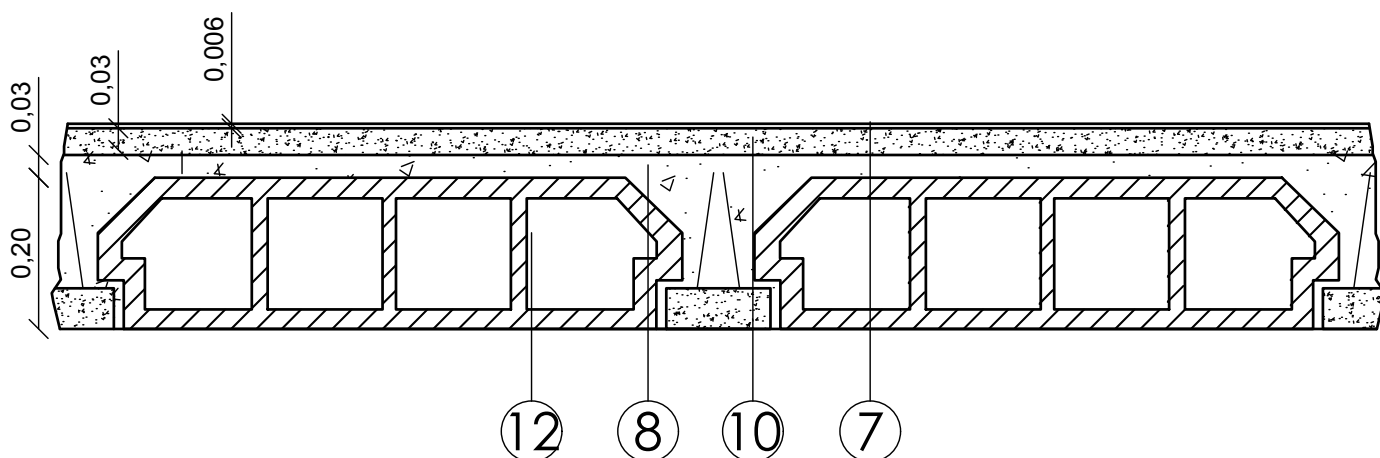
Detalle de forjado de suelo entre plantas

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



7. IM: Capa impermeable acabado aluminio
 10. SM: Solera de mortero ligero
 8. HA: Hormigón armado
 12. BC: Bovedilla cerámica.



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
28

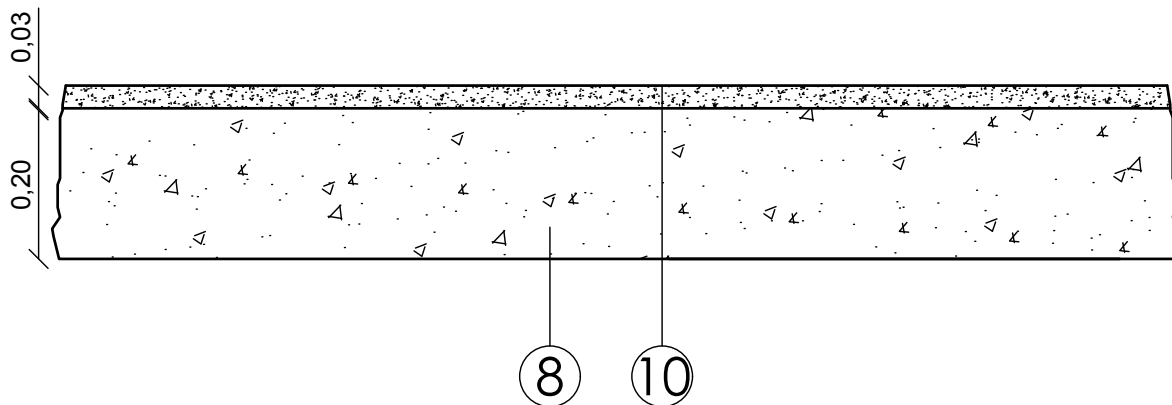
Detalle de cubierta exterior

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



10. SM: Solera de mortero ligero
8. HA: Hormigón armado



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
29

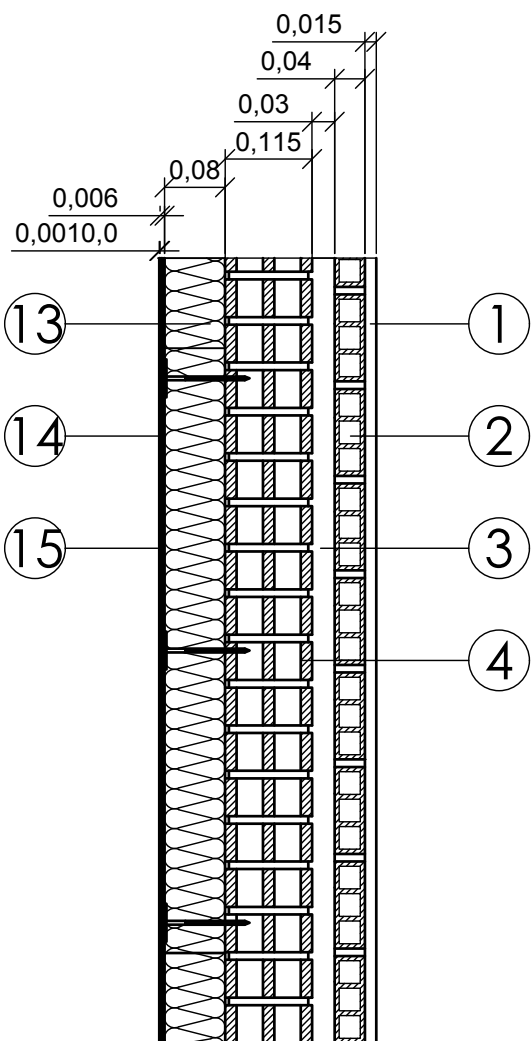
Detalle de suelo sobre el terreno

Alumno:

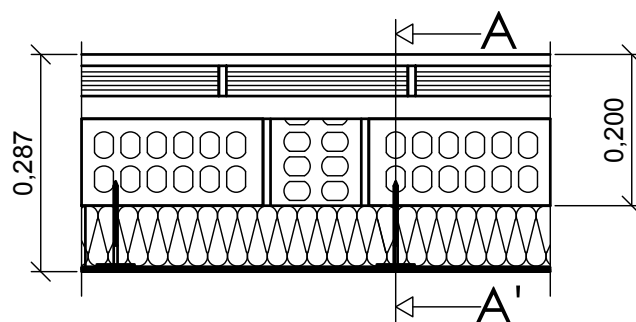
Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

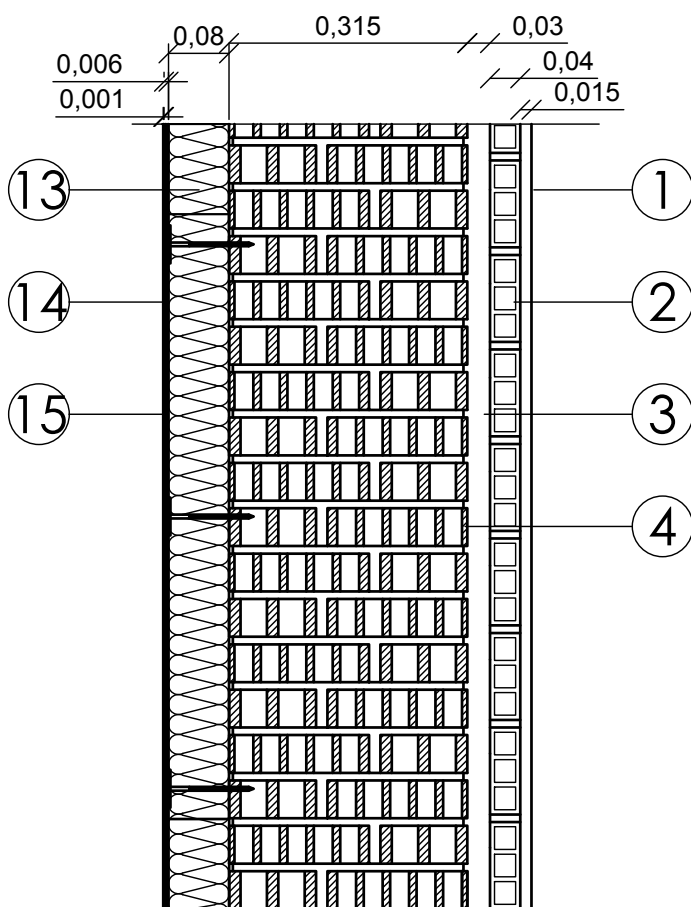
11/04/2016



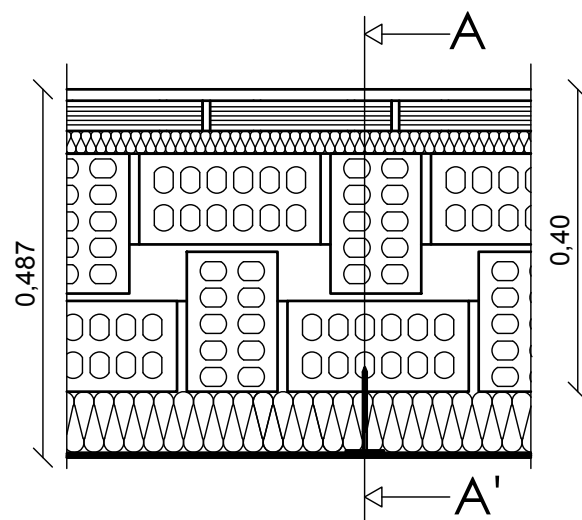
Sección A-A'



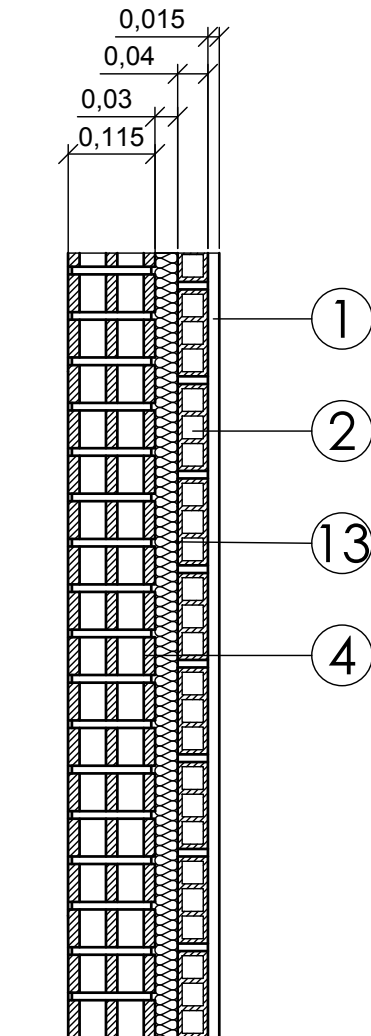
- 1. YE: Enlucido de yeso
- 2. LH: Ladrillo hueco sencillo
- 3. CA: Cámara de aire
- 4. LCV: Ladrillo caravista
- 13. AT: Aislante térmico de lana mineral
- 14. MM: Mortero armado con malla
- 15. AR: Acabado reboco



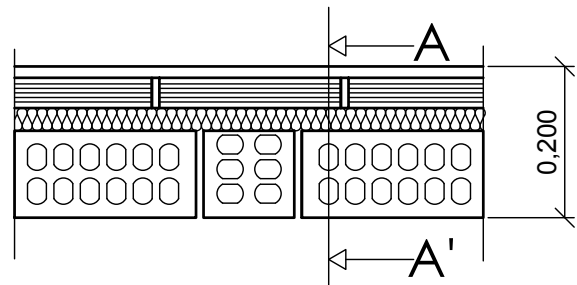
Sección A-A'



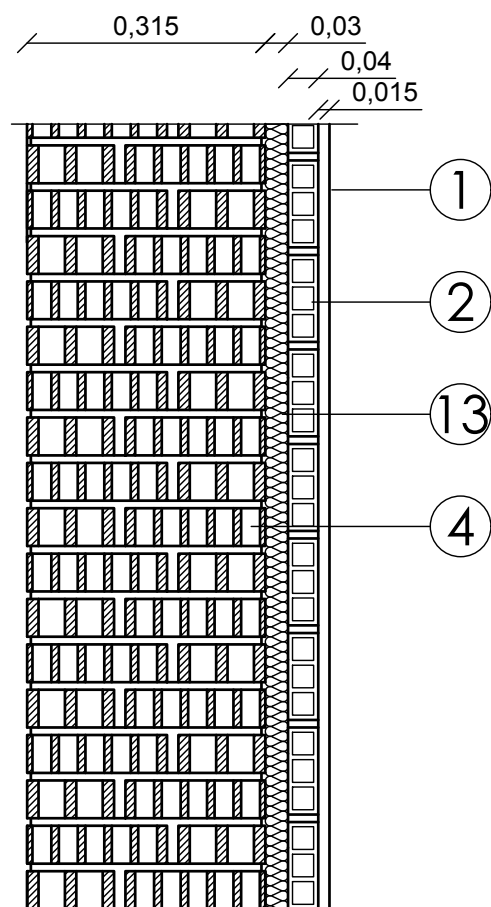
1. YE: Enlucido de yeso
2. LH: Ladrillo hueco
3. CA: Cámara de aire
4. LCV: Ladrillo caravista
13. AT : Aislante térmico de lana mineral
14. MM: Mortero armado con malla
15. AR: Acabado reboco



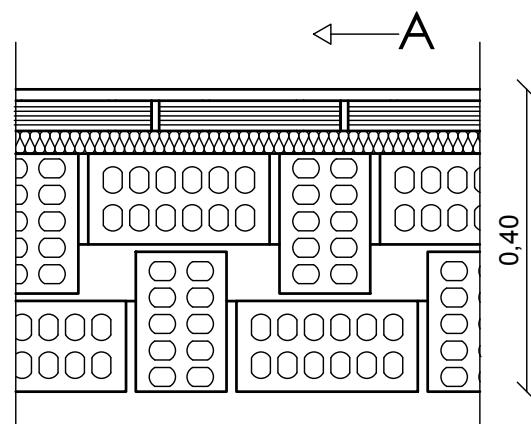
Sección A-A'



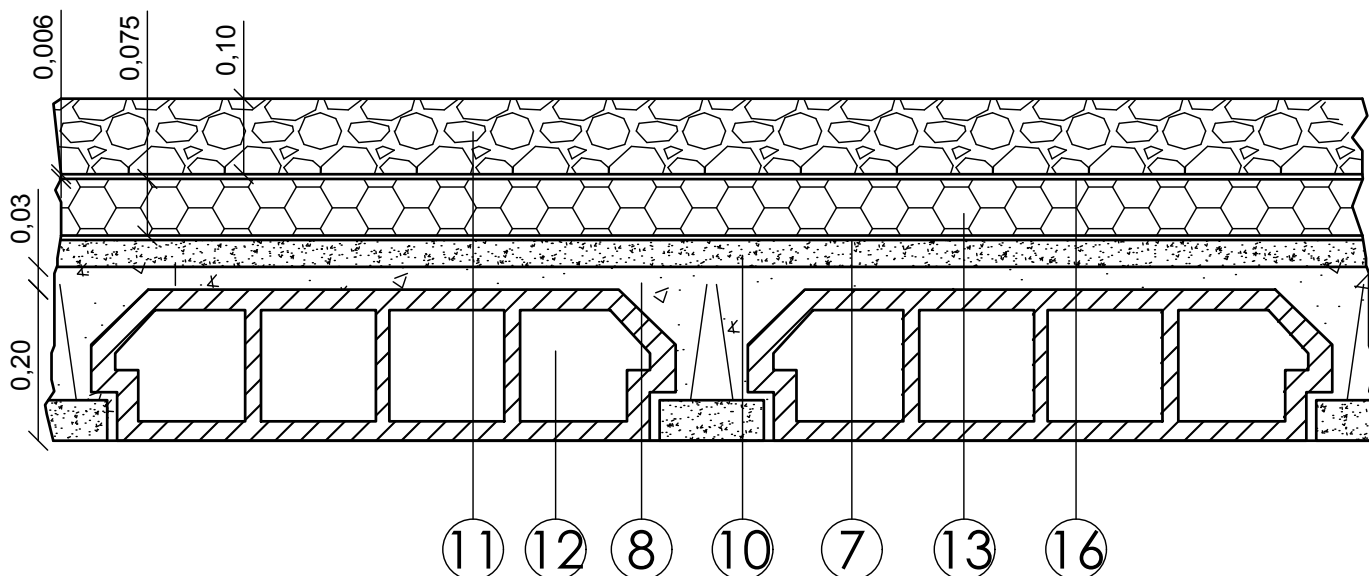
- 1. YE: Enlucido de yeso
- 2. LH: Ladrillo hueco
- 13. AT : Aislante térmico de lana mineral
- 4. LCV: Ladrillo caravista



Sección A-A'

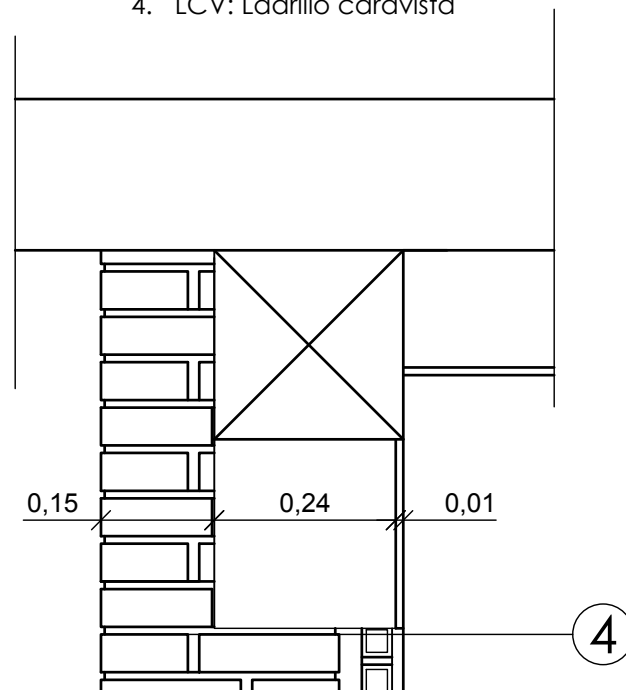


- 1. YE: Enlucido de yeso
- 2. LH: Ladrillo hueco
- 13. AT : Aislante térmico de lana mineral
- 4. LCV: Ladrillo caravista



- 11. GR: Capa de grava
- 16. GE: Capa geotextil antipunzante
- 13. AT : Aislante térmico de lana mineral
- 7. IM : Capa impermeabilizante acabado aluminio.
- 10. SM : Solera de mortero ligero
- 8. HA: Hormigón armado
- 12. BC: Bovedilla cerámica.

4. LCV: Ladrillo caravista



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:10

Plano:
35

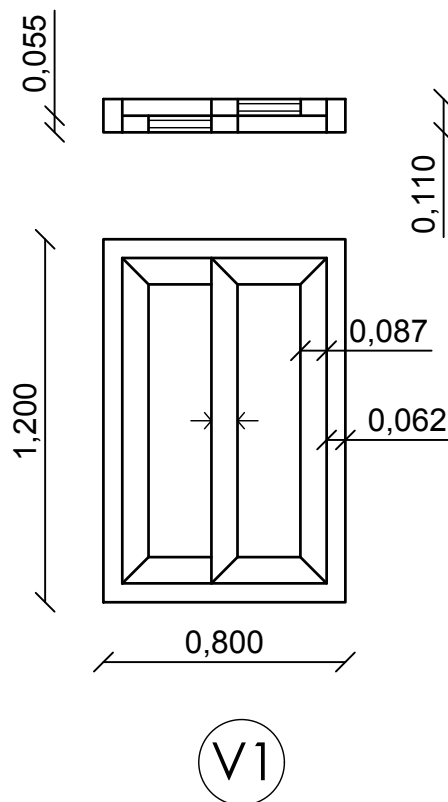
Puente térmico en capialzado

Alumno:

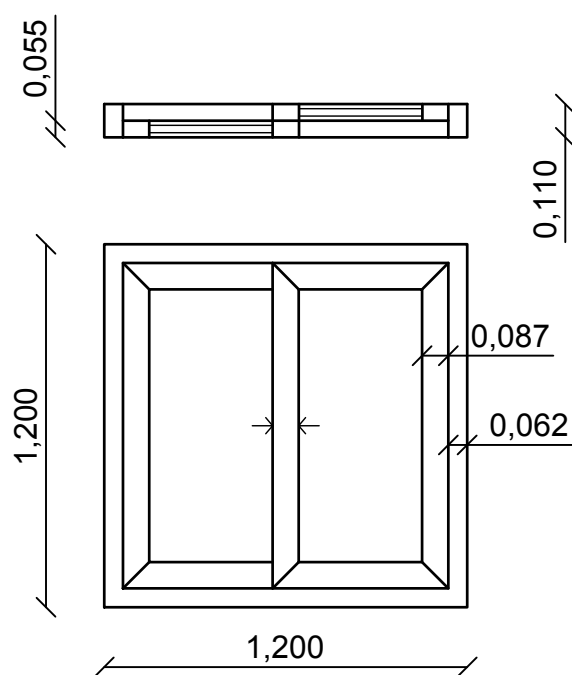
Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



V2



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS
EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70
EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
37

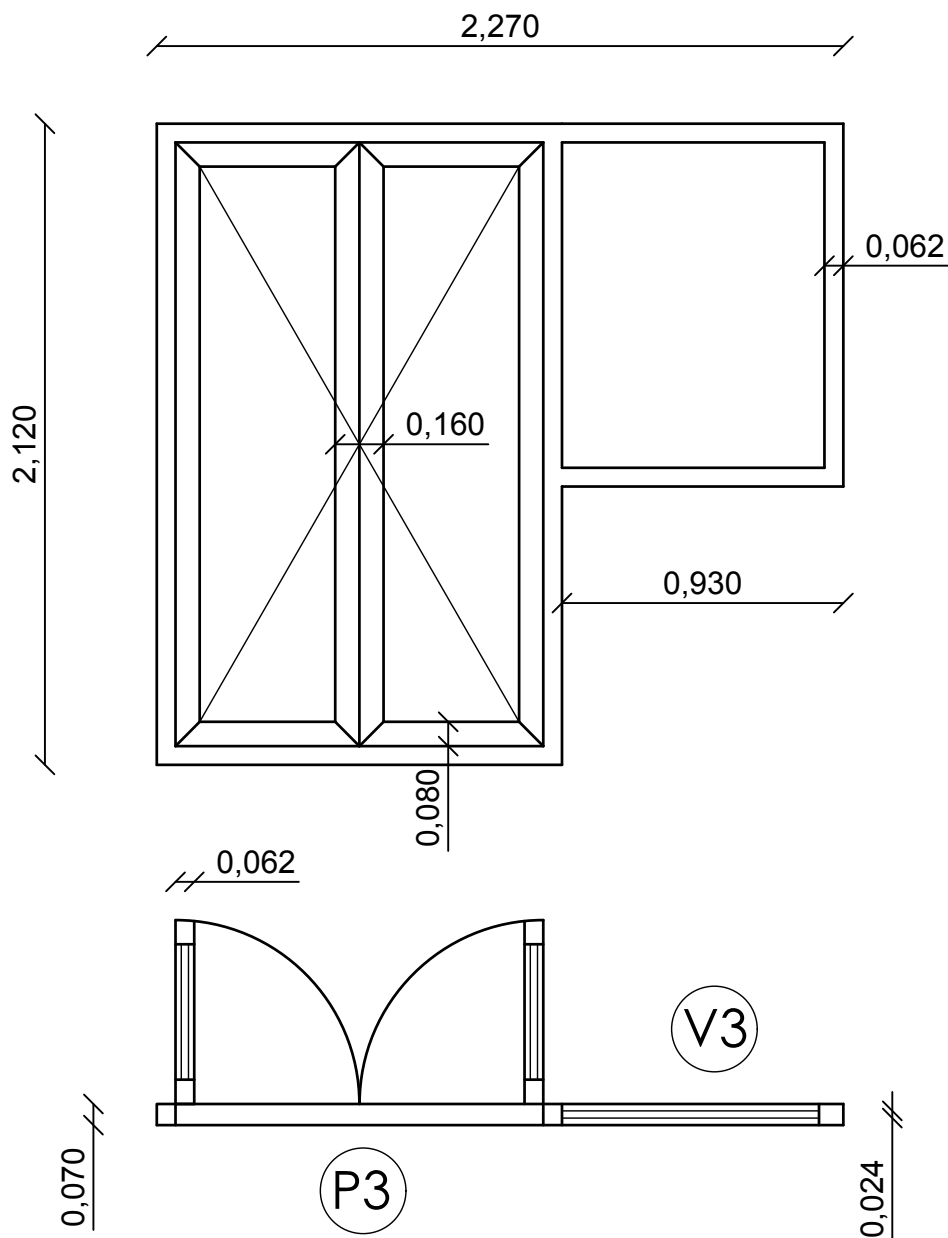
Plano detalle carpintería reformada V2

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016



EINA

ANÁLISIS TÉRMICO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EDIFICIO CONSTRUIDO EN LOS AÑOS 70 EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA

Escala:
1:25

Plano:
38

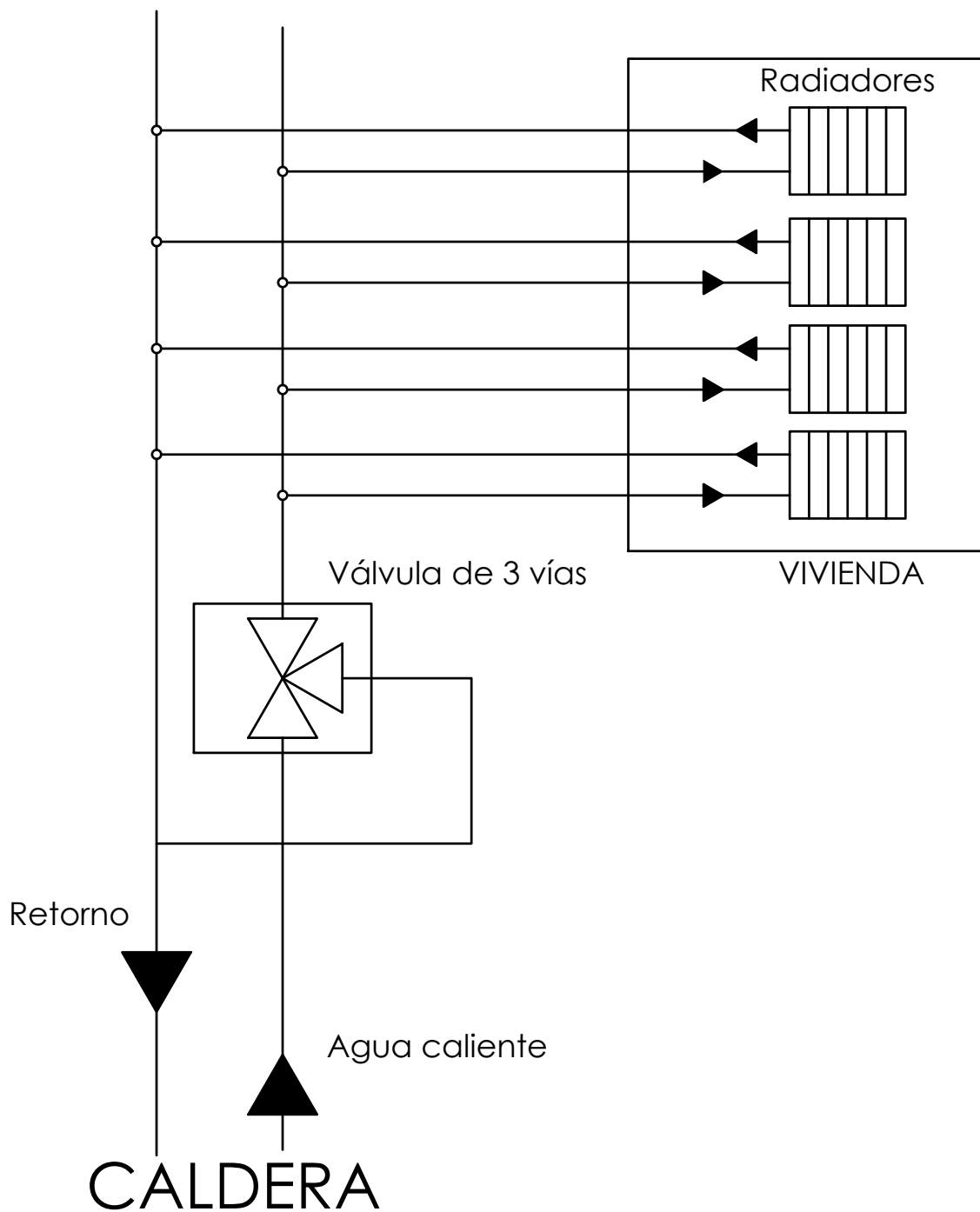
Plano detalle carpintería V3, P3

Alumno:

Juan Carlos Andrés Otal

Fecha:

11/04/2016





Anexo 7

Cuadro de superficies.

Anexo 7. Cuadro de superficies

7.1 Superficie por viviendas.

Plantas	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda
1º,2º,3º,4º,5º	A	B	C	D
Terraza interior	3,85	3,73	3,73	3,85
Hall	3,23	1,69	1,69	3,23
Cocina	5,35	6,11	6,11	5,35
Dormitorio 1	10,32	10,32	10,32	10,32
Dormitorio 2	7,81	7,44	7,44	7,81
Dormitorio 3	10,68	10,68	10,68	10,68
Salón comedor	16,86	16,86	16,86	16,86
Terraza exterior	4,35	4,35	4,35	4,35
Pasillo	2,89	2,89	2,89	2,89
Nº de viviendas	2	2	2	2
Superficie útil m²	65,34	64,07	64,07	65,34
Superficie construida m²	71	69	69	71
Superficie media m²	64,5			
Superficie útil total m²	517,64			

Superficies de estancias en viviendas (m²)

Tabla 1. Superficie por viviendas para plantas 1º a 5º.

Plantas	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda
Ático 1º(6º)	A	B	C	D
Terraza interior	3,85	3,73	3,73	3,85
Hall	3,23	1,69	1,69	3,23
Cocina	5,35	6,11	6,11	5,35
Dormitorio 1	10,32	10,32	6,08	6,08
Dormitorio 2	7,81	7,44	5,79	6,08
Dormitorio 3	10,68	10,68	10,27	10,27
Salón comedor	16,86	16,86	13,15	13,15
Terraza exterior	4,35	4,35	14,46	14,46
Pasillo	2,89	2,89	2,58	2,58
Nº de viviendas	2	2	2	2
Superficie útil m²	65,34	64,07	63,86	65,05
Superficie construida m²	71	69	70	71
Superficie media m²	64,4			
Superficie útil total m²	516,64			

Superficies de estancias en viviendas (m²)

Tabla 2. Superficie por viviendas para planta 6º.

Plantas	Vivienda	Vivienda
Ático 2º (7º)	A	B
Terraza interior	3,85	3,73
Hall	3,23	1,69
Cocina	5,35	6,11
Dormitorio 1	10,32	10,32
Dormitorio 2	7,81	7,44
Dormitorio 3	10,68	10,68
Salón comedor	16,86	16,86
Terraza exterior	4,35	4,35
Pasillo	2,89	2,89
Nº de viviendas	2	2
Superficie útil m²	65,34	64,07
Superficie construida m²	71	69
Superficie media m²	64,7	
Superficie útil total m²	258,82	

Superficies de estancias en viviendas (m²)

Tabla 3. Superficie por viviendas para planta 7ª.

Plantas	Vivienda
Sobreático (8ª)	A
Hall	5,62
Cocina	5,59
Dormitorio 1	7,39
Dormitorio 2	11,28
Dormitorio 3	7,63
Salón comedor	11,55
Nº de viviendas	2
Superficie útil m²	49,06
Superficie construida m²	71
Superficie media m²	49,06
Superficie útil total m²	98,12

Superficies de estancias en viviendas (m²)

Tabla 4. Superficie por viviendas para planta 8ª.

7.2 Superficie de huecos en fachada y patios.

Superficie de huecos en fachada y patio interior				
Huecos SO	Área (m ²)	cantidad	Área total por ventanas (m ²)	Área total por fachadas (m ²)
V3	1,116	20	22,32	
P3	2,841	20	56,82	
V2	1,44	24	34,56	
V1	0,96	4	3,84	
		68	Total SO	117,54
Huecos NE				
V3	1,116	28	31,25	
P3	2,841	28	79,55	
V2	1,44	32	46,08	
		88	Total NE	156,88
Huecos NO				
V1	0,96	3	2,88	
P3	2,841	1	2,841	
P3(1)	1,44	1	1,44	
		5	Total NO	7,161
Huecos SE				
V1	0,96	3	2,88	
P3	2,841	1	2,841	
P3(1)	1,44	1	1,44	
		5	Total SE	7,161
Huecos patio				
V1	0,96	52	49,92	
V6	1,32	28	36,96	
			Total patios	86,88
				375,62

Tabla 5. Superficie de huecos en fachada y patios.

7.3 Superficie de fachada.

Superficie de fachada				
Fachada suroeste SO	Perimetro (m)	altura (m)	Área total por plantas (m ²)	Área total por fachadas (m ²)
Planta 1-5	31,68	13,5	427,7	
Planta 6	45,63	2,7	123,20	
Planta 7	14,92	2,7	40,28	
Planta 8	14,92	2,7	40,28	
				631,45
Fachada noreste NE				
Planta 1-7	31,68	18,9	598,75	
Planta 8	14,92	2,7	40,28	
				639,04
Fachada noroeste NO				
Planta 8	21,96	2,7		59,292
Fachada sureste SE				
Planta 8	21,96	2,7		59,29
Patio interior				
Planta 1-6	27,09	16,2	438,86	
Planta 7	23,20	2,7	62,6319	
				501,49
			Total	1890,56

Tabla 6. Superficie de fachada.

7.4 Resumen del edificio

Superficie de viviendas (m ²)	
Nº de viviendas	54
Viviendas 1-5-A-D	65,34
Viviendas 1-5-B-C	64,67
Vivienda 6-A	65,34
Vivienda 6-B	64,07
Vivienda 6-C	63,38
Vivienda 6-D	65,05
Vivienda 7-B	65,34
Vivienda 8-A	64,67
Vivienda 7-A	49,06
Superficie útil total	1391,22
Superficie media vivienda	63,24
Superficie mín.	49,06
Superficie máx.	65,34
Superficie de fachada (m ²)	
Fachada suroeste SO	651,62
Fachada noreste NE	647,17
Fachada noroeste NO	29,65
Fachada sureste SE	29,65
Patio interior	821,02
Fachada total con huecos	1890,6
Fachada total sin huecos	1514,94
Superficie de huecos (m ²)	
Huecos suroeste SO	117,54
Huecos noreste NE	156,876
Huecos noroeste NO	7,161
Hueco sureste SE	7,161
Huecos Patio interior	86,88
Area total de huecos en fachada	375,618
Superficie de cubiertas (m ²)	
Ático 1º	248
Ático 2º	132
Ático 3º	84
Área total de cubiertas	464

Tabla 7. Tabla resumen de superficies del edificio.



Anexo 8

Medición in-situ de la transmitancia de la pared.

Anexo 8. Medición in-situ de la transmitancia de la pared.

8.1 Procedimiento para la medición.

La medición se realiza sobre la pared exterior de 200mm.

1. Colocación de las sondas de temperatura sobre la pared a medir.

Se pegan a la pared mediante unos apósitos de silicona pero hay que asegurarlas mediante cinta de papel para que no se despeguen durante la sesión de la medida. La pared sobre la que medir no debe tener radiadores encendidos. (Calefacción apagada).



Figura 1. Sondas de temperatura interior.

2. Colocación de la sonda de temperatura exterior.
La sonda debe asegurarse para que no se pueda caer. La comunicación de la sonda es inalámbrica con el equipo de medición.



Figura 2. Sonda de temperatura exterior.

3. Conectar el equipo de medición al PC con el software instalado para su utilización.
Al final del anexo se encuentra el manual del equipo para mas información.



Figura 3. Equipo de medida.

4. Registro de la información.

Esperar a que el software registre la información a lo largo del periodo de medida. Para que los resultados sean satisfactorios la medición debe realizarse en un periodo frío con la mayor diferencia posible de temperaturas entre el exterior y el interior.

La medición se podrá dar por correcta cuando el valor de la transmitancia, línea azul de los resultados se mantenga constante. La línea amarilla representa la variación de la temperatura exterior, en este caso durante la noche.

A partir de estos resultados podemos decir que el resultado de la prueba es:

Transmitancia medida de la pared : $U=1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Este valor se encuentra muy próximo al calculado por DesignBuilder a partir de los materiales del muro.

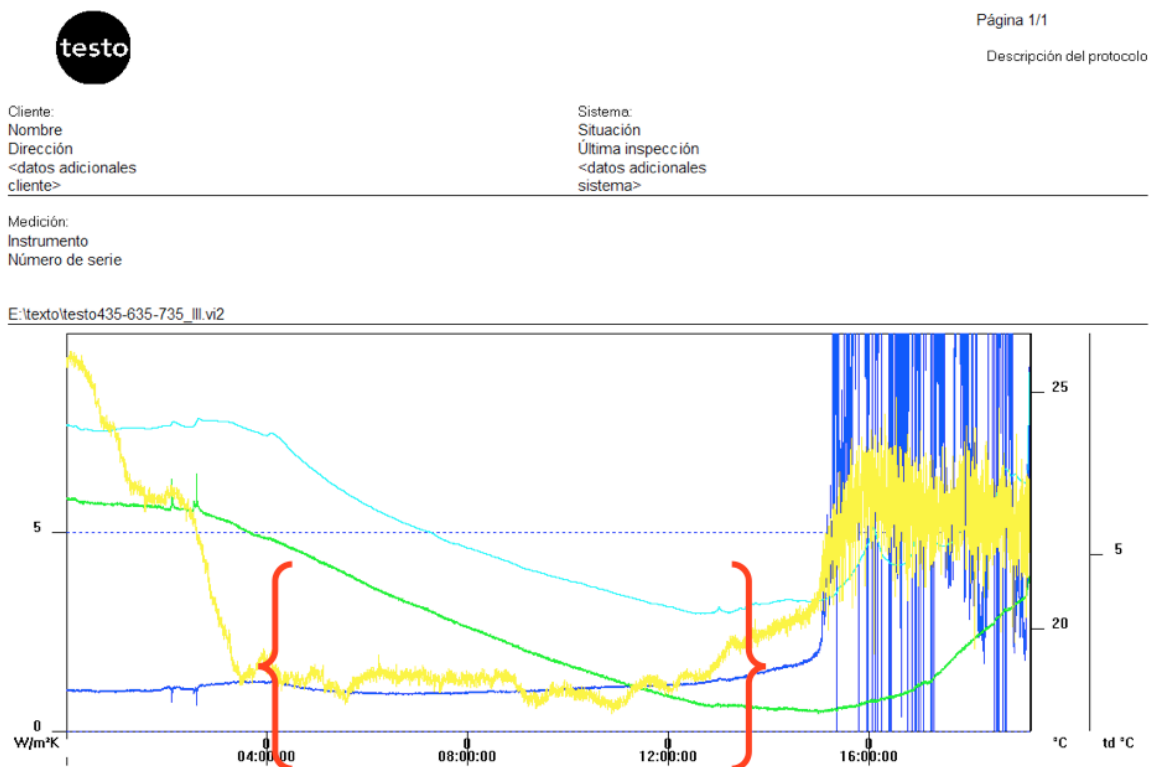


Figura 4. Resultados de la medida.

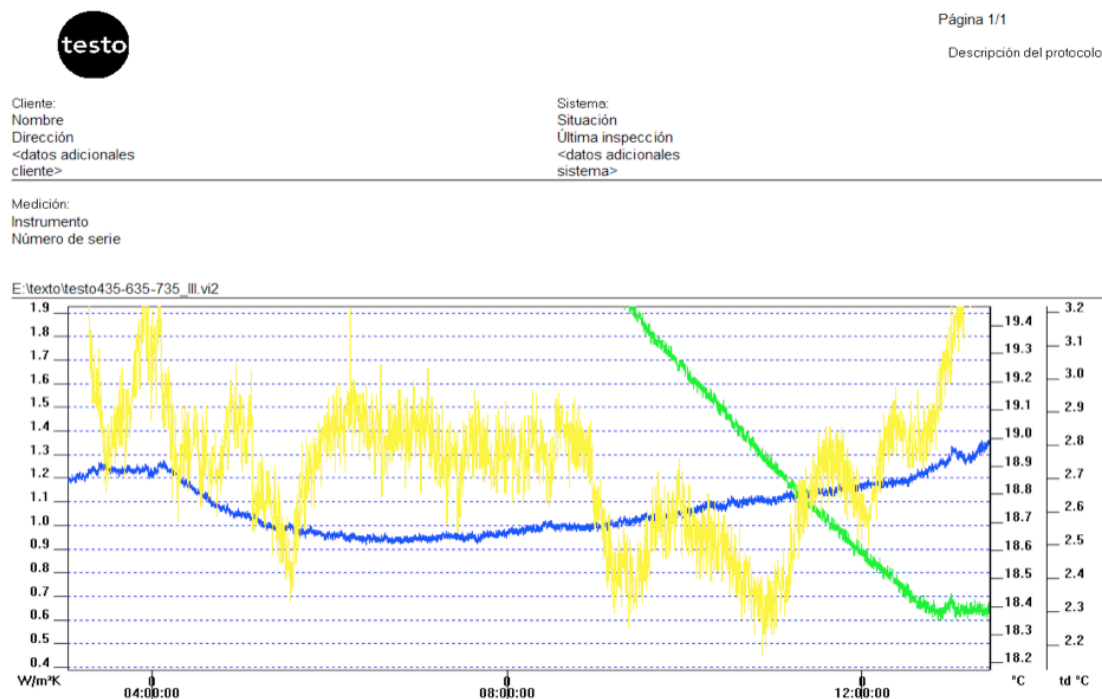


Figura 5. Resultados de la medida ampliados.

testo

Instrumentos Testo, S.A.

Sede central

Zona Industrial La Balleja-Can Xinxà
c/ B, nº 2, 08358 Cabrils (Barcelona)
Tel.: 937 539 520, Fax: 937 539 526
E-mail: info@testo.es

Delegación Madrid

Polígono Industrial Santa Ana
c/ Carretilla, nº 7, 28522 Rivas-Vaciamadrid
Tel.: 914 990 910, Fax: 916 663 899
E-mail: info@madrid.testo.es

Handling Codes

07.06.2013 07:46:22 user:

HU-Nr./
HU no. 1731131



Liefer-Nr./
Delivery no. 8001158070 Pos./
item 80

Artikel-Nr./
Article no. 0563 4352



BAL-Nr./
IM no. 0970 0445

Landesversion/
Country version

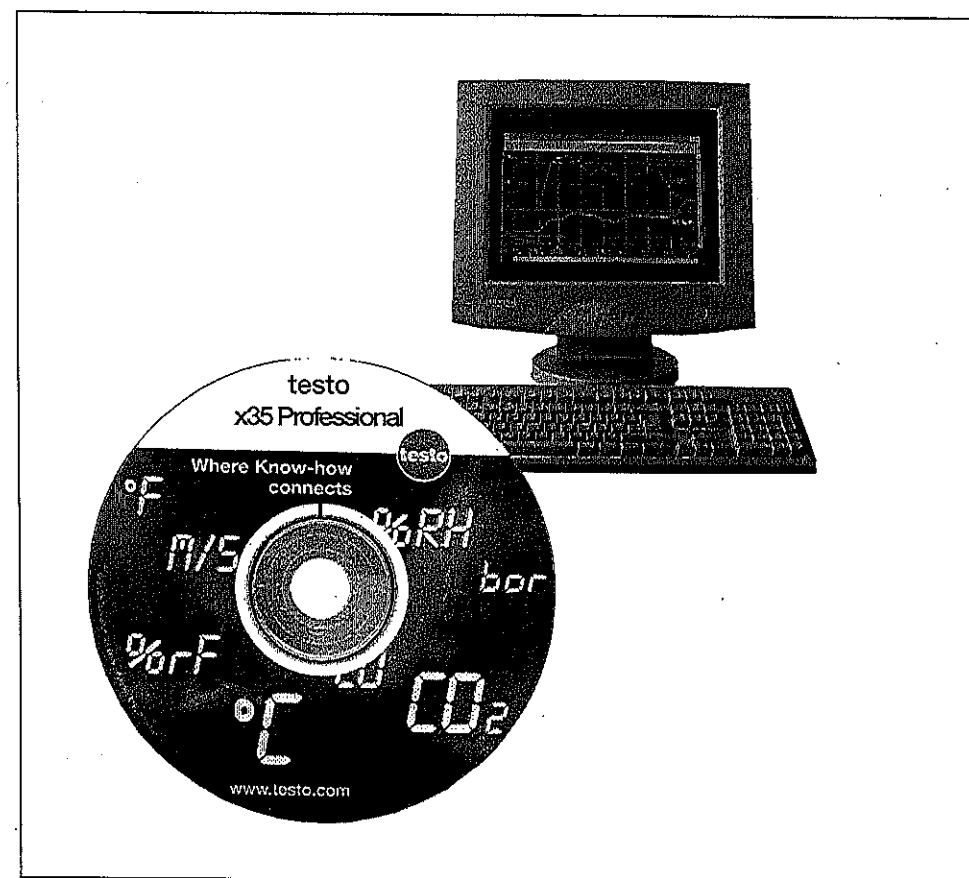
Sprache/
language ES

testo

Comfort software x35 Profesional

Manual de Instrucciones

es



Acuerdo de licencia

Esto es un compromiso legal entre Ud., como usuario final y Testo. Cuando Ud. u otra persona autorizada abre el precinto del sobre que contiene el CD se supone la aceptación de este contrato. Si no está de acuerdo con las condiciones de este contrato, devuelva el sobre del software sin abrir con todos los items correspondientes, incluyendo la documentación escrita y cajas que complementaban su compra y se le devolverá el importe completo de la misma.

Concesión

Esta licencia le autoriza a utilizar una copia del software de Testo, adquirido con esta licencia, en un único ordenador de forma que el software se utilice en un único ordenador cada vez. Si ha adquirido múltiples licencias para el software Vd. puede tener tantas copias en uso como licencias tenga. Se considerará el software "en uso" en un ordenador, si está cargado en la memoria buffer, es decir RAM o si está almacenado en una memoria permanente por ej. en el disco duro del ordenador con la excepción de la copia instalada en un servidor de red cuyo único propósito es distribuirlo a otros ordenadores. En otro caso no se considera "en uso". Si el número de personas que utilizan el software excede el número de licencias adquiridas, el usuario debe disponer los procedimientos o mecanismos adecuados para asegurar que el número de personas que utilizan simultáneamente el software no exceda el número de licencias.

Copyright

El software está protegido contra copias mediante los derechos de autor, contratos internacionales y otras estipulaciones legales. Está prohibido copiar el software, reproducir los manuales y otra documentación escrita que lo acompañe. El software no se puede autorizar, alquilar o arrendar. Si el software no está provisto con protección técnica puede hacer una única copia de mismo a efectos exclusivos de seguridad o de clasificación, o puede transmitir el software a un disco duro de forma que el original se mantenga sólo a efectos de seguridad o clasificación. No está permitida ingeniería de inversión, decompilación, desmontaje. En cualquier vulneración de los derechos de protección Vd. u otra persona autorizada serán los responsables frente a reclamaciones de Testo GmbH & Co. KG.

Garantía limitada

Testo garantiza durante los 90 días siguientes a la adquisición del software por parte del usuario o un periodo de tiempo mayor si está estipulado por las leyes del país de la compra, que el software corresponde generalmente con el estándar definido en la documentación que lo acompaña. Específicamente, Testo no garantiza que el software funcionará sin interrupciones o errores. Si el software normalmente no funciona de acuerdo con la documentación que lo acompaña, el usuario tiene derecho a devolverlo a Testo, dentro del periodo de garantía, acompañado de una descripción escrita del funcionamiento defectuoso. Testo sólo está obligada, después de un periodo de tiempo razonable a realizar una copia en funcionamiento del software para el usuario después de recibir la descripción del funcionamiento defectuoso o a devolver el importe total de la compra si por cualquier motivo no se dispone de una copia.

No se admite ninguna garantía relacionada con el software, los manuales correspondientes y la documentación escrita una vez excedido el anterior límite de garantía.

Ni Testo ni ningún distribuidor Testo están obligados a compensar económicamente ningún deterioro ocasionado durante el uso de este producto Testo o causado por el uso incorrecto de este producto Testo incluso si se ha informado a Testo de la posibilidad de estos daños. Esta exclusión no se aplica a daños ocasionados deliberadamente o por grave negligencia de Testo. Asimismo, no afectan las estipulaciones legales inalienables.

Copyright © 2005 Testo AG

Microsoft Windows® y Excel® son marcas registradas de Microsoft Corporation.

Índice

Preparación	4
Finalidad de uso.....	4
Instalación	4
1ª sesión – Instrucciones breves.....	5
Funciones del mouse	5
Barra de herramientas	6
Barra de menús	7
Menús de contexto	8
Ayuda online	8
Ejemplo 1	9
Archivo demo sin instrumento.....	9
Ejemplo 2.....	14
Archivo registro medición de caudal testo 435	14
Ejemplo 3.....	15
Visualización programa de medición testo 635.....	15
Ejemplo 4.....	16
Archivo registro diario testo 735.....	16
Ejemplo 5.....	17
Funcionamiento automático Windows XP	17
Mensajes de error	20
Detalles/Fondo	22
Rangos visualización.....	23
Menú archivo	24
Menú instrumento	26
Menú editar.....	36
Menu presentación	36
Menú formato	37
Menú ventana	37

Preparación

Finalidad de uso

El Comfort Software x35 Profesional se utiliza para almacenar, leer y analizar valores únicos de medición y series de medición. El principal objetivo de este programa es visualizar las lecturas de forma gráfica.

Las lecturas se toman usando instrumentos de medición testo y se transmiten al PC mediante una interface USB.

Los datos se leen utilizando el Comfort Software x35 Profesional, que activa las interfaces y permite la disponibilidad de todas las funciones.

Se dispone de los drivers adecuados de instrumentos para instalar cada uno de los instrumentos/sistemas Testo adaptados especialmente al rango del hardware del instrumento y su funcionamiento.

Las lecturas medidas se registran con día y hora. Durante la medición ONLINE los valores se actualizan en continuo.

Instalación

Requisitos mínimos del sistema

- PC con sistema operativo

Microsoft® Windows® 98, Me, 2000 (Service Pack 4), XP (Service Pack 2) o Vista 32 Bit

Microsoft® Internet Explorer 5.01

Procesador (mín.): Intel® Pentium® III, 800 MHz.

RAM (mín.): 64 MB para Windows® 98 y Me, 128 MB para Windows® 2000 y XP, 1 GB para Vista

Unidad de CD-ROM, ratón, interface USB 1.1

Resolución de la pantalla (mín): 800 x 600 píxels, se recomiendan 1024 x 768 píxels

Disco duro (mín): 15 MB de espacio libre.

Instalación

- ! Previamente a la instalación de los drivers USB, por favor consulte la documentación incluida en el CD del driver USB. Se requieren derechos de administrator para instalar el programa en Windows® 2000, XP y Vista.

Preparación

Instalación

1. Colocar el CD-ROM en la unidad.
2. Después de pocos segundos se inicia el menú de instalación. Si no se inicia, haga doble click en "Setup.EXE" en el CD-ROM.
3. Después de confirmar, la instalación es por menú guiado. Por favor observe las notas y explicaciones de las teclas. Información general sobre el uso y la instalación del software.

1ª sesión - Instrucciones breves

Funciones del mouse

Algunas funciones del menú pueden activarse directamente desde el mouse, lo que facilita la utilización del software. Algunas funciones del menú se activan con un solo click del mouse mientras que otras se activan mediante doble click.

Dependiendo de donde esté Vd. en el programa estarán disponibles las siguientes opciones (ajustes del mouse por defecto):

Click con el botón izquierdo
en algún ítem del menú: Abre un sub-menú o ejecuta la función

Click con el botón izquierdo
en algún icono: Ejecuta la función

Click con el botón izquierdo
en el nombre de archivo: Selecciona

Doble click, izquierdo: Selecciona y abre/ejecuta

Click con botón derecho: Abre el menú de contexto (si está disponible)

1ª sesión - Instrucciones breves

Barra de herramientas

Los comandos más habituales se activan directamente mediante los iconos de las barras de herramientas.



Sección Instrumento



Abrir



Guardar el documento activo



Imprimir presentación



Vista preliminar



Copiar en el portapapeles



Pegar el contenido del portapapeles



Ayuda



Utilizar la ayuda relacionada con el contexto



Control instrumento



Iniciar medición online



Finalizar medición online

Tipos de presentación



Presentación como gráfica



Presentación como tabla



Ampliación con botón izquierdo del mouse



Botón izquierdo del mouse muestra coordenadas



Seleccionar fuente

1ª sesión - Instrucciones breves

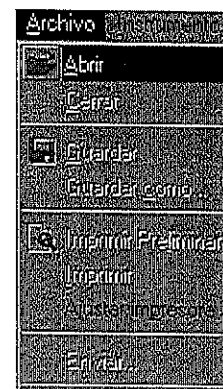
Barra de menús

! Se debe cerrar el driver del instrumento antes de desconectarlo del PC.

De izquierda a derecha la barra de menús incluye lo siguiente:

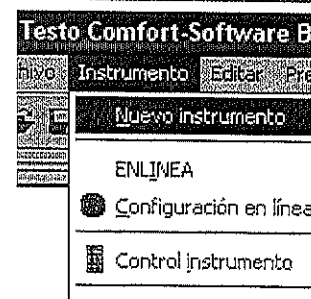
Archivo

Todas las funciones necesarias para abrir, cerrar, guardar, borrar e imprimir. Mediante este menú se puede salir del programa.



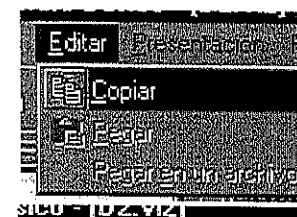
Instrumento

En este menú se controla la conexión con los instrumentos. Pueden conectarse y configurarse nuevos instrumentos.



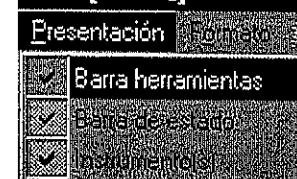
Editar

Se incluyen las funciones para copiar e insertar datos.



Presentación

Se incluyen las funciones necesarias para visualizar gráficas o disposición de la pantalla. Se pueden ocultar o mostrar barras de herramientas, barras de estado y archivos según lo requerido.



1ª sesión – Instrucciones breves

Barra de menús



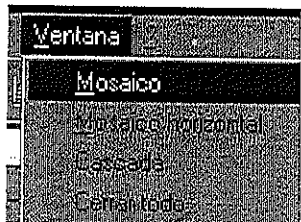
Formato

Permite definir la fuente. La fuente establecida se utiliza en los informes y para etiquetar las gráficas. El aspecto de las gráficas y las tablas puede mejorarse utilizando diseños/estilos específicos.



Herramientas

Se puede configurar un ajuste preferido para las escalas de la presentación como gráfica. Este ajuste se puede borrar mediante el menú herramientas.

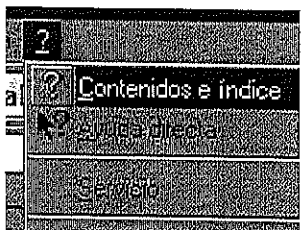


Ventana

Si tiene diferentes archivos en la memoria RAM al mismo tiempo, dispone de distintas maneras de visualizarlos.

?

En este menú puede activar la ayuda y ver la información de servicio.



Menús de contexto

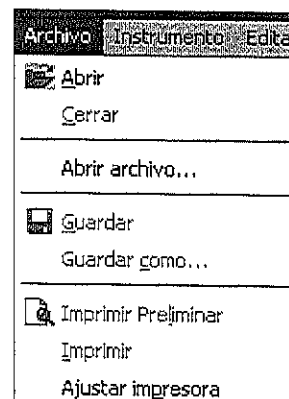
Esto es un rango especial de comandos especialmente seleccionados para ciertas áreas. Los comandos relevantes al contexto se encuentran disponibles, según la posición del mouse, haciendo click con el botón derecho del mismo.

Ayuda online

Muchas funciones disponen de ayuda online. Esta ayuda online se activa presionando F1 (tecla de función en el teclado).

Ejemplo 1

Archivo demo sin instrumento

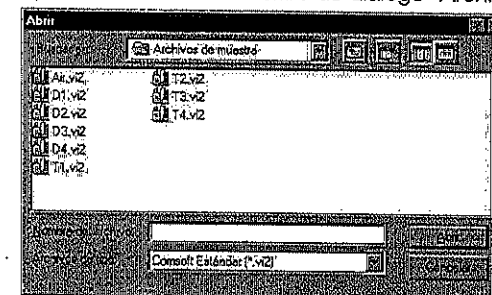


Se deben abrir los datos medidos antes de poderlos visualizar de forma gráfica.

Los datos están en la memoria de los instrumentos Testo o en un directorio del PC donde previamente se hayan guardado archivos (en este caso: archivos de demo).

Después de seleccionar el menú "Archivo", se selecciona el elemento de menú "Abrir".

Aparece entonces el cuadro de diálogo "Archivo/Abrir".



En la parte superior del cuadro de diálogo se puede seleccionar una unidad o una carpeta. En la parte central aparece una lista con nombres de archivos. En "Archivos de tipo" se selecciona el tipo requerido.

Están disponibles los siguientes tipos de archivo:

- *.vi2 Archivos estándar, creados por ComSoft 3
- *.pm Archivos de las versiones del software 2.51 y anteriores, guardados como archivos de texto ASCII
- *.WKS Archivos de las versiones del software 2.51 y anteriores, guardados como WKS
- *.* Todos los archivos.

Ejemplo 1

Archivo demo sin instrumento

Nota: ya no están disponibles archivos de versiones anteriores del software (*.viw).

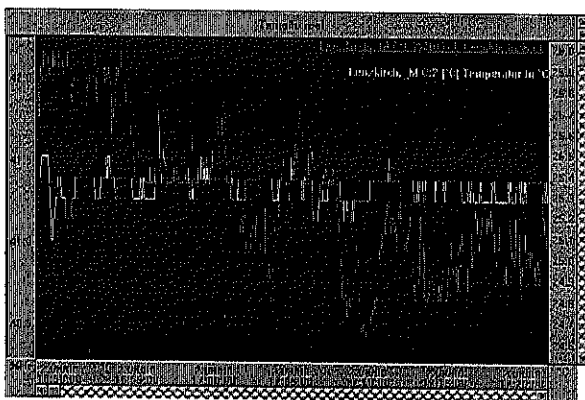
Los archivos demo están ubicados en el directorio:
"...\\Archivo\\Archivos de ejemplo"

Un archivo se selecciona y se abre mediante doble click o se selecciona con un click y se abre con click en el botón "Abrir".

Mediante los iconos "Tabla" o "Gráfica" puede determinar el tipo de presentación para visualizar los registros de medición.



Gráfica



Tabla

Nº	Fecha y hora	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Presión (hPa)	Velocidad (m/s)	Acción
1	26/5/00	12:51:12	25.46	37.00		
2	26/5/00	12:51:42	25.54	37.00		
3	26/5/00	12:52:12	25.54	36.90		
4	26/5/00	12:52:42	25.54	37.00		
5	26/5/00	12:53:12	25.54	37.00		
6	26/5/00	12:53:42	25.54	37.00		
7	26/5/00	12:54:12	25.54	36.90		
8	26/5/00	12:54:42	25.54	37.00		
9	26/5/00	12:55:12	25.54	37.10		
10	26/5/00	12:55:42	25.54	36.90		
11	26/5/00	12:56:12	25.54	37.00		
12	26/5/00	12:56:42	25.54	37.00		
13	26/5/00	12:57:12	25.54	37.00		
14	26/5/00	12:57:42	25.54	37.00		
15	26/5/00	12:58:12	25.54	37.10		
16	26/5/00	12:58:42	25.54	37.10		
17	26/5/00	12:59:12	25.54	37.00		
18	26/5/00	12:59:42	25.54	37.00		
19	26/5/00	13:00:12	25.54	37.00		
20	26/5/00	13:00:42	25.54	37.10		
21	26/5/00	13:01:12	25.54	37.10		
22	26/5/00	13:01:42	25.54	37.10		
23	26/5/00	13:02:12	25.54	37.00		

Ejemplo 1

Archivo de demo sin instrumento

Cargar un archivo de la carpeta "Archivos de ejemplo" y probar las funciones disponibles.



Zoom
Sección de lupa

Los límites del área a visualizar se definen dibujando un rectángulo en la ventana de la gráfica (mantener presionado el botón izquierdo del mouse dentro de la ventana). Esta función también puede ejecutarse durante una medición on line. La sección seleccionada muestra siempre el valor actual.

La gráfica vuelve a su tamaño normal con un click en "Tamaño actual". Se deshace la acción de la lupa.



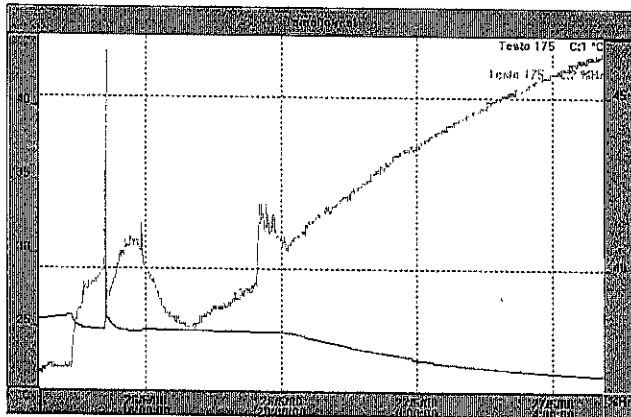
"Coordenadas"
Seleccionar una curva de medición para ver una coordenada, que sigue la curva. El número de la lectura, la fecha, la hora y la lectura también se muestran en un cuadro.



"Editar paleta"
Se utiliza en gráficas paramétricas y gráficas para ajustar el color del fondo y de la línea de la rejilla y para cambiar el tipo de línea de la rejilla.
Se utiliza en las tablas para destacar los valores límite.

Ejemplo 1

Archivo demo sin instrumento



Empezar con un doble click sobre la curva respectiva y primero adaptar el grosor y el estilo de la línea, igualar la curva y marcar los puntos de medición, si se necesita.

En "Secuencia de datos" definir los valores límite requeridos y en "Límites rango" definir como deben visualizarse.

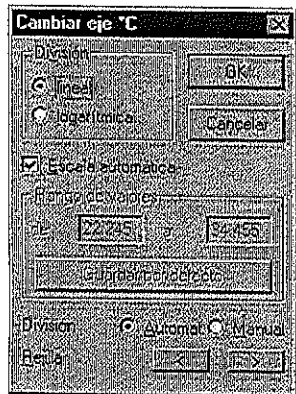
En "Paleta" del menú Formato, encontrará opciones para modificar las líneas de rejilla y fondo.



Ajustar el eje de tiempo:

Vd. puede definir la resolución, donde empieza y donde termina el cuadro de presentación con doble click o click con el botón derecho en el eje de tiempo.

- "Tiempo relativo" ajusta la hora de inicio a 00:00, el tiempo se inicia así en relación a esta marca de inicio.
- "Amplitud" define una estructura fija que puede moverse por el eje de tiempo.
- "Posición" define una sección fija.
- "División" determina la frecuencia con la que se repiten las líneas de la rejilla.



Optimizar el rango de valor/eje "y"

Para mejorar la visión global es mejor escalar el rango de valores de las respectivas curvas. Entrar en el menú con un click con el derecho en el eje y. La rejilla puede ajustarse con la tecla de flecha o puede entrarse manualmente.

Ejemplo 1

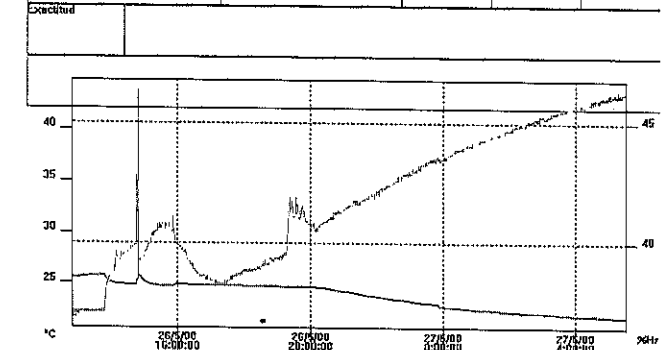
Archivo demo sin instrumento

Imprimir los datos de medición

Los datos de medición pueden imprimirse en forma de gráfica o de tabla. Una hoja estándar se imprime como sigue:

- Encabezamiento de informe con
 - Título (nombre de archivo o instrumento),
 - Fecha,
 - Hora de inicio y final de la medición (sólo tablas),
 - Número de canal y de lectura (sólo tablas)
 - Número consecutivo de página
 - Opción de introducir "Condiciones",
 - Otras líneas adicionales de comentarios.

Condiciones	Min:	Max:	Página 1/1
Hora de inicio: 26.06.2008 12:51:12			
Hora de finalización: 27.06.2008			
Canal: C1 °C	21.76	43.64	23.73
Valores: 2000	20.80	46.30	41.84



El encabezamiento del informe impreso contiene información sobre todo el informe de medición.

Se recomienda utilizar el formato vertical cuando se imprimen tablas y el formato horizontal cuando se imprimen gráficas. Seleccione el formato deseado en el menú de "Ajuste de página".

Ejemplo 2

Registro de medición de caudal del testo 435

Preparar el **testo 435** para la medición con promedio y efectuar la medición (consulte el manual de instrucciones del **testo 435**).

Leer los datos de medición con el Comfort software x35 Profesional.

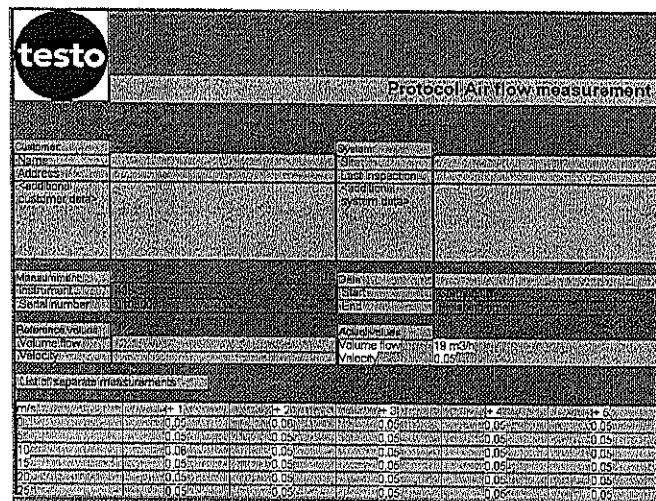
Para configurar una conexión entre el testó 435 y el Comfort software x35 Profesional, por favor consulte el capítulo Configurar una conexión p. 26.

El **testo 435** se encuentra en el "Modo Esclavo".

Hacer doble click en el instrumento en el área "Archivo" para establecer una conexión. Los archivos de registro almacenados en el instrumento aparecen bajo el mismo.

Hacer doble click en un archivo de registro para cargar los datos almacenados y presentarlos de forma tabular.

Para crear el archivo de registro para medición de caudal, hacer doble click en el icono de "Formulario" en la barra de herramientas. Confirmar la plantilla con "OK". El formulario se creará, para posteriormente poderlo imprimir.



Ejemplo 3

Visualización programa de medición testo 635

Preparar el **testo 635** para la medición mediante programa de medición y efectuar la medición (consulte el manual de instrucciones del **testo 635**).

Leer los datos de medición con el Comfort software x35 Profesional.

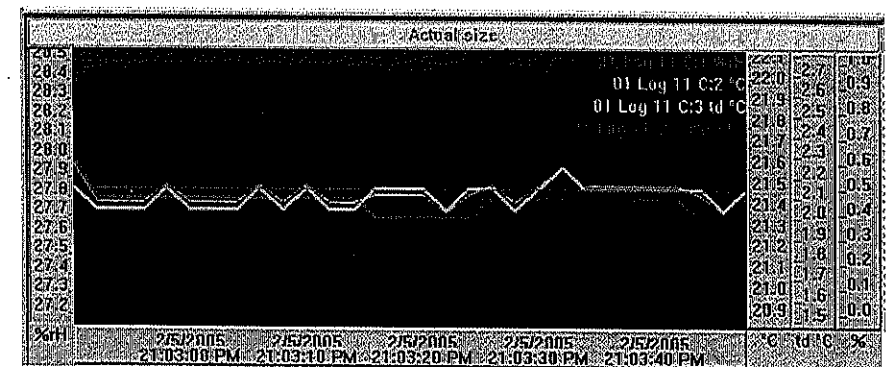
Para configurar una conexión entre el testó 635 y el Comfort software x35 Profesional, por favor consulte el capítulo Configurar una conexión p. 26.

El **testo 635** se encuentra en el "Modo Esclavo".

Hacer doble click en el instrumento en el área "Archivo" para establecer una conexión. Los archivos de registro almacenados en el instrumento aparecen bajo el mismo.

Hacer doble click en un archivo de registro para cargar los datos almacenados y presentarlos de forma tabular.

Para presentar el programa de medición como una gráfica, hacer click en el icono “Gráfica” en la barra de herramientas. Confirmar la selección con “SI”. Se mostrará la gráfica.



Ejemplo 4

Archivo de registro diario testo 735

Preparar el **testo 735** para la exportación del archivo de registro diario y efectuar la medición (consulte el manual de instrucciones del 735).

Leer los datos de medición con el Comfort software x35 Profesional.

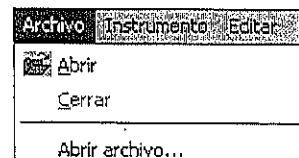
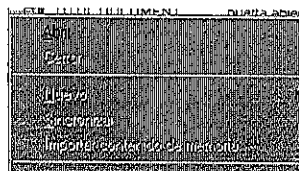
Para configurar una conexión entre el testo 735 y el Comfort software x35 Profesional, por favor consulte el capítulo Configurar una conexión p. 26.

El **testo 735** se encuentra en el "Modo Esclavo".

Hacer doble click en el instrumento en el área "Archivo" para establecer una conexión. Los archivos de registro almacenados en el instrumento aparecen bajo el mismo.

Hacer doble click en un archivo de registro para cargar los datos almacenados y presentarlos de forma tabular.

Para crear un archivo de registro diario, hacer click en el instrumento. Presionar el botón derecho del mouse y seleccionar "Importar contenido de la memoria". Luego, en el menú "Archivo", click en "Abrir archivo...". Se visualizarán todos los datos importados.



Ejemplo 5

Funcionamiento automático Windows XP

Tranferencia automática de archivos para testo x35

El asistente le ayudará para guardar los datos de medición.

! Si aparece el mensaje "El instrumento no responde...", el instrumento no está puesto en marcha. Ponga en marcha el instrumento.

► Hacer click en „Iniciar Testo Comfort Software" para abandonar el Asistente e iniciar el Comfort Software.

-O-

1 Hacer click en "Siguiente".

- Se inicia el Asistente y se visualiza el contenido de la memoria.

2 Seleccionar los datos de medición o hacer click en "Seleccionar todo" (☒.

3 Hacer click en "Siguiente".

Archivo de datos de medición como archivo compatible Microsoft Excel:

4 Seleccionar la opción "Archivo de datos de medición compatible Microsoft Excel".

5 Hacer click en "Siguiente".

6 Introducir un nombre y un directorio para el grupo de archivos.

7 Hacer click en "Siguiente".

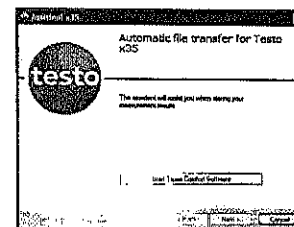
- Se transfiere el contenido de la memoria.

8 Hacer click en "Siguiente".

9 Hacer click en "Finalizar".

- Se cerrará el asistente.

-O-



Ejemplo 5

Funcionamiento automático Windows XP

Transferencia de datos de medición desde un Archivo del Comfort Software Testo:

- 4 Seleccionar la opción "Transferir datos de medición desde un Archivo del Comfort Software Testo".
- 5 Hacer click en "Siguiente".
 - Se visualizan los ajustes para la importación de archivos.
- 6 Hacer click en "Adaptar".
- 7 Efectuar los ajustes:
 - „Añadir a archivo de largo plazo“: en el archivo se busca el nombre correcto para cada situación. Se añaden todos los registros del instrumento.
 - „Preparar informe diario“: en el búffer se almacenan todos los archivos registrados en el instrumento.
 - „Conectar“: se crea un listado con todos los registros por situación si la asignación de canal coincide.
 - „Permitir duplicados“: solo es posible si "Conectar" e "Informe diario" están desactivadas.
 - „Formato de título“: activar la situación, identificador de protocolo, número contador.

Ejemplo 5

Funcionamiento automático Windows XP

- 8 Hacer click en "Siguiente".
- 9 Seleccionar un formulario.
- 10 Hacer click en "Siguiente".
 - Se transfiere el contenido de la memoria.
- 11 Hacer click en "Siguiente".
- 12 Hacer click en "Finalizar".
 - Se cerrará el asistente.

Mensajes de error

El instrumento no responde ...:

- Compruebe si el instrumento está conectado.
- Compruebe el cable de conexión.

Este mensaje aparece si el programa del PC no puede comunicarse con el instrumento de medición conectado o si el instrumento no responde.

- ¿Está el instrumento conectado?
- ¿Tiene el instrumento suficiente batería?
- ¿Está conectado el cable de conexión?
- ¿Es el cable de conexión adecuado?
- ¿Está instalado el driver USB?

Su instrumento está indicando que no tiene sondas conectadas.

No se puede medir:

- Está intentando obtener una medición online de un instrumento que no tiene la sonda conectada.
- Conectar las sondas correspondientes.
- No todas las variables entradas para la función “...” están en el informe de medición. Ha seleccionado una función predefinida, que necesita más u otros parámetros que los incluidos en el informe de medición, ej. desea calcular el punto de rocío, pero solo dispone de temperatura, el parámetro humedad se ha perdido.

La carpeta no está vacía. No se puede borrar:

El programa no le permite borrar carpetas llenas directamente. Primero debe borrar los datos o situaciones de la carpeta para poder después borrar las carpetas vacías o borrar la carpeta desde el explorador de Windows.

No se puede borrar el informe:

- Desea borrar un archivo, que está abierto para su edición. No pueden borrarse los archivos abiertos.
- Cierre el archivo.

Cerrar y borrar el archivo.

Mensajes de error

Nombre no válido:

: !,?,*,;, \ no pueden utilizarse en nombres de situación y carpetas.

Cambie el nombre de la situación/carpeta y no utilice estos caracteres.

Ya está disponible un instrumento con este nombre:

Deben utilizarse diferentes nombres cuando se definen instrumentos nuevos. Instrumentos diferentes no pueden utilizar el mismo nombre.

Por favor seleccione un nombre nuevo.

Los rangos de tiempo son coincidentes

- Está intentando conectar informes utilizando datos no válidos. No siempre pueden colocarse en el mismo informe rangos de tiempo coincidentes.

Detalles/Fondo

Rangos de visualización

El Comfort-Software x35 Profesional tiene todas las funciones necesarias para controlar y configurar los instrumentos de medición Testo, para transmitir los datos al PC y editarlos. Este apartado describe todos los comandos necesarios.

El Comfort-Software x35 Profesional está dividido en dos áreas principales: el área archivo y el área de trabajo.

Area de datos

En este área se gestionan los instrumentos y los datos de medición.

Todos los instrumentos de medición están inactivos cuando se inicia el programa. Si desea activar un instrumento de medición, que está conectado, haga dos clicks en el símbolo del instrumento de medición. Se establece la conexión y el icono del instrumento cambia como confirmación de la conexión establecida.



Registro



Si el instrumento tiene un registro almacenado, este se muestra debajo del icono del instrumento. El registro está representado con un icono y un título.

Detalles/Fondo

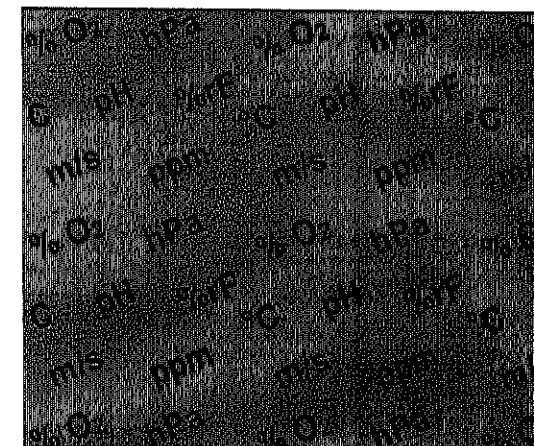
Rangos de visualización

Area de trabajo

En esta área se muestran sus datos.

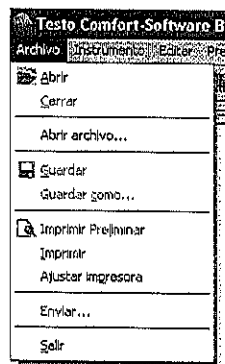
Vd. puede decidir el tipo de presentación: tabla o gráfica.

Si se desea puede cambiar la presentación en cualquier momento. Basta con un click en el símbolo correspondiente en la barra de herramientas.



Detalles/Fondo

Menú archivo



Abrir

Pueden leerse los datos de un informe de medición. Por ejemplo, puede guardar sus datos de referencia y visualizar la medición actual sobre estos.

Los archivos de datos de medición tienen la misma extensión "prn" o "vi2". ¡Solo pueden utilizarse archivos generados por esta versión, una versión anterior, o el software PC adapter de Testo! También pueden leerse archivos "wks".

Abrir contenido de archivo

Conduce a los archivos que se guardaron en la carpeta de archivos. La ruta de la carpeta de archivos se configura durante la instalación. La función de importación cuando se lee desde la memoria del instrumento copia los datos en este área.

Guardar

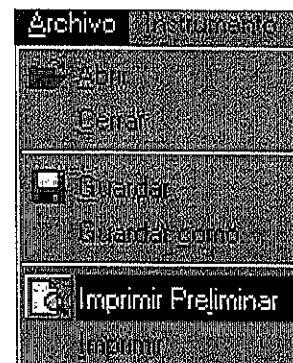
Los datos del informe de medición se guardan con el nombre y tipo que se visualiza en la línea superior, utilizando esta función. Si son datos de reciente creación, que no tienen nombre, debe seleccionar uno.

Guardar como

Los datos del informe de medición se guardan en el disco duro de su ordenador. Durante la medición los datos se guardan en la memoria RAM de su ordenador. Estos datos se eliminan cuando se sale del programa. Si desea crear informes con valores estables o si desea analizar, imprimir datos, etc. con este u otros programas en una etapa posterior, debe guardar los datos en un archivo.

Detalles/Fondo

Menú archivo



Imprimir preliminar

La presentación se imprimirá exactamente como aparece en pantalla.

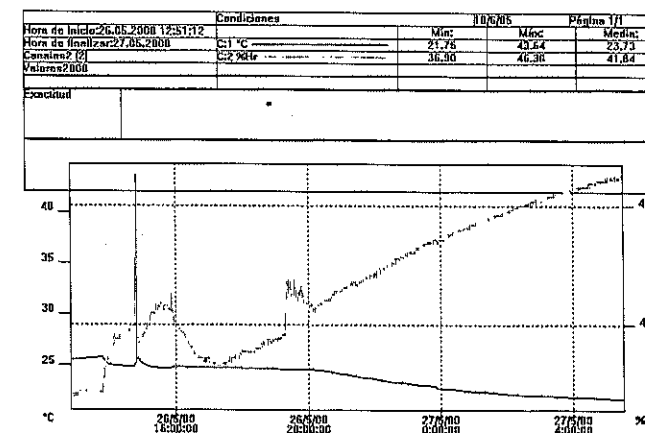
Imprimir

Los datos medidos pueden imprimirse en forma de gráfica o tabla. Se imprime una hoja que contiene los elementos siguientes:

1. Encabezado del informe con título (predefinido con los nombres del instrumento ó el archivo), fecha, hora de inicio o de final de una medición (sólo tablas), canal y número de lecturas (sólo tablas), número de página actual, línea de "Condiciones" y líneas adicionales de comentarios.
2. Datos medidos en forma de gráfica o tabla.
Cuando se imprime, el encabezado del informe contiene información sobre el informe completo de medición.

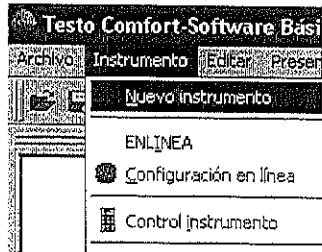
Se recomienda utilizar el formato vertical al imprimir tablas y el formato horizontal al imprimir gráficas.
Ajustar el formato con "Ajuste página".

Ejemplo de impresión de gráfica



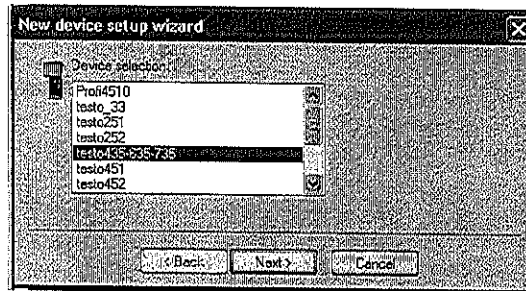
Detalles/Fondo

Menú instrumento

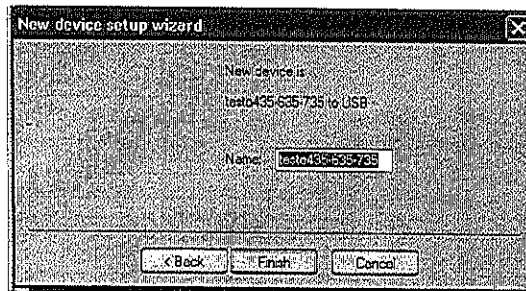


Configurar una conexión

- 1 Iniciar el Comfort software x35 Profesional.
- 2 Seleccionar *Instrumento > Nuevo Instrumento*.
 - Se abre la ventana del *Asistente para ajuste instrumento nuevo*.
- 3 Seleccionar *testo 435-635-735* de la lista de instrumentos y haga click en *Siguiente*.



- 4 Introduzca un nombre para la conexión y haga click en *Finalizar*.



Detalles/Fondo

Menú instrumento

Abrir una conexión



En el área *Archivo*, hacer doble click en la conexión requerida.

- Si hay un archivo de registro almacenado en el instrumento, aparecerán bajo la conexión abierta el icono de archivo de registro y el nombre abreviado de ese archivo.



! Al abrir la conexión, las lecturas almacenadas en el instrumento no se transfieren al PC. Para transferir las lecturas:

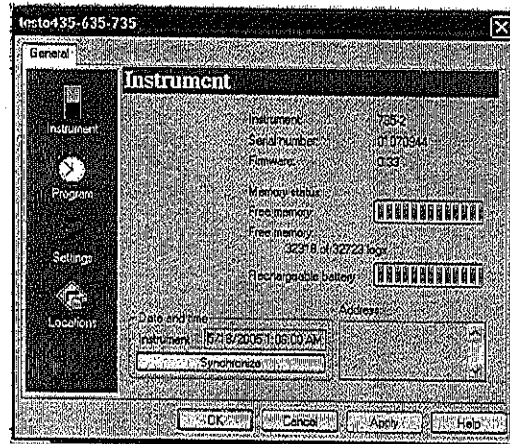
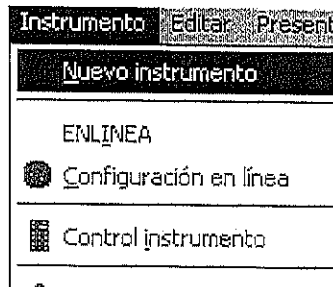
- Doble click en el nombre abreviado del archivo de registro

Detalles/Fondo

Menú instrumento

Programar los tests 435/635/735

- ! Al programar se borrarán todas las lecturas almacenadas en el instrumento.
- ▶ Extraiga y guarde toda la información existente en el instrumento antes de programar.
- ▶ Seleccionar *Instrumento* > *Control instrumento*.
- ! Esta función solo está activada si el nombre de la conexión esta resaltada en color. Si no es el caso:
- ▶ Hacer click primero en el nombre de la conexión y luego seleccionar *Instrumento* > *Control instrumento*.



- Se abre la ventana de programación del instrumento.

Selección de ventana

A la izquierda se encuentra una barra en la que se muestran las ventanas disponibles. Puede seleccionarlal haciendo click con el mouse.

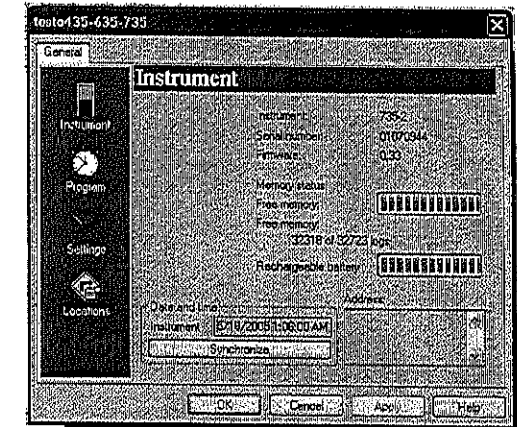
Recomendación de programación

Se recomienda efectuar la programación previamente en las ventanas *Situaciones* y *Configuración*, y posteriormente en la ventana *Programas de medición*.

Detalles/Fondo

Menú instrumento

Instrumento



Se puede leer información general acerca del instrumento en la ventana *Instrumento*.

- ! Esta ventana solo sirve a efectos informativos, no se puede efectuar ninguna programación.

Fecha y hora:

Se visualizan la fecha y hora configuradas en el instrumento.

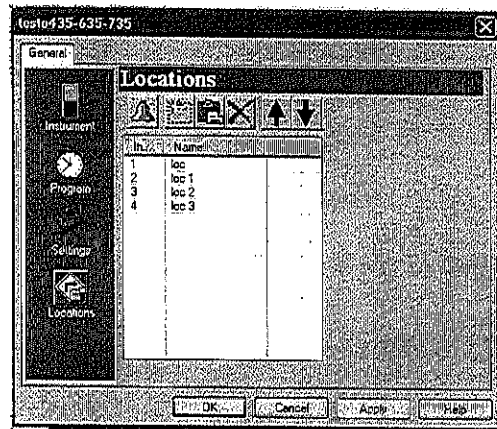
- ▶ Seleccionar *Sincronizar* para sincronizar la fecha y hora del instrumento con la del reloj del PC.



Detalles/Fondo

Menú instrumento

Situaciones



En la ventana *Situaciones* Vd. puede

- crear nuevas situaciones
- añadir datos desde el portapapeles
- borrar situaciones
- definir valores límite (solo testo 735).



Nueva situación

Se crea una nueva situación cada vez que se hace click en el icono.

- Para renombrar la situación.
Hacer doble-click en la situación.



Portapapeles

Añadir el contenido del portapapeles.



Borrar

Eliminar la situación seleccionada de la lista.

Detalles/Fondo

Menú instrumento



Ajustes de alarma (solo testo 735)

Límite inferior:

- Introducir el límite inferior para cada situación individual.

Límite superior:

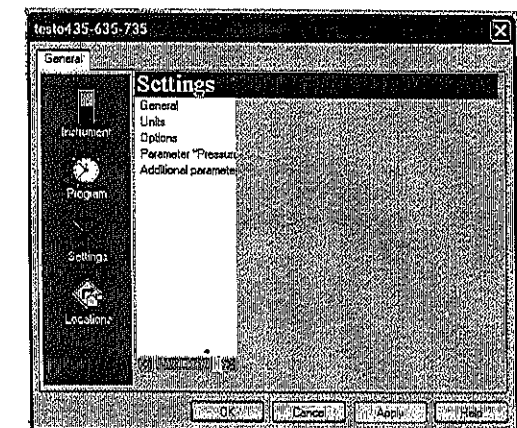
- Introducir el límite superior para cada canal individual.

Teclas de cursor

- Seleccionar la situación con las teclas de cursor.



Ajustes



General

- Desconexión automática
Activar la desconexión automática del instrumento
- Alimentación
Seleccionar funcionamiento a pilas o conexión a red
- Configuración del idioma
Seleccionar el idioma
- Perfil
Establecer el perfil del instrumento

Detalles/Fondo

Menú instrumento

- Dirección
Introducir la dirección del cliente y la información acerca de la situación.
- Encabezamiento y nota a pié
Se pueden modificar el encabezado y la nota a pié para las impresiones de los archivos de registro.
- Reset de fábrica
Se resetea el instrumento a los ajustes de fábrica.

testo 435

Unidades

Seleccionar las unidades de los parámetros individuales.

Opciones

Activar/desactivar medición del caudal

Diámetro

Seleccionar área

Parámetro "Presión"

Efectuar cálculo de la densidad

testo 635

Unidades

Seleccionar las unidades de los parámetros individuales.

Opciones

Activar/desactivar temperatura psicrométrica, punto de rocío

Parámetro "Presión"

Efectuar cálculo de la densidad

Parámetro adicional

Configurar el coeficiente de transferencia de calor

Curvas características de los materiales

Editar las curvas características existentes de los materiales

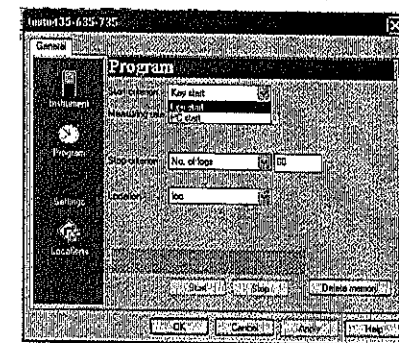
testo 735

Unidades

Seleccionar las unidades de los parámetros individuales.

Detalles/Fondo

Menú instrumento



Programa

Criterio iniciar:

- ▶ Seleccionar el criterio de inicio para iniciar el programa de medición.

Puede elegir entre *Inicio tecla en instrumento* o *Inicio PC*.

Rango de medición:

- ▶ Seleccionar el ciclo según el cual se deben efectuar las mediciones.

Puede elegir entre las unidades de tiempo *sec* (segundos), *min* (minutos), *h* (horas) y *d* (días).

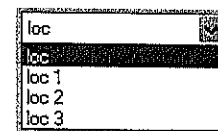
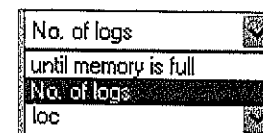
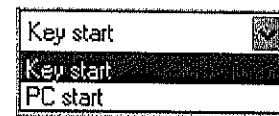
Criterio finalizar:

- ▶ Seleccionar el criterio requerido para la finalización del programa de medición.

Puede elegir entre *hasta completar memoria* o *No. de valores*.

Situación:

- ▶ Seleccionar la situación requerida para el programa de medición.



Detalles/Fondo

Menú instrumento

Inicio y Final:



- ▶ Hacer click en *Inicio* para iniciar un programa de medición.

! Esta función solo esta disponible si se seleccionó *Inicio PC* como *Criterio iniciar*.



- ▶ Hacer click en *Final* para finalizar un programa de medición.

! Esta función solo se puede seleccionar si se está efectuando una medición.



Finalizar la programación

Hacer click en *Aplicar* para transferir la programación completada al instrumento.

Desconectar

- 1 En el área *Archivo*, hacer click con el botón derecho del ratón en la conexión que se quiere desconectar.
 - 2 Seleccionar *Cerrar*.
- Se desconecta el instrumento.

Detalles/Fondo

Menú instrumento

Online

Después de abrir un instrumento aparece uno de los dos items siguientes en este item del menú:

Iniciar

Con este item/icono del menú se inicia la medición online. Automáticamente se muestran los datos en el área de trabajo.

Parar

Con este item/icono del menú puede retener los valores de medición actuales. También puede guardar en su disco duro el informe del área de trabajo.

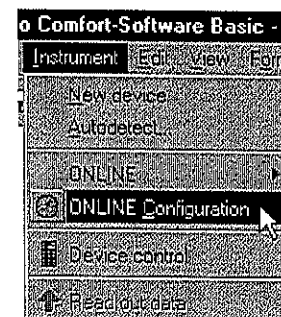
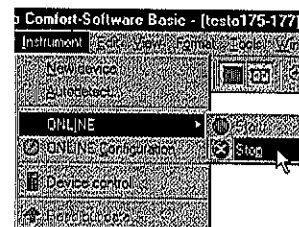
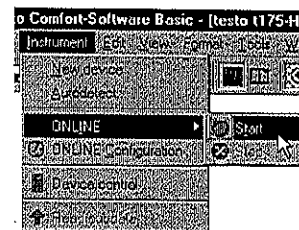
Configuración ONLINE

Aquí se ajusta el intervalo para la medición online. El intervalo mínimo ajustable depende del instrumento y aquí se comprueba.

Los datos se transmiten, a intervalos regulares, a un archivo



temporal en su disco duro.



Detalles/Fondo

Menú editar

Copiar

Pueden copiarse en el portapapeles de WINDOWS gráficas, tablas o secciones de las tablas que pasarán a estar disponibles para otros programas de aplicación en el ítem del menú PEGAR. De esta forma, puede disponer de una gráfica o valores de otra tabla en otro programa. De esta forma también puede copiar datos dentro del Comfort software.

Nota:

Para preparar la imagen de una gráfica para su posterior impresión utilizando un programa distinto, por favor seleccionar antes el color de la línea y el fondo o el grosor/estilo que desea imprimir.

Pegar

Las secuencias de medición que se han copiado al portapapeles pueden pegarse en el punto definido.

Menú presentación

En este ítem se localizan todas las funciones relacionadas con la presentación en pantalla y diseño de las gráficas. A continuación detallamos la lista de funciones incluidas en este menú:

Barra de herramientas

Se activan o desactivan funciones que aparecen en "Personalizar, herramientas". Así podrá tener más espacio en pantalla para mostrar datos.



Barra de estado

Se activa o desactiva la línea de la parte inferior del cuadro. En este punto aparecen habitualmente información del estado o notas.

Instrumento(s)

Se activa o desactiva el archivo con visualización de instrumentos. Si es necesario, se dispone de más espacio para mostrar tablas o gráficas.

Detalles/Fondos

Menú formato

Este ítem del menú contiene las siguientes opciones:

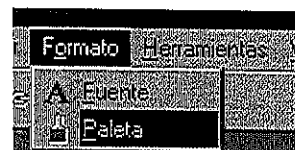
Fuente

Permite definir las fuentes que se usarán. Estas fuentes sirven tanto para los informes como para etiquetar gráficas.



Paleta

Se utiliza para definir unidades, ejes comunes, color de fondo y color de valores límite.



Menú Extras

Borrar los formatos preferidos.

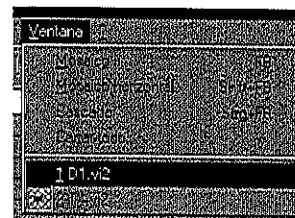
En la representación mediante gráficas, se puede almacenar un ajuste se puede eliminar en el menú Extras.

Menú ventana

Ventana

Pueden seleccionarse los siguientes ítems del menú:

Una al lado de la otra
Encima de la otra
Cascada
Cerrar todas



Se muestran los nombres de todos los informes de medición abiertos. Los que están activados tienen una marca (se ve en primer término).



Anexo 9

Determinación de superficies y transmitancia de huecos.

Anexo 9. Determinación de superficies y transmitancias de huecos.

9.1 Huecos sin reformar.

Las áreas de marco, hoja y vidrio se obtienen midiendo directamente sobre los planos realizados con tal fin. Los marcos y hoja son de madera y los vidrios monolíticos de 4mm de espesor con una transmitancia térmica $U_v=5,871 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$

Ventana V1

Ancho de hueco: $a_h=0,8 \text{ m}$
 Altura de hueco: $h_h=1,20 \text{ m}$
 Ancho de marco: $a_m=0,07 \text{ m}$
 Ancho de hoja: $a_j=0,04 \text{ m}$

Espesor del marco: $e_m=0,1 \text{ m}$
 Espesor de la hoja: $e_j=0,04 \text{ m}$

Superficie de hueco: $A_h=0,960 \text{ m}^2$
 Superficie de marco: $A_m=0,260 \text{ m}^2$
 Superficie de vidrio: $A_v=0,490 \text{ m}^2$
 Superficie de hoja: $A_j=0,209 \text{ m}^2$

Fracción de marco: $F_m= (A_m/A_h) = (0,260/0,960)=0,271$
 Fracción de vidrio: $F_v= (A_v/A_h) = (0,490/0,960)=0,510$
 Fracción de hoja: $F_j= (A_j/A_h) = (0,209/0,960)=0,218$

Conductividad del marco: $\lambda_m=0,19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j=0,19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
 Transmitancia del vidrio: $U_v=5,871 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$
 Resistencia de marco: $R_m= (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se}= (0,1/0,19)+0,13+0,04=0,696 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
 Resistencia de la hoja: $R_j= (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se}= (0,04/0,19)+0,13+0,04=0,381 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
 Transmitancia del marco: $U_m= 1/R_m = (1/0,696) = 1,436 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$
 Transmitancia de la hoja: $U_j= 1/R_j = (1/0,381) = 2,628 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$

Transmitancia del hueco:
 $U_h= U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,271) + (2,628 \cdot 0,218) + (5,871 \cdot 0,510) = 3,958 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$

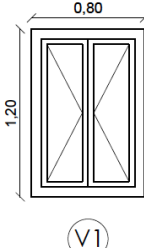
Ventana al patio interior desde la cocina				Medidas exteriores		
 V1	Ventana	V1		0,8	x	1,2
		Marco	Hoja (doble)	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,07	0,04		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0,04	0,004		
	Superficie (m ²)	0,260	0,209	0,490		0,960
	Fracción de hueco	0,271	0,218	0,5104		
	U (W/m ² · K)	1,436	2,628	5,871		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R (m ² · K/ W)	0,696	0,381			
	Uhueco (W/m ² · K)	3,958				

Tabla 1. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V1.

Ventana V2

Ancho de hueco: $a_h = 1,20$ m
 Altura de hueco: $a_h = 1,20$ m
 Ancho de marco: $a_m = 0,07$ m
 Ancho de hoja: $a_j = 0,04$ m

Espesor del marco: $e_m = 0,1$ m
 Espesor de la hoja: $e_j = 0,04$ m

Superficie de hueco: $A_h = 1,440$ m²
 Superficie de marco: $A_m = 0,316$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v = 0,882$ m²
 Superficie de hoja: $A_j = 0,242$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,316/1,440) = 0,219$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,882/1,440) = 0,613$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,242/1,440) = 0,168$

Conductividad del marco: $\lambda_m = 0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j = 0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v = 5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,696$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,04/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,381$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,381) = 2,628$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,219) + (2,628 \cdot 0,168) + (5,871 \cdot 0,613) = 4,353$ W/ m² · K

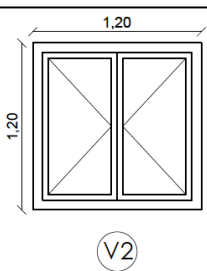
Ventana fachada exterior				Medidas exteriores		
	Ventana	V2		1,2	x	1,2
		Marco	Hoja(doble)	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,07	0,04		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0,04	0,004		
	Superficie (m ²)	0,316	0,242	0,882		1,440
	Fracción de hueco	0,219	0,168	0,613		
	U (W/m ² · K)	1,436	2,628	5,871		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,696	0,381	6,268		
	Uhueco(W/m ² · K)	4,353				

Tabla 2. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V2.

Ventana V3

Ancho de hueco: $a_h = 0,93$ m
 Altura de hueco: $a_h = 1,20$ m
 Ancho de marco: $a_m = 0,07$ m
 Ancho de hoja: $a_j = 0$ m

Espesor del marco: $e_m = 0,1$ m
 Espesor de la hoja: $e_j = 0$ m

Superficie de hueco: $A_h = 1,116$ m²
 Superficie de marco: $A_m = 0,204$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v = 0,912$ m²
 Superficie de hoja: $A_j = 0$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,204/1,116) = 0,183$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,912/1,116) = 0,817$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,0/1,116) = 0,0$

Conductividad del marco: $\lambda_m = 0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j = 0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v = 5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,696$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,183) + (5,871 \cdot 0,817) = 5,060$ W/ m² · K

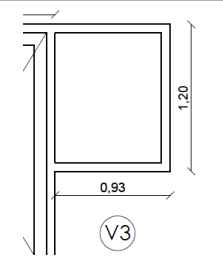
Ventana a la terraza exterior				Medidas exteriores		
	Ventana	V3		0,93	x	1,2
		Marco	Hoja	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,07	0		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0	0,004		
	Superficie (m ²)	0,204	0,000	0,912		1,116
	Fracción de hueco	0,183	0,000	0,817		
	U (W/m ² · K)	1,436		5,871		
	Conductividad (W/m · K)	0,19				
	R (m ² · K/ W)	0,696				
	Uhueco (W/m ² · K)	5,060				

Tabla 3. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V3.

Ventana V4

Ancho de hueco: $a_h = 0,90$ m
 Altura de hueco: $a_h = 1,20$ m
 Ancho de marco: $a_m = 0,07$ m
 Ancho de hoja: $a_j = 0,04$ m

Espesor del marco: $e_m = 0,1$ m
 Espesor de la hoja: $e_j = 0,04$ m

Superficie de hueco: $A_h = 1,080$ m²
 Superficie de marco: $A_m = 0,274$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v = 0,558$ m²
 Superficie de hoja: $A_j = 0,218$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,274/1,080) = 0,254$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,558/1,080) = 0,517$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,218/1,080) = 0,202$

Conductividad del marco: $\lambda_m = 0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j = 0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v = 5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,696$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,04/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,381$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,381) = 2,628$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,254) + (2,628 \cdot 0,202) + (5,871 \cdot 0,517) = 3,928$ W/ m² · K

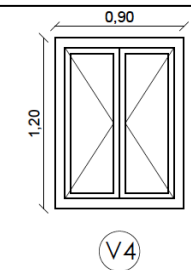
Ventana a la terraza interior				Medidas exteriores		
	Ventana	V4		0,9	x	1,2
		Marco	Hoja(doble)	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,07	0,04		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0,04	0,004		
	Superficie (m ²)	0,274	0,218	0,558		1,080
	Fracción de hueco	0,254	0,202	0,517		
	U (W/m ² · K)	1,436	2,628	5,871		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,696	0,381	4,242		
	Uhueco(W/m ² · K)	3,928				

Tabla 4. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V4.

Ventana V5

Ancho de hueco: $ah=1,10$ m
 Altura de hueco: $hh=1,20$ m
 Ancho de marco: $am=0,07$ m
 Ancho de hoja: $aj=0,04$ m

Espesor del marco: $em=0,1$ m
 Espesor de la hoja: $ej=0,04$ m

Superficie de hueco: $Ah=1,320$ m²
 Superficie de marco: $Am=0,302$ m²
 Superficie de vidrio: $Av=0,784$ m²
 Superficie de hoja: $Aj=0,234$ m²

Fracción de marco: $Fm= (Am/Ah) = (0,302/1,320)=0,229$
 Fracción de vidrio: $Fv= (Av/Ah) = (0,784/1,320)=0,594$
 Fracción de hoja: $Fj= (Aj/Ah) = (0,234/1,320)=0,177$

Conductividad del marco: $\lambda m=0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda j=0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $Uv=5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $Rm= (em/\lambda m) + Rsi + Rse= (0,1/0,19)+0,13+0,04=0,696$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $Rj= (ej/\lambda j) + Rsi + Rse= (0,04/0,19)+0,13+0,04=0,381$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $Um= 1/Rm = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $Uj= 1/Rj = (1/0,381) = 2,628$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$Uh= Um \cdot Fm + Uj \cdot Fj + Uv \cdot Fv = (1,436 \cdot 0,229) + (2,628 \cdot 0,177) + (5,871 \cdot 0,594) = 4,281$ W/ m² · K

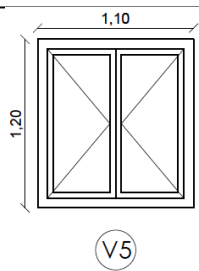
Ventana a la terraza interior			Medidas exteriores		
 V5	Ventana	V5	1,1	x	1,2
		Marco	Hoja(doble)	Vidrio	Hueco
	Ancho (m)	0,07	0,04		
	Profundidad (m)	0,1	0,04	0,004	
	Superficie (m ²)	0,302	0,234	0,784	1,320
	Fracción de hueco	0,229	0,177	0,594	
	U (W/m ² · K)	1,436	2,628	5,871	
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19		
	R(m ² · K/ W)	0,696	0,381	5,652	
	Uhueco(W/m ² · K)	4,281			

Tabla 5. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V5.

Ventana V6

Material del marco/hoja: Cemento/perfil de acero

Ancho de hueco: $a_h=2$ m

Altura de hueco: $h_h=0,998$ m

Ancho de marco: $a_m=0,05$ m

Ancho de hoja: $a_j=0,025$ m

Espesor del marco: $e_m=0,1$ m

Espesor de la hoja: $e_j=0,025/10$ m

Superficie de hueco: $A_h=1,996$ m²

Superficie de marco: $A_m=0,520$ m²

Superficie de vidrio: $A_v=0,134$ m²

Superficie de hoja: $A_j=0,342$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,520/1,996)=0,261$

Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,134/1,996)=0,568$

Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,342/1,996)=0,171$

Conductividad del marco: $\lambda_m=1,9$ W/m · K

Conductividad de la hoja: $\lambda_j=50$ W/m · K

Transmitancia del vidrio: $U_v=5,871$ W/ m² · K

Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/1,9)+0,13+0,04=0,223$ m² · K/W

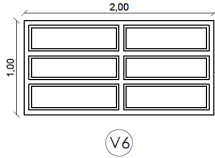
Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,0025/50)+0,13+0,04=0,170$ m² · K/W

Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,223) = 4,492$ W/ m² · K

Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,170) = 5,881$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (4,492 \cdot 0,261) + (5,881 \cdot 0,171) + (5,871 \cdot 0,568) = 5,513$ W/ m² · K

Ventana al patio de luces desde escaleras				Medidas exteriores		
	Ventana	V6		2	x	0,998
		Marco	Hoja(doble)	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,05	0,025		Cemento	
	Profundidad (m)	0,1	0,025	0,004	Perfil acero	
	Superficie (m ²)	0,520	0,342	1,134		1,996
	Fracción de hueco	0,261	0,171	0,568		
	U (W/m ² · K)	4,492	5,881	5,871		
	Conductividad (W/m · K)	1,9	50			
	R(m ² · K/ W)	0,223	0,170			
	Uhueco(W/m ² · K)	5,513				

Nota.- La profundidad de la hoja al ser perfil hueco, la profundidad se ha dividido entre 10 para tener en cuenta el espesor de la pared

Tabla 6. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V6.

Puerta P1

Ancho de hueco: $a_h = 0,96$ m
 Altura de hueco: $h_h = 2,12$ m
 Ancho de marco: $a_m = 0,07$ m

Espesor del marco: $e_m = 0,1$ m
 Espesor de la hoja: $e_j = 0,05$ m

Superficie de hueco: $A_h = 2,035$ m²
 Superficie de marco: $A_m = 0,354$ m²
 Superficie de hoja: $A_j = 1,681$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,354/2,035) = 0,174$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (1,681/2,035) = 0,826$

Conductividad del marco: $\lambda_m = 0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j = 0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v = 5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,696$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,05/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,433$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,433) = 2,309$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,174) + (2,309 \cdot 0,826) = 2,157$ W/ m² · K

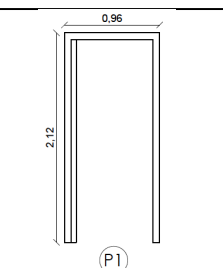
Puerta de entrada vivienda				Medidas exteriores		
	Puerta	P1		0,96	x	2,12
		<u>Marco</u>	<u>Hoja</u>		<u>Material</u>	<u>Hueco</u>
	Ancho (m)	0,07	0,82		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0,05			
	Superficie (m ²)	0,354	1,681			2,035
	Fracción de hueco	0,174	0,826			
	U (W/m ² · K)	1,436	2,309			
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R (m ² · K/ W)	0,696	0,433			
	Uhueco (W/m ² · K)	2,157				

Tabla 7. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería P1.

Puerta P2

Ancho de hueco: $a_h=0,75$ m
 Altura de hueco: $h_h=2,10$ m
 Ancho de marco: $a_m=0,07$ m
 Ancho de hoja: $a_j=0,04$ m

Espesor del marco: $e_m=0,1$ m
 Espesor de la hoja: $e_j=0,04$ m

Superficie de hueco: $A_h=1,575$ m²
 Superficie de marco: $A_m=0,379$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v=0,996$ m²
 Superficie de hoja: $A_j=0,199$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,379/1,575)=0,241$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,996/1,575)=0,632$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,199/1,575)=0,126$

Conductividad del marco: $\lambda_m=0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j=0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v=5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/0,19)+0,13+0,04=0,696$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,04/0,19)+0,13+0,04=0,381$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,381) = 2,628$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,241) + (2,628 \cdot 0,126) + (5,871 \cdot 0,632) = 4,390$ W/ m² · K


Puerta de salida a terraza interior				Medidas exteriores		
 <p>P2</p>	Puerta	P2		0,75	x	2,1
		<u>Marco</u>	<u>Hoja</u>	<u>Vidrio</u>	<u>Material</u>	<u>Hueco</u>
	Ancho (m)	0,07	0,04		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0,04	0,004		
	Superficie (m ²)	0,379	0,199	0,996		1,575
	Fracción de hueco	0,241	0,126	0,632		
	U (W/m ² · K)	1,436	2,628	5,871		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,696	0,381			
	Uhueco(W/m ² · K)	4,390				

Tabla 8. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería P2.

Puerta P3

Ancho de hueco: $a_h=1,34$ m
 Altura de hueco: $h_h=2,12$ m
 Ancho de marco: $a_m=0,07$ m
 Ancho de hoja: $a_j=0,1$ m

Espesor del marco: $e_m=0,1$ m
 Espesor de la hoja: $e_j=0,05$ m

Superficie de hueco: $A_h=2,841$ m²
 Superficie de marco: $A_m=0,465$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v=1,424$ m²
 Superficie de hoja: $A_j=0,952$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,465/2,841)=0,164$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,424/2,841)=0,501$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,952/2,841)=0,335$

Conductividad del marco: $\lambda_m=0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j=0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v=5,871$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,1/0,19)+0,13+0,04=0,696$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,05/0,19)+0,13+0,04=0,433$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,696) = 1,436$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,433) = 2,309$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,436 \cdot 0,164) + (2,309 \cdot 0,335) + (5,871 \cdot 0,501) = 3,952$ W/ m² · K

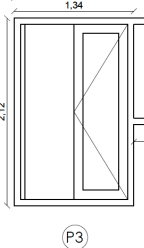
Puerta de salida a terraza exterior				Medidas exteriores		
 <p>(P3)</p>	Puerta	P3		1,34	x	2,12
		<u>Marco</u>	<u>Hoja(doble)</u>	<u>Vidrio</u>	<u>Material</u>	<u>Hueco</u>
	Ancho (m)	0,07	0,1		Madera	
	Profundidad (m)	0,1	0,05	0,004		
	Superficie (m ²)	0,465	0,952	1,424		2,841
	Fracción de hueco	0,164	0,335	0,501		
	U (W/m ² · K)	1,436	2,309	5,871		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,696	0,433			
	Uhueco(W/m ² · K)	3,952				

Tabla 9. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería P3.

9.2 Huecos reformados

Este cálculos solo se aplica los huecos reformados. Las áreas de marco, hoja y vidrio se han obtenido midiendo directamente sobre los planos realizados con tal fin. Los marcos y hoja son de PVC y los vidrios 6-14-4 de espesor con una transmitancia térmica $U_v=1,5 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$

Ventana V1

Ancho de hueco: $a_h=0,8 \text{ m}$
 Altura de hueco: $h_h=1,20 \text{ m}$
 Ancho de marco: $a_m=0,062 \text{ m}$
 Ancho de hoja: $a_j=0,087 \text{ m}$

Espesor del marco: $e_m=0,11 \text{ m}$
 Espesor de la hoja: $e_j=0,055 \text{ m}$

Superficie de hueco: $A_h=0,960 \text{ m}^2$
 Superficie de marco: $A_m=0,233 \text{ m}^2$
 Superficie de vidrio: $A_v=0,374 \text{ m}^2$
 Superficie de hoja: $A_j=0,353 \text{ m}^2$

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,233/0,960)=0,242$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,374/0,960)=0,390$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,353/0,960)=0,338$

Conductividad del marco: $\lambda_m=0,19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j=0,19 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
 Transmitancia del vidrio: $U_v=1,5 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,11/0,19)+0,13+0,04=0,749 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,055/0,19)+0,13+0,04=0,459 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,749) = 1,335 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,459) = 2,176 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$

Transmitancia del hueco:
 $U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,335 \cdot 0,242) + (2,176 \cdot 0,338) + (1,5 \cdot 0,390) = 1,643 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$

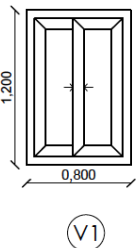
Ventana al patio interior desde la cocina				Medidas exteriores		
	Ventana	V1		0,8	x	1,2
		Marco	Hoja(doble)	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,062	0,087		PVC	
	Profundidad (m)	0,11	0,055	6-14-4		
	Superficie (m ²)	0,233	0,353	0,374		0,960
	Fracción de hueco	0,242	0,338	0,390		
	U (W/m ² · K)	1,335	2,176	1,5		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,749	0,459			
	Uhueco(W/m ² · K)	1,643				

Tabla 10. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V1 reformada.

Ventana V2

Ancho de hueco: $a_h=0,8$ m
 Altura de hueco: $h_h=1,20$ m
 Ancho de marco: $a_m=0,062$ m
 Ancho de hoja: $a_j=0,087$ m

Espesor del marco: $e_m=0,11$ m
 Espesor de la hoja: $e_j=0,055$ m

Superficie de hueco: $A_h=1,440$ m²
 Superficie de marco: $A_m=0,282$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v=0,736$ m²
 Superficie de hoja: $A_j=0,421$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,282/1,440)=0,196$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,736/1,440)=0,736$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,421/1,440)=0,292$

Conductividad del marco: $\lambda_m=0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j=0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v=1,5$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,11/0,19)+0,13+0,04=0,749$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,055/0,19)+0,13+0,04=0,459$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,749) = 1,335$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,459) = 2,176$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:
 $U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,335 \cdot 0,196) + (2,176 \cdot 0,292) + (1,5 \cdot 0,736) = 1,664$ W/ m² · K

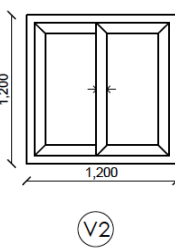
Ventana fachada exterior				Medidas exteriores		
	Ventana	V2		1,2	x	1,2
		<u>Marco</u>	<u>Hoja(doble)</u>	<u>Vidrio</u>	<u>Material</u>	<u>Hueco</u>
	Ancho (m)	0,062	0,087		PVC	
	Profundidad (m)	0,11	0,055	6-14-4		
	Superficie (m ²)	0,282	0,421	0,736		1,440
	Fracción de hueco	0,196	0,292	0,511		
	U (W/m ² · K)	1,335	2,176	1,5		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,749	0,459	2,397		
	Uhueco(W/m ² · K)	1,664				

Tabla 11. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V2 reformada.

Ventana V3

Ancho de hueco: $a_h = 0,93$ m
 Altura de hueco: $h_h = 1,20$ m
 Ancho de marco: $a_m = 0,062$ m
 Ancho de hoja: $a_j = 0$ m

Espesor del marco: $e_m = 0,07$ m
 Espesor de la hoja: $e_j = 0$ m

Superficie de hueco: $A_h = 1,116$ m²
 Superficie de marco: $A_m = 0,182$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v = 0,934$ m²
 Superficie de hoja: $A_j = 0$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,182/1,116) = 0,163$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,934/1,116) = 0,837$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,0/1,116) = 0,0$

Conductividad del marco: $\lambda_m = 0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j = 0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v = 1,5$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,07/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,538$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,538) = 1,857$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,857 \cdot 0,163) + (1,5 \cdot 0,837) = 1,558 \text{ W/ m}^2 \cdot \text{K}$$

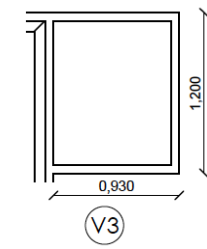
Ventana a la terraza exterior				Medidas exteriores		
	Ventana	V3		0,93	x	1,2
		Marco	Hoja	Vidrio	Material	Hueco
	Ancho (m)	0,062	0,062		PVC	
	Profundidad (m)	0,07	0,062	0,004		
	Superficie (m ²)	0,182	0,000	0,934		1,116
	Fracción de hueco	0,163	0,000	0,837		
	U (W/m ² · K)	1,857		1,5		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R (m ² · K/ W)	0,538				
	Uhueco (W/m ² · K)	1,558				

Tabla 12. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería V3 reformada.

Puerta P3

Ancho de hueco: $a_h = 1,34$ m
 Altura de hueco: $h_h = 2,12$ m
 Ancho de marco: $a_m = 0,062$ m
 Ancho de hoja: $a_j = 0,08$ m

Espesor del marco: $e_m = 0,07$ m
 Espesor de la hoja: $e_j = 0,062$ m

Superficie de hueco: $A_h = 2,841$ m²
 Superficie de marco: $A_m = 0,414$ m²
 Superficie de vidrio: $A_v = 1,645$ m²
 Superficie de hoja: $A_j = 0,782$ m²

Fracción de marco: $F_m = (A_m/A_h) = (0,414/2,841) = 0,146$
 Fracción de vidrio: $F_v = (A_v/A_h) = (0,645/2,841) = 0,579$
 Fracción de hoja: $F_j = (A_j/A_h) = (0,782/2,841) = 0,275$

Conductividad del marco: $\lambda_m = 0,19$ W/m · K
 Conductividad de la hoja: $\lambda_j = 0,19$ W/m · K
 Transmitancia del vidrio: $U_v = 1,5$ W/ m² · K
 Resistencia de marco: $R_m = (e_m/\lambda_m) + R_{si} + R_{se} = (0,07/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,538$ m² · K/W
 Resistencia de la hoja: $R_j = (e_j/\lambda_j) + R_{si} + R_{se} = (0,062/0,19) + 0,13 + 0,04 = 0,496$ m² · K/W
 Transmitancia del marco: $U_m = 1/R_m = (1/0,538) = 1,857$ W/ m² · K
 Transmitancia de la hoja: $U_j = 1/R_j = (1/0,496) = 2,015$ W/ m² · K

Transmitancia del hueco:

$U_h = U_m \cdot F_m + U_j \cdot F_j + U_v \cdot F_v = (1,857 \cdot 0,146) + (2,015 \cdot 0,275) + (1,5 \cdot 0,579) = 1,694$ W/ m² · K

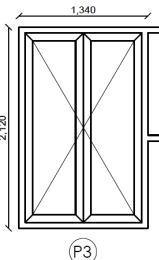
Puerta de salida a terraza exterior				Medidas exteriores		
	Puerta	P3		1,34	x	2,12
		<u>Marco</u>	<u>Hoja(doble)</u>	<u>Vidrio</u>	<u>Material</u>	<u>Hueco</u>
	Ancho (m)	0,062	0,08		PVC	
	Profundidad (m)	0,07	0,062	0,004		
	Superficie (m ²)	0,414	0,782	1,645		2,841
	Fracción de hueco	0,146	0,275	0,579		
	U (W/m ² · K)	1,857	2,015	1,5		
	Conductividad (W/m · K)	0,19	0,19			
	R(m ² · K/ W)	0,538	0,496	4,812		
	Uhueco(W/m ² · K)	1,694				

Tabla 13. Resumen de los cálculos de la transmitancia de la carpintería P3 reformada.



Anexo 10

Determinación de los espesores óptimos de aislantes.

Anexo 10. Determinación de los espesores óptimos de aislantes.

10.1 Determinación de la función ahorro y VAN, en función del espesor del aislante aplicado en las reformas.

Función ahorro económico.

Datos fijos.

Hc= Poder calorífico superior del gasoil de calefacción (kcal/kg · °C)

df=Densidad del gasóleo de calefacción (kg/litro)

Pf=Precio del gasóleo de calefacción (€)

Datos variables.

e=espesor del aislante (mm).

Efo= Energía final del edificio sin rehabilitar (kWh/año).

Efi= Energía final del edificio en función del espesor del aislante (kWh/año).

Cfo= Coste del gasoil del edificio sin rehabilitar (€/año).

Cfi= Coste del gasoil en función del espesor del aislante (€/año).

gfi= Consumo de gasóleo en función del espesor del aislante (litros/año).

Ai= Ahorro económico en función del espesor del aislante (€/año).

Hc=10524 (kcal/kg · °C)

df=890 (kg/litro)

Pf=0,739 (€/litro)

$$gfi = (Efi \cdot 3600 \cdot 1000) / (10524 \cdot 4,186 \cdot 890)$$

$$Cfi = Pf \cdot gfi$$

$$Ai = Cfo - Cfi$$

Función VAN a 25 y 50 años.

Datos fijos .

I= Interés del capital para el cálculo del VAN (%).

S=Superficie a rehabilitar (m²).

Datos variables.

Pr= Precio unitario de la reforma (€/m²).

COi=Coste inicial de la inversión (€).

VAN₂₅= Valor actual neto a 25 años.

VAN₅₀= Valor actual neto a 50 años.

$$COi = Pr \cdot S$$

$$i=50$$

$$VAN_{50} = \left[\sum_{i=0} (Ai / (1 + I)^i) \right] - COi$$

$$i=0$$

$$i=25$$

$$VAN_{25} = \left[\sum_{i=1} (Ai / (1 + I)^i) \right] - COi$$

$$i=1$$

10.2 Espesor óptimo del aislante del muro SATE.

Utilizando una hoja de calculo para determinar los valores que va tomando la función ahorro para los diferentes valores de Energía final obtenidos del modelo en función del espesor del aislante, vemos que ésta es creciente pero hay un momento donde se produce una saturación, haciendo que el hecho de aumentar el espesor del aislante no suponga incrementos importantes del ahorro.

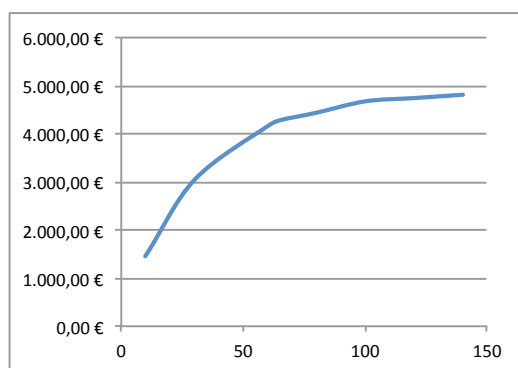
Empleando solo la función ahorro para encontrar el mejor aislante en términos térmicos, habríamos seleccionado un espesor $e=120\text{mm}$

En términos económicos de la inversión no sería el óptimo, por lo que nos ayudamos de la función VAN en función del espesor para localizar el espesor óptimo.

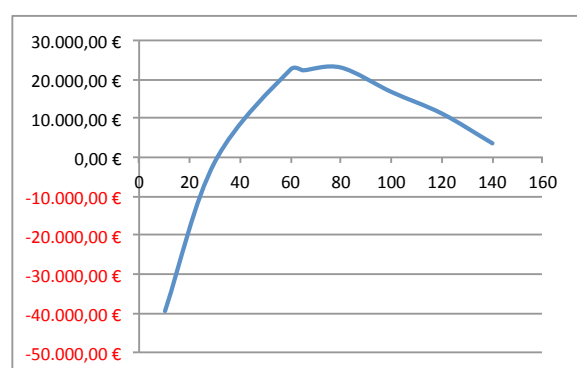
Utilizando una hoja de calculo para determinar los valores que va tomando la función VAN para los diferentes valores de Ahorro económico calculados con la función ahorro en función del espesor del aislante, vemos que la función VAN tiene un máximo.

El valor del espesor del aislante para el VAN₂₅ como para el VAN₅₀ se produce para un espesor **$e=80\text{mm}$** .

Precio fuel	0,739	€/litro								
INTERÉS	0,03									
Superficie a rehabilitar	1255,0	m ²								
espesor aislante	Energía final	Cosnomo de gasoil	coste fuel	ahorro económico	VAN 25	van 50	INVERSIÓN	Precio ajustado	Precio	
mm	Kwh	litros	Euros	Euros	Euros	Euros	Euros	Euros	Euros	
0	307897	28270,8	20892,1							
10	286629,386	26318,0	19449,0	1.443,10 €	-51.420,64 €	-39.418,95 €	76.549,51 €	50,408	54,94	
30	263047,192	24152,7	17848,9	3.043,25 €	-26.472,68 €	-1.163,14 €	79.465,22 €	52,328	57,04	
60	246596,554	22642,2	16732,6	4.159,49 €	-12.052,78 €		84.482,67 €	55,632	60,64	
65	244803	22477,6	16610,9	4.281,19 €	-13.274,52 €	22.330,53 €	87.823,58 €	57,832	63,04	
80	242486	22264,8	16453,7	4.438,41 €	-13.877,77 €	23.034,81 €	91.164,50 €	60,032	65,43	
100	239000,26	21944,8	16217,2	4.674,93 €	-22.102,34 €	16.777,30 €	103.507,67 €	68,16	74,29	
120	238000,13	21852,9	16149,3	4.742,80 €	-28.209,90 €	11.234,13 €	110.796,94 €	72,96	79,53	
140	236975,4	21758,8	16079,8	4.812,33 €	-36.414,44 €	3.607,86 €	120.212,25 €	79,16	86,28	



Función de ahorro anual por reforma de la fachada



Función VAN a 50 años por reforma de fachada

Tabla 1. Resumen del cálculo de la función ahorro y VAN para determinar el espesor óptimo del aislante en la fachada SATE.

10.3 Espesor óptimo del aislante de la cubierta

Utilizando una hoja de calculo para determinar los valores que va tomando la función ahorro para los diferentes valores de Energía final obtenidos del modelo en función del espesor del aislante, vemos que ésta es creciente pero hay un momento donde se produce una saturación, haciendo que el hecho de aumentar el espesor del aislante no suponga incrementos importantes del ahorro.

Empleando solo la función ahorro para encontrar el mejor aislante en términos térmicos, habríamos seleccionado un espesor $e=150\text{mm}$

En términos económicos de la inversión no sería el optimo, por lo que nos ayudamos de la función VAN en función del espesor para localizar el espesor optimo.

Utilizando una hoja de calculo para determinar los valores que va tomando la función VAN para los diferentes valores de Ahorro económico calculados con la función ahorro en función del espesor del aislante, vemos que la función VAN tiene un máximo.

El valor del espesor del aislante para el VAN_{25} como para el VAN_{50} se produce para un espesor $e=75\text{mm}$.

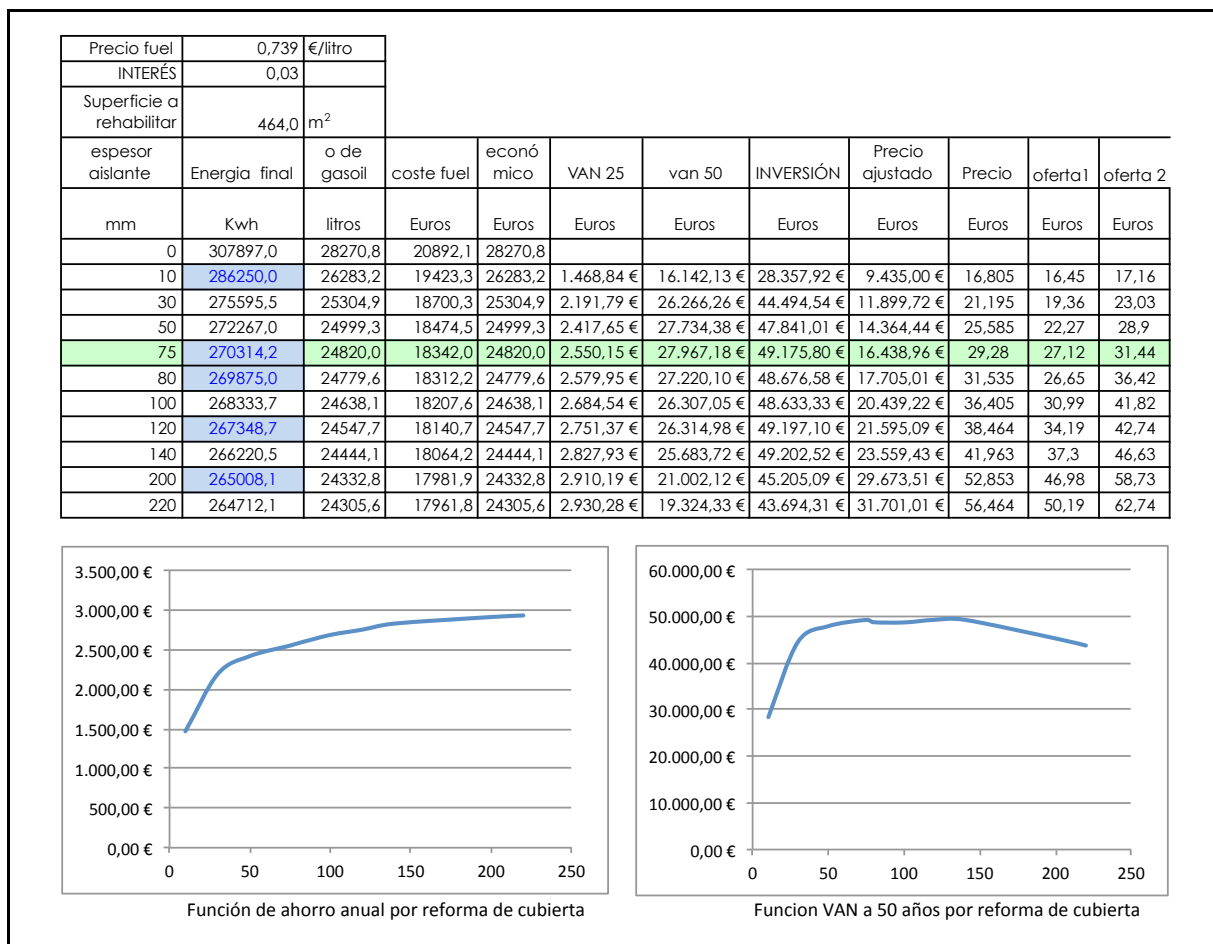


Tabla 2. Resumen del cálculo de la función ahorro y VAN para determinar el espesor óptimo del aislante en la cubierta reformada.



Anexo 11

Determinación de los costes de las reformas.

Anexo 11. Determinación de los costes de las reformas.

Los precios para las reformas se han obtenido consultando bases de datos específicas de precios pensadas para la elaboración de proyectos como la base de datos CYPE (<http://www.generadordeprecios.info>). Además, estos precios han sido corregidos hablando con empresas del sector para adaptarlos al precio del mercado.

11.1 Determinación de los costes de la reforma de la fachada con muro SATE.

Superficie de la fachada sin reforma.

Longitud de fachada de terrazas exteriores = 6,98 m.
 Perímetro de la fachada SO sin reformar = $2 \cdot 6,98 \text{ m} = 13,96 \text{ m}$.
 Altura de fachada SO sin reformar = 13,30 m.
 Superficie total sin huecos fachada SO sin reformar = $13,96 \text{ m} \cdot 13,30 \text{ m} = 185,66 \text{ m}^2$.
 Superficie de huecos ocupados en fachada SO sin reformar = $3,991 \text{ m}^2 / \text{hueco}$.
 Numero de huecos en fachada SO sin reformar = 20 huecos.
 Superficie total de huecos en fachada SO sin reformar = $3,991 \text{ m}^2 / \text{hueco} \cdot 20 = 79,82 \text{ m}^2$.

Superficie total de la fachada SO sin reformar = $185,66 - 79,82 = 105,84 \text{ m}^2$.

Perímetro de la fachada NE sin reformar = $2 \cdot 6,98 \text{ m} = 13,96 \text{ m}$.
 Altura de fachada NE sin reformar = 18,90 m.
 Superficie total sin huecos fachada NE sin reformar = $13,96 \text{ m} \cdot 18,90 \text{ m} = 263,844 \text{ m}^2$.
 Superficie de huecos ocupados en fachada NE sin reformar = $3,991 \text{ m}^2 / \text{hueco}$.
 Numero de huecos en fachada NE sin reformar = 28 huecos.
 Superficie total de huecos en fachada NE sin reformar = $3,991 \text{ m}^2 / \text{hueco} \cdot 28 = 111,748 \text{ m}^2$.

Superficie total de la fachada NE sin reformar = $263,84 - 111,74 = 152,10 \text{ m}^2$.

Superficie total de la fachada del edificio sin huecos = $1514,94 \text{ m}^2$.

Superficie total de la fachada del edificio A REFORMAR = $1514,94 - 105,84 - 152,10 = 1255,04 \text{ m}^2$.

Coste de la fachada = $60,032 \text{ €/m}^2 \cdot 1.255,04 \text{ m}^2 = 75.342,56$
 IVA: $75.342,56 \cdot 0,21 = 15.821,91$
 Coste total con IVA = **91.164,49 €**

11.2 Determinación de los costes de la reforma de la fachada con muro INSUFLADO.

Superficie total de la fachada del edificio A REFORMAR= 1514,94 m².

Coste de la fachada= 29,95 €/m² · 1514,94 m²= 54.372,45€

IVA: 54.372,45 · 0,21= 9.528,21€

Coste total con IVA= **54.900,66 €**

11.3 Determinación de los costes de la reforma de la cubierta.

Superficie total de la cubierta A REFORMAR= 464,0 m².

Coste de la fachada= 29,28 €/m² · 464,0 m² =13.585,92€

IVA: 13.585,92 · 0,21= 2.853,04€

Coste total con IVA= **16.438,96 €**

11.4 Determinación de los costes de la reforma de los huecos.

Ventana V1:

- Ventana exterior en fachada SO del (planta 6º) (4 ventanas).
- Ventana exterior en fachada SE del (planta 8º) (1 ventana).
- Ventana exterior en fachada NO del (planta 8º) (1 ventana).

Área hueco: 0,960.

Fracción de vidrio: 0,30.

Coste del marco : 269,65 €.

Coste unitario del vidrio: 91,47 €/m².

Coste ventana: 269,65 + (91,47 · 0,960 · 0,30)= 295,99 €.

Total de ventanas= 6

Coste de todas las ventanas = 6 ventanas · 295,99 €/ventana = **1.775,94€**

Ventana V2:

- Ventana fachada exterior SO (Plantas 1º-6º) (24 ventanas).
- Ventanas fachada exterior NE (Plantas 1º-8º) (32 ventanas).

Área hueco: 1,44.

Fracción de vidrio: 0,456.

Coste del marco : 279,74 €.

Coste unitario del vidrio: 91,47 €/m².

Coste ventana: $279,74 + (91,47 \cdot 1,44 \cdot 0,456) = 339,80$ €.

Total de ventanas= 24+32=56 ventanas.

Coste de todas las ventanas = 56 ventanas · 339,80 €/ventana = **23.024,84€**

Ventanal V3:

Ventanal fijo de la galería exterior SO (Plantas 1º-5º) (20 ventanas).

Ventanal fijo de la galería exterior NE (Plantas 1º-7º) (28 ventanas).

Área hueco: 1,116.

Fracción de vidrio: 0,647.

Coste del marco : 269,65 €.

Coste unitario del vidrio: 91,47 €/m².

Coste ventana: $279,74 + (91,47 \cdot 1,16 \cdot 0,647) = 348,39$ €.

Total de ventanas= 20+28=48 ventanas.

Coste de todas las ventanas = 48 ventanas · 348,39 €/ventana = **20.234,4€**

Puerta P3: (En este caso distinguimos las una hoja de la planta 6º del resto.).

- Puerta salida a galería exterior SO (Plantas 1º-5º) (20 ventanas).
- Puerta salida a galería exterior SO (Plantas 1º-7º) (28 ventanas).
- Puerta salida a galería exterior NO (Plantas 6º (1 puerta).
- Puerta salida a galería exterior SE (Plantas 6º (1 puerta).
- Puerta salida a galería exterior NO (Plantas 8º (1 puerta).
- Puerta salida a galería exterior SE (Plantas 8º (1 puerta).

DOBLE HOJA:

Área hueco: 2,841

Fracción de vidrio: 0,651

Coste del marco : 511,82 €

Coste unitario del vidrio: 91,47 €/m²

Coste ventana: $511,82 + (91,47 \cdot 2,841 \cdot 0,651) = 680,99$ €

Total de ventanas= 20+28+1+1=50 ventanas

Coste de todas las ventanas = 50 ventanas · 680,99 €/ventana = **41.199,5 €**

UNA HOJA:

El coste de las dos ventanas de una hoja lo evaluamos en la mitad de las de 2 hojas:

Total de ventanas= 1+1=2 ventanas.

Coste de todas las ventanas = 2 ventanas · 680,99/ 2 €/ventana = **680,99 €**

Coste de las carpinterías

Coste de V1= 1.775,94€

Coste de V2= 19.028,8€

Coste de V3= 16.722,72€

Coste de P3(2H)= 34.049,5 €

Coste de P3(1H)= 680,99€

Total=72.257,95€

IVA=15.174,17

TOTAL CON IVA= 87432,06 €



Anexo 12

Determinación de los valores del VAN de las reformas.

Anexo 12. Determinación de los valores del VAN de las reformas.

A partir de las ecuaciones que se describen en este anexo, se han realizado los cálculos mediante hoja de cálculo. Los resultados se muestran en las tablas que aparecen en este mismo anexo.

Datos fijos:

Hc= Poder calorífico superior del gasoil de calefacción (kcal/kg · °C).

df=Densidad del gasóleo de calefacción (kg/litro).

Pf=Precio del gasóleo de calefacción (€).

I= Interés del capital para el cálculo del VAN (%).

Datos variables:

Ef_o= Energía final del edificio sin rehabilitar (kWh/año).

Ef= Energía final en función de la reforma (kWh/año).

Aef=Ahorro de energía final (kWh/año).

Aep= Ahorro de energía final porcentual (%).

Agf=Ahorro en el gasto de gasóleo (litros).

A= Ahorro económico (€/año).

CO=Coste inicial de la inversión (€).

Tr=Periodo de retorno (años).

Hc=10524 (kcal/kg · °C)

df=890 (kg/litro)

Pf=0,739 (€/litro)

I=0,03

$$Aef = Ef_o - Ef$$

$$Aep = 1 - (Ef / Ef_o)$$

$$Agf = (Aef \cdot 3600 \cdot 1000) / (10524 \cdot 4,186 \cdot 890)$$

$$A = Agf \cdot Pf$$

$$Tr = CO / A$$

$$i = 50$$

$$VAN_{50} = \left[\sum_{i=1} (A / (1 + i)^i) \right] - CO$$

$$i = 25$$

$$VAN_{25} = \left[\sum_{i=1} (A / (1 + i)^i) \right] - CO$$

FACHADA Espesor del aislante 80 mm	AISLAMIENTO DE LA FACHADA EXTERIOR MEDIANTE SATE					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS
Transmitancia térmica (kW/m ² K)	1,136	2,05		0,332	2,05	
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)	307897,01			242486,25		
Demanda energética (kWh)	216205,93			169395,56		
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)	65410,76					
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)	21,24%					
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)	6005,948804					
(A) Ahorro económico €	4.438,39 €					
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)	91164,91					
(I) Interés del capital VAN	0,03					
(Tr) Periodo de retorno (años)	20,54					
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS	-13.878,46 €					
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS	23.033,98 €					
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)	0,739 €					

CUBIERTA Espesor del aislante 75 mm	AISLAMIENTO DE LA CUBIERTA EXTERIOR MEDIANTE AISLANTE					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS
Transmitancia térmica (kW/m ² K)		2,05			0,345	
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)	307897,01			270314,2		
Demanda energética (kWh)	216205,93			187818,24		
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)	37582,81					
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)	12,21%					
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)	3450,815016					
(A) Ahorro económico €	2.550,152 €					
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)	16438,96					
(I) Interés del capital VAN	0,03					
(Tr) Periodo de retorno (años)	6,45					
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS	27.967,22 €					
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS	49.175,85 €					
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)	0,739 €					

HUECOS Marcos de PVC Vidrios de baja emisividad 6-14-4	MEJORA ENERGETICA DE LOS HUECOS					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS (1)
Transmitancia térmica (kW/m ² K)			5,8			1,4
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)	307897,01			262036,39		
Demanda energética (kWh)	216205,93			185302,69		
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)	45860,62					
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)	14,89%					
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)	4210,875028					
(A) Ahorro económico €	3.111,837 €					
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)	87432,06					
(I) Interés del capital VAN	0,03					
(Tr) Periodo de retorno (años)	28,10					
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS	-33.245,19 €					
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS	-7.365,24 €					
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)	0,739 €					

(1) Transmitancia de vidrios

FACHADA + HUECOS Espesor del aislante 80 mm Vidrios de baja emisividad 6-14-4	AISLAMIENTO DE LA FACHADA EXTERIOR MEDIANTE SATE + MEJORA DE HUECOS					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS (1)
Transmitancia térmica (kW/m ² K)	1,136		5,8	0,332		1,4
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)	307897,01			197009		
Demanda energética (kWh)	216205,93			187818,24		
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)	110888,01					
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)	36,01%					
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)	10181,62319					
(A) Ahorro económico €	7.524,220 €					
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)	174970,19					
(I) Interés del capital VAN	0,03					
(Tr) Periodo de retorno (años)	23,25					
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS	-43.949,84 €					
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS	18.626,20 €					
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)	0,739 €					

Tabla 1. Resumen cálculos del VAN de diferentes reformas.

FACHADA + CUBIERTA Espesor del aislante de cubierta 75 mm Espesor del aislante de fachada 80mm	AISLAMIENTO DE LA FACHADA EXTERIOR MEDIANTE SATE + MEJORA DE CUBIERTA					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS
Transmitancia térmica (kW/m ² K)	1,136	2,05		0,332	0,345	
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)		307897,01			203773,3	
Demanda energética (kWh)		216205,93			140661,35	
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)			104123,71			
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)			33,82%			
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)			9560,532114			
(A) Ahorro económico €			7.065,233 €			
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)			107603,87			
(I) Interés del capital VAN			0,03			
(Tr) Periodo de retorno (años)			15,23			
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS			15.424,08 €			
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS			74.182,91 €			
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)			0,739 €			

HUECOS + CUBIERTA Espesor del aislante de cubierta 75 mm Espesor del aislante de fachada 80mm	AISLAMIENTO DE LA CUBIERTA EXTERIOR + MEJORA DE HUECOS					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS (I)
Transmitancia térmica (kW/m ² K)		2,05	5,8			1,4
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)		307897,01			221263,84	
Demanda energética (kWh)		216205,93			155095,6	
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)			86633,17			
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)			28,14%			
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)			7954,568694			
(A) Ahorro económico €			5.878,426 €			
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)			103871,02			
(I) Interés del capital VAN			0,03			
(Tr) Periodo de retorno (años)			17,67			
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS			-1.509,12 €			
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS			47.379,50 €			
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)			0,739 €			

FACHADA SATE + HUECOS + CUBIERTA Espesor del aislante de cubierta 75 mm Espesor del aislante de fachada 80mm	AISLAMIENTO DE LA FACHADA EXTERIOR MEDIANTE SATE + MEJORA DE HUECOS + MEJORA CUBIERTA					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS (I)
Transmitancia térmica (kW/m ² K)	1,136	2,05	5,8	0,332	0,345	1,4
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)		307897,01			155970,369	
Demanda energética (kWh)		216205,93			155095,6	
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)			151926,641			
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)			49,34%			
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)			13949,74814			
(A) Ahorro económico €			10.308,864 €			
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)			195035,93			
(I) Interés del capital VAN			0,03			
(Tr) Periodo de retorno (años)			18,92			
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS			-15.526,16 €			
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS			70.208,70 €			
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)			0,739 €			

FACHADA INSUFLADA Espesor de la cámara 30mm	AISLAMIENTO DE FACHADA MEDIANTE INSUFLACIÓN DE AISLANTE EN CÁMARA					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS
Transmitancia térmica (kW/m ² K)	1,136	2,05		0,629		
(Ef _o ,Ef) Energía final (kWh/año)		307897,01			289255,11	
Demanda energética (kWh)		216205,93			155095,6	
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)			18641,9			
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)			6,05%			
(Agf) Ahorro gasto de gasóleo (litros)			1711,680112			
(A) Ahorro económico €			1.264,932 €			
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)			54900,66			
(I) Interés del capital VAN			0,03			
(Tr) Periodo de retorno (años)			43,40			
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS			-32.874,22 €			
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS			-22.354,27 €			
(Pf) Precio actual del gasóleo de calefacción (€/litro)			0,739 €			

Tabla 2. Resumen cálculos del VAN de diferentes reformas.



FACHADA INSUFLADA+ CUBIERTA Espesor de la cámara 30mm Espesor del aislante de cubierta 75mm	AISLAMIENTO DE FACHADA MEDIANTE INSUFLACIÓN DE AISLANTE EN CÁMARA + AISLAMIENTO DE CUBIERTA					
	EDIFICIO SIN REHABILITAR			EDIFICIO REHABILITADO		
	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS	FACHADA	CUBIERTA	HUECOS
Transmitancia térmica (kW/m ² K)	1,136	2,05		0,629	0,342	
(Ef ₀ , Ef) Energía final (kWh/año)	307897,01			244844,38		
Demanda energética (kWh)	216205,93			155095,6		
(Aef) Ahorro energía final (kWh/año)	63052,63					
(Aep) Ahorro energía final porcentual (%)	20,48%					
(Agf) Ahorro gasto de gasoleo(litros)	5789,42773					
(A) Ahorro económico €	4.278,387 €					
(CO) Coste de inicial de la reforma(€)	71328,66					
(I) Interés del capital VAN	0,03					
(Tr) Periodo de retorno (años)	16,67					
(VAN ₂₅) Ahorro económico a 25 AÑOS	3.171,53 €					
(VAN ₅₀) Ahorro económico a 50 AÑOS	38.753,23 €					
(Pf) Precio actual del gasoleo de calefacción (€/litro)	0,739 €					

Tabla 3. Resumen cálculos del VAN de fachada insuflada + cubierta.



Anexo 13

Determinación de la desviación del modelo sin rehabilitar
respecto al edificio real.

Anexo 13. Determinación de la desviación del modelo sin rehabilitar respecto al edificio real.

En la tabla se muestra datos históricos de los consumos reales de combustible del edificio transformados a Energía final en kWh.

PERIODO	Gasto de gasoil real (litros)	Energía final real kWh
29/12/2010 hasta 2/02/11	7004	76280,53085
2/02/12 hasta 15/03/11	7000	76236,96687
15/3/11 hasta 22/11/11	4000	43563,98107
22/11/11 hasta 20/12/11	5994	65280,62563
356 Días Total:	23998	261362,1044
20/12/11 hasta 17/1/11	4900	53365,87681
17/1/12 hasta 15/2/12	6000	65345,9716
15/2/12 hasta 16/3/12	4500	49009,4787
16/3/12 hasta 9/11/12	5001	54465,86733
9/11/12 hasta 5/12/12	4900	53365,87681
351 Días Total:	25301	275553,0712
5/12/12 hasta 10/1/13	5000	54454,97633
10/1/13 hasta 5/2/13	4993	54378,73937
05/02/2013 hasta 7/03/13	5001	54465,86733
7/3/13 hasta 28/5/13	5000	54454,97633
28/5/13 hasta 3/12/13	5000	54454,97633
363 Días Total:	24994	272209,5357

Tabla 1. Resumen de datos históricos de consumo de combustible del edificio real.

En la tabla se presenta un resumen de los datos promedio para 358,8 días de control.

Días promedio	Energía final media real kWh/358 días	Energía final media diaria kWh/día
358,8	269708,2371	751,6951982

Tabla 2. Resumen de datos históricos promedio de consumo de combustible del edificio real.

En la tabla se presentan los resultados del edificio real extrapolados para un periodo de 365 días y comparado con el modelo del edificio sin rehabilitar.

Días	Energía final media real kWh/365 días	Energía final del modelo kWh/365 días	Desviación %
365	274218,4083	307897,01	10,94%

Tabla 3. Resumen final .

La desviación del modelo sin rehabilitar es de un 10,94% respecto al edificio real.



Anexo 14

Determinación de la demanda y consumo límite.

Anexo 14. Determinación de la demanda y consumo límite.

Zona térmica. Características.

Según Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica del documento básico HE Ahorro de energía a Zaragoza capital le corresponde la **zona D3**.

Límite del consumo de calefacción del edificio.

$$C_{ep, lim} = C_{ep, base} + F_{ep, sup} / S$$

donde;

$C_{ep, lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$, considerada la superficie útil de los espacios habitables ;

$C_{ep, base}$ es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1 del documento básico HE Ahorro de energía;

$F_{ep, sup}$ es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1 del documento básico HE Ahorro de energía;

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m^2 .

$$C_{ep, base} = 60 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$$

$$F_{ep, sup} = 3000$$

$$S = 4132,72 \text{ m}^2$$

$$C_{ep, lim} = 60 + 3000 / 4132,72 = \mathbf{60,72 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}}$$

Límite de la demanda de calefacción del edificio.

$$D_{cal, lim} = D_{cal, base} + F_{cal, sup} / S$$

donde,

$D_{cal, lim}$ es el valor límite de la demanda energética de calefacción, expresada en $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$, considerada la superficie útil de los espacios habitables ;

$D_{cal, base}$ es el valor base de la demanda energética de calefacción, para cada zona climática de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 2.1 del documento básico HE Ahorro de energía;

$F_{cal, sup}$ es el factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, que toma los valores de la tabla 2.1 del documento básico HE Ahorro de energía;

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, en m^2 .

$$D_{cal, base} = 20 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$$

$$F_{cal, sup} = 2000$$

$$S = 4132,72 \text{ m}^2$$

$$D_{cal, lim} = 20 + 2000 / 4132,72 = \mathbf{21 \text{ kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}}$$



Anexo 15

Determinación de las transmitancias de muros y forjados.

Anexo 15. Determinación de las transmitancias de muros y forjados.

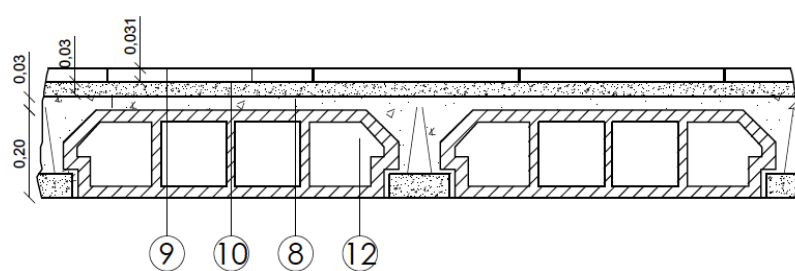
15.1 Introducción.

La transmitancia térmica de los muros y forjados se ha calculado con DesignBuilder. En el presente anexo se realiza un resumen de todos los cerramientos con sus diferentes capas y características de los materiales.

Para el cálculo de la transmitancia, DesignBuilder utiliza el procedimiento descrito en el Apartado 2 Cálculo de los parámetros característicos de la envolvente dentro del Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación DA DB-HE / 1".

15.2 Transmitancias.

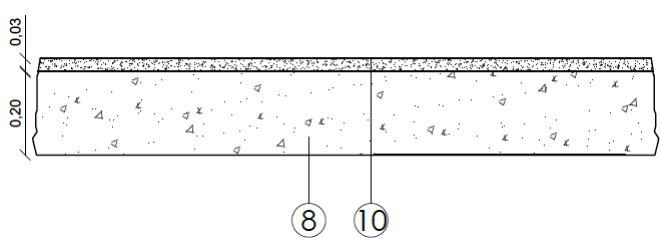
Suelos en contacto con espacio habitable y no habitable.



	Capa	Espesor	R	ρ	λ	Cp	U
		m	$\text{m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$	kg / m^3	$\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$	$\text{J} / \text{kg} \cdot \text{K}$	$\text{W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$
9	ST: Solado de Terrazo	0,031	0,016	2243	2	837	
10	SH: Solera de hormigón	0,03	0,022	1800	1,35	1000	
8	HA: Hormigón armado	0,03	0,012	2400	2,5	1000	
12	BC: Bobedilla ceramica	0,2	0,299	500	0,67	1000	
	Rsi		0,04				
	Rse		0,23				
		0,291	0,618				1,618

Tabla 1. Suelos en contacto con espacio habitable y no habitable.

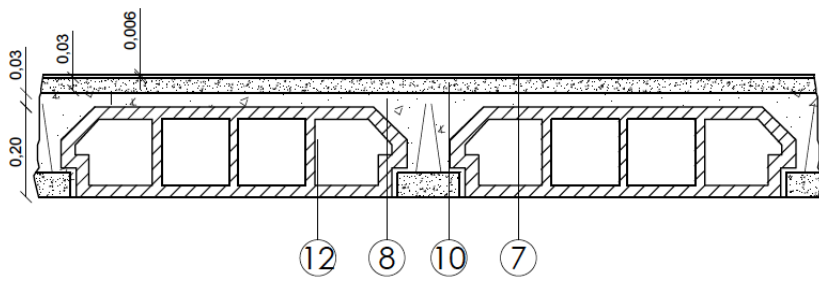
Suelo en contacto con el terreno.



	Capa	Espesor	R	ρ	λ	C_p	U
		m	$\text{m}^2 \cdot \text{k} / \text{W}$	kg / m^3	$\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$	$\text{J} / \text{kg} \cdot \text{K}$	$\text{W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$
9	SH: Solera de hormigón	0,03	0,022	1800	1,35	1000	
8	HA: Hormigón armado	0,2	0,08	2400	2,5	1000	
	Rsi		0,04				
	Rse		0,17				
		0,23	0,312				3,203

Tabla 2. Suelo en contacto con el terreno.

Cubierta exterior en contacto con el aire sin rehabilitar.



	Capa	Espesor	R	ρ	λ	C_p	U
		m	$\text{m}^2 \cdot \text{k} / \text{W}$	kg / m^3	$\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$	$\text{J} / \text{kg} \cdot \text{K}$	$\text{W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$
7	IM: Capa impermeabilizante	0,006	0,026	1100	0,23	1000	
10	SH: Solera de hormigón	0,03	0,022	1800	1,35	1000	
8	HA: Hormigón armado	0,03	0,012	2400	2,5	1000	
12	BC: Bobedilla ceramica	0,2	0,299	500	0,67	1000	
	Rsi		0,04				
	Rse		0,1				
		0,266	0,499				2,005

Tabla 3. Cubierta exterior en contacto con el aire sin rehabilitar.

Cubierta exterior en contacto con el aire rehabilitada.

	Capa	Espesor m	R m ² k/ W	ρ kg/m ³	λ W/m·K	Cp J/kg·K	U W/ m ² ·K
11	CG: Protección de grava	0,1	0,278	1840	0,36	1300	
16	GE: Capa geotextil	0,002	0,040	200	0,05	1300	
13	AT: Aislante térmico	0,075	2,083	30	0,036	840	
7	IM: Capa impermeabilizante	0,006	0,026	1100	0,23	1000	
10	SH: Solera de hormigón	0,03	0,022	1800	1,35	1000	
8	HA: Hormigón armado	0,03	0,012	2400	2,5	1000	
12	BC: Bobedilla cerámica	0,2	0,299	500	0,67	1000	
	Rsi		0,04				
	Rse		0,1				
		0,443	2,900				0,345

Tabla 4. Cubierta exterior en contacto con el aire sin rehabilitar.

Muro en contacto con el aire exterior. Muro M1 de 400 mm sin rehabilitar.

Sección A-A'

1. YE: Enlucido de yeso
2. LH: Ladrillo hueco sencillo
3. CA: Cámara de aire
4. LCV: Ladrillo cara vista

	Capa	Espesor m	R m ² k/ W	ρ kg/m ³	λ W/m·K	Cp J/kg·K	U W/ m ² ·K
1	YE. Enlucido de yeso	0,015	0,083	600	0,18	1000	
2	LH. Ladrillo hueco sencillo	0,04	0,125	770	0,32	1000	
3	CA: Cámara de aire	0,03	0,173				
4	LCV. Ladrillo cara vista	0,315	0,900	780	0,35	1000	
	Rsi		0,13				
	Rse		0,04				
		0,4	1,451				0,689

Tabla 5. Muro en contacto con el aire exterior. Muro M1 de 400 mm sin rehabilitar.

Muro en contacto con el aire exterior. Muro M2 de 200 mm sin rehabilitar.

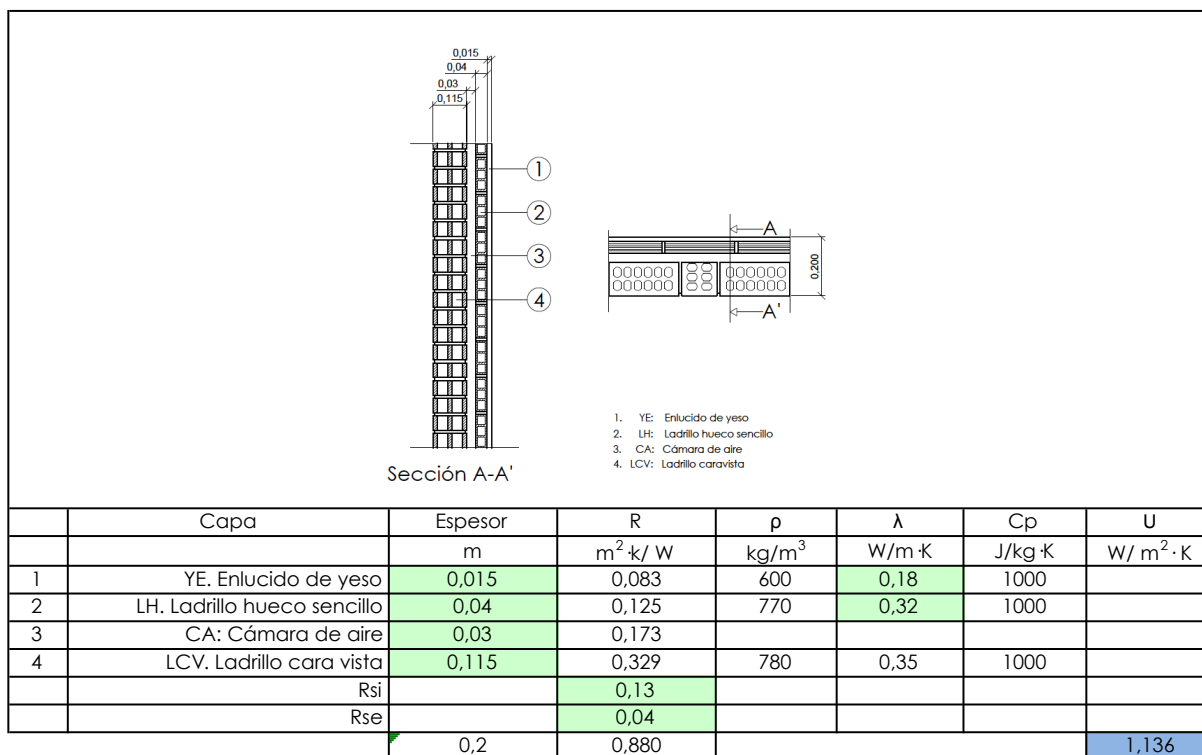


Tabla 6. Muro en contacto con el aire exterior. Muro M2 de 200 mm sin rehabilitar.

Medianeras. Muro M3.

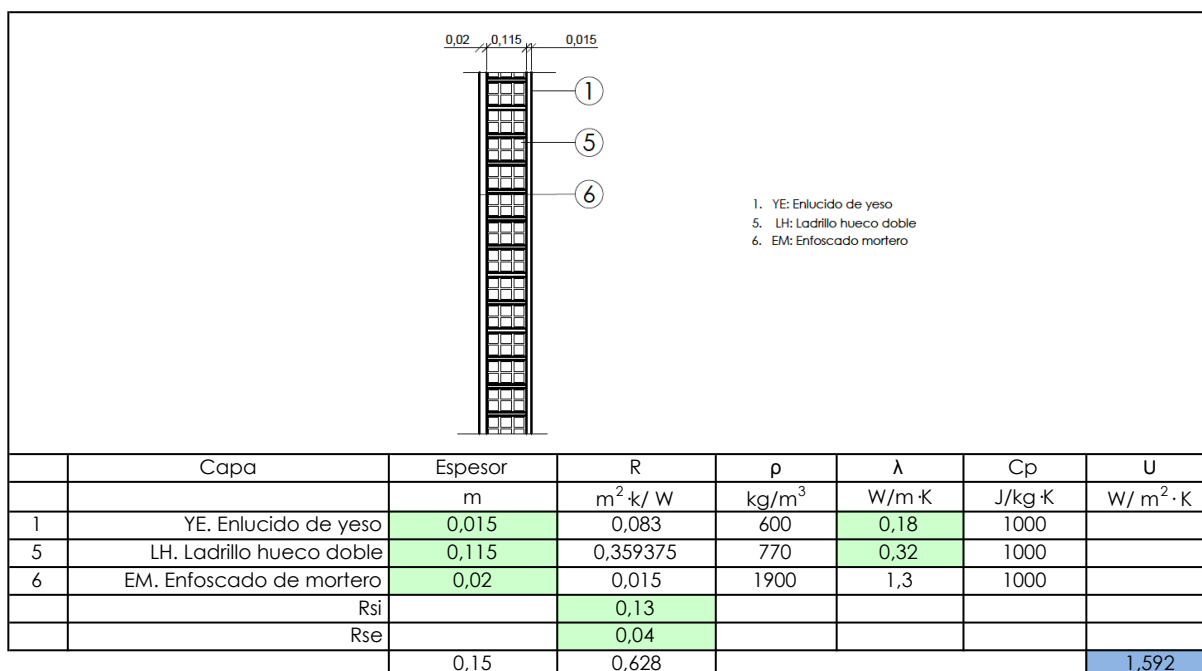
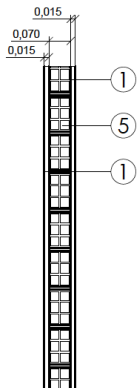


Tabla 7. Medianeras. Muro M3.

Muros en contacto con espacio habitable y no habitable. Muro M4.

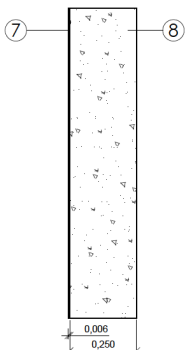


1. YE. Enlucido de yeso
5. LH. Ladrillo hueco doble

	Capa	Espesor	R	ρ	λ	Cp	U
		m	$m^2 \cdot K / W$	kg/m^3	$W/m \cdot K$	$J/kg \cdot K$	$W / m^2 \cdot K$
1	1. YE. Enlucido de yeso	0,015	0,083	600	0,18	1000	
5	5. LH. Ladrillo hueco sencillo	0,07	0,21875	770	0,32	1000	
1	1. YE. Enlucido de yeso	0,015	0,083	600	0,18	1000	
	Rsi		0,13				
	Rse		0,04				
		0,1	0,555				1,800

Tabla 8. Muro en contacto con espacio habitable y no habitable. Muro M4.

Muros en contacto con el terreno. Muro M5.

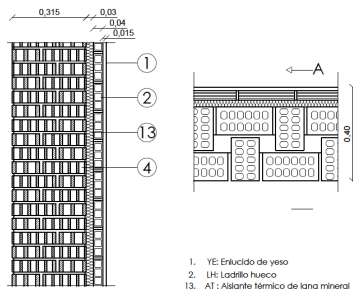


7. IM: Capa impermeabilizante
8. HA: Hormigón Armado

	Capa	Espesor	R	ρ	λ	Cp	U
		m	$m^2 \cdot K / w$	Kg/m^3	$w/m \cdot K$	$J/Kg \cdot K$	$w / m^2 \cdot K$
7	IM: Capa impermeabilizante	0,006	0,026	1100	0,23	1000	
8	HA: Hormigón armado	0,25	0,1	2400	2,5	1000	
	Rsi		0,13				
	Rse		0,04				
		0,256	0,296				3,377

Tabla 9. Muro en contacto con el terreno. Muro M5.

Muro en contacto con el aire exterior. Muro M1 de 400 mm rehabilitado mediante insuflación de aislante en la cámara.

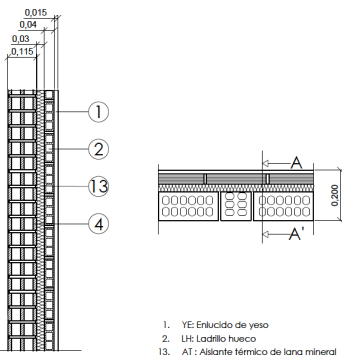


Sección A-A'

	Capa	Espesor	R	ρ	λ	Cp	U
		m	$m^2 \cdot K / W$	kg/m^3	$W/m \cdot K$	$J/kg \cdot K$	$W / m^2 \cdot K$
1	YE. Enlucido de yeso	0,015	0,083	600	0,18	1000	
2	LH. Ladrillo hueco sencillo	0,04	0,125	770	0,32	1000	
13	AT: Aislante térmico	0,03	0,882	30	0,034	840	
4	LCV. Ladrillo cara vista	0,315	0,900	780	0,35	1000	
	Rsi		0,13				
	Rse		0,04				
		0,4	2,161				0,463

Tabla 10. Muro en contacto con el aire exterior. Muro M1 de 400 mm rehabilitado mediante insuflación de aislante en la cámara.

Muro en contacto con el aire exterior. Muro M2 de 200 mm rehabilitado mediante insuflación de aislante en la cámara.



Sección A-A'

	Capa	Espesor	R	ρ	λ	Cp	U
		m	$m^2 \cdot K / W$	kg/m^3	$W/m \cdot K$	$J/kg \cdot K$	$W / m^2 \cdot K$
1	YE. Enlucido de yeso	0,015	0,083	600	0,18	1000	
2	LH. Ladrillo hueco sencillo	0,04	0,125	770	0,32	1000	
13	AT: Aislante térmico	0,03	0,88	30	0,034	840	
4	LCV. Ladrillo cara vista	0,115	0,329	780	0,35	1000	
	Rsi		0,13				
	Rse		0,04				
		0,2	1,589				0,629

Tabla 11. Muro en contacto con el aire exterior. Muro M2 de 200 mm rehabilitado mediante insuflación de aislante en la cámara.

Muro en contacto con el aire exterior. Muro M1 de 400 mm rehabilitado mediante SATE.

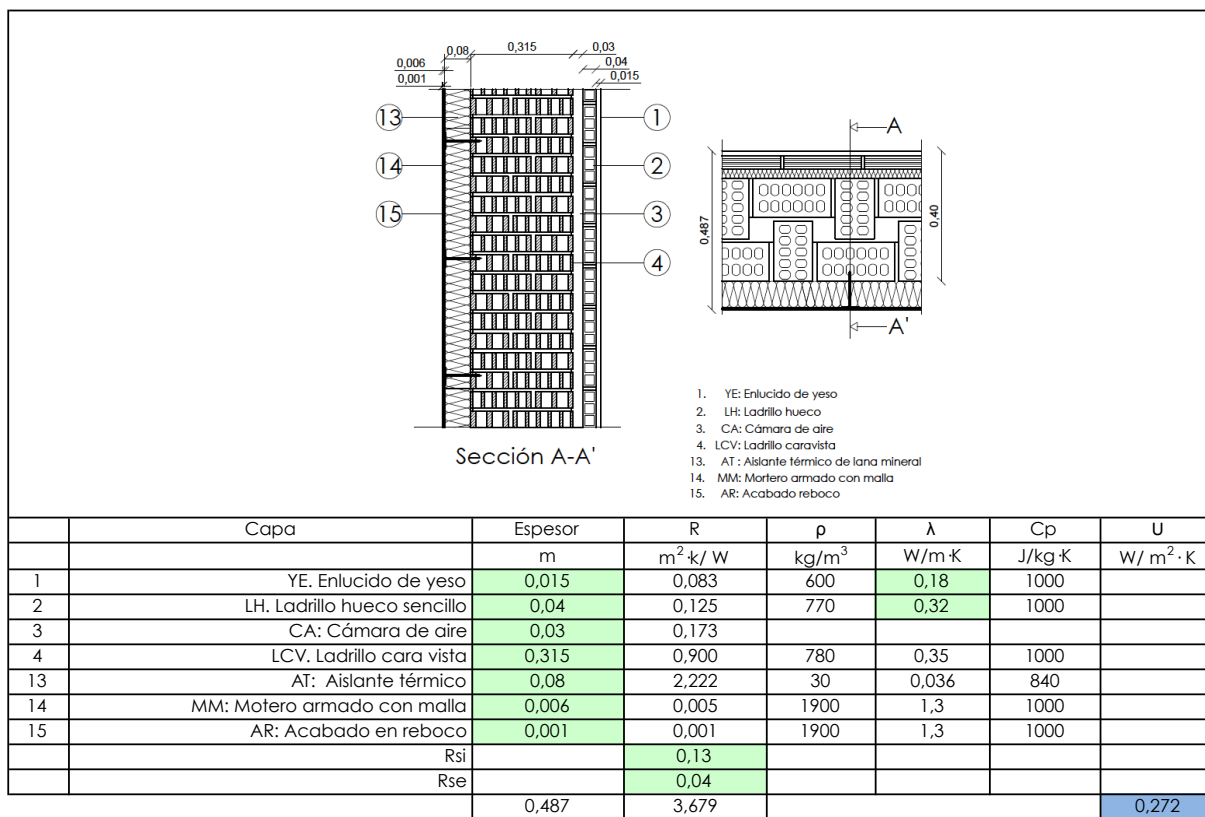


Tabla 12. Muro en contacto con el aire exterior. Muro M1 de 400 mm rehabilitado mediante SATE.

Muro en contacto con el aire exterior. Muro M2 de 200 mm rehabilitado mediante SATE.

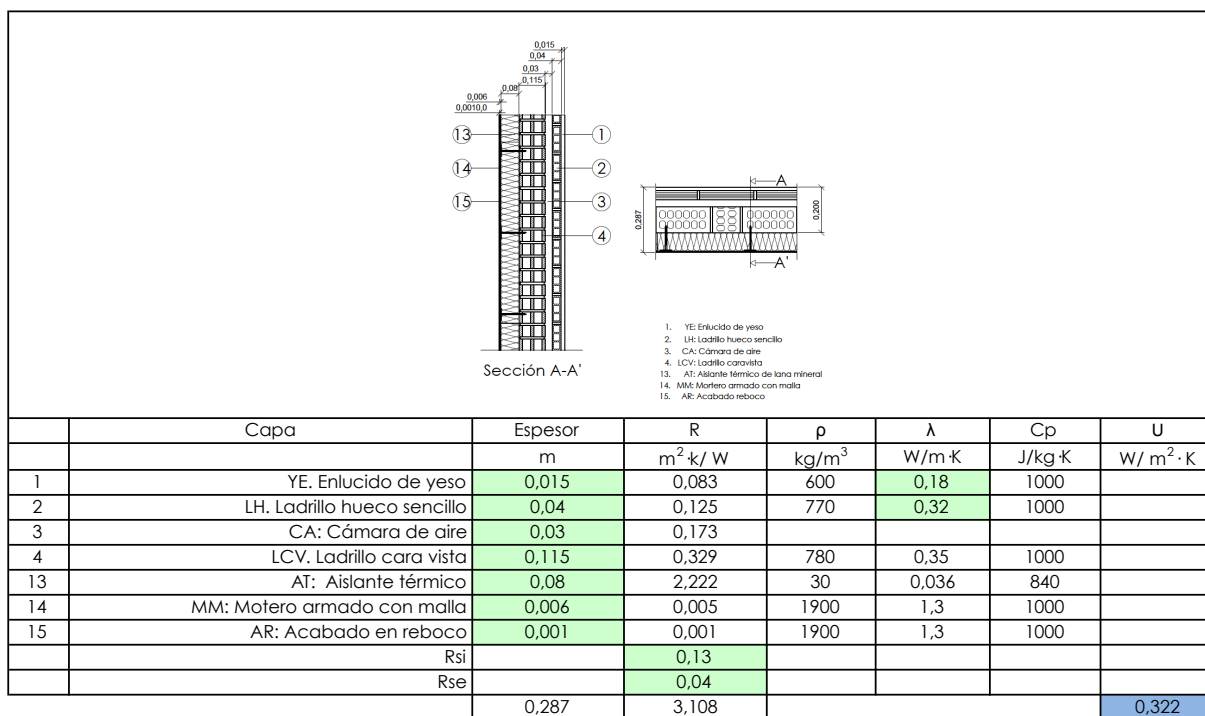


Tabla 13. Muro en contacto con el aire exterior. Muro M2 de 200 mm rehabilitado mediante SATE.

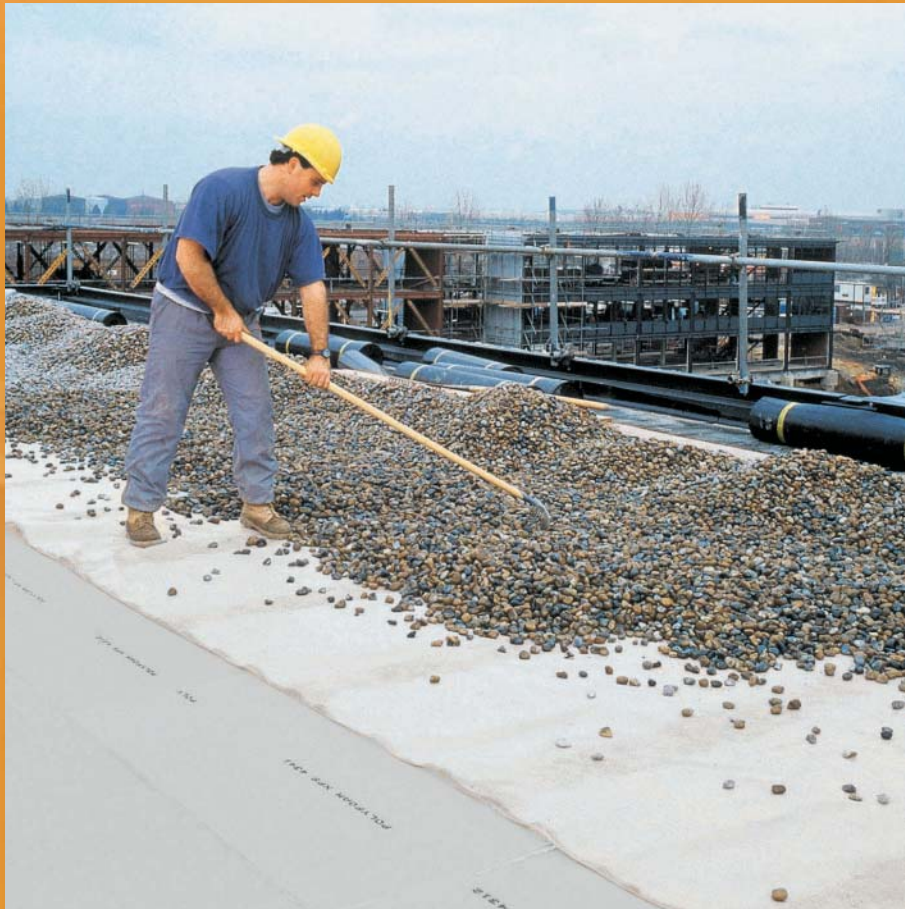


Anexo 16

Artículo sobre rehabilitación de cubiertas.

Poliestireno extruido

Polyfoam: aislamiento térmico de cubiertas invertidas



knaufINSULATION

Cuando se realizan cubiertas planas según el sistema tradicional, la membrana impermeabilizante se coloca sobre el aislamiento térmico, que apoya directamente sobre el forjado de la cubierta. Este sistema presenta algunos inconvenientes: la membrana queda expuesta a considerables esfuerzos mecánicos, aumenta el riesgo de condensaciones debido tanto a la humedad propia de los materiales de construcción como a la acumulación de humedad en el interior de la estructura; por último, tanto el impacto debido a las variaciones térmicas bruscas como la radiación ultravioleta provocan un envejecimiento precoz de la capa impermeable.

La aplicación del sistema de cubierta invertida supone la instalación del aislamiento térmico por encima de la membrana impermeabilizante, protegiéndola. El acabado se realiza cubriendo las planchas de aislamiento con una protección pesada, como grava o losetas de pavimentación (fig. 1).

Ventajas del sistema de Cubierta Invertida:

Mayor duración de la impermeabilización

Polyfoam mantiene la membrana de impermeabilización a una temperatura prácticamente constante, protegiéndola contra los cambios bruscos de temperatura, el calor excesivo y el hielo. Defiende la membrana contra los rayos ultravioletas y la protege de los esfuerzos mecánicos.

Elimina el riesgo de condensación

La estructura de células cerradas de Polyfoam elimina el riesgo de infiltraciones y de condensación intersticial. El punto de rocío queda por encima de la impermeabilización, impidiendo las condensaciones. En general, no es necesaria una

barrera de vapor, ya que la propia membrana impermeabilizante actúa como tal al quedar en la "zona caliente" de la cubierta.

Resistencia a la compresión

Su alta resistencia le permite soportar cargas elevadas sin experimentar ningún daño.

Durabilidad

Polyfoam no sufre degradación con el tiempo. No constituye alimento para roedores ni se ve afectado por hongos o parásitos. Mantiene inalterable su eficacia a lo largo de toda la vida del edificio.

Economía y sencillez de mantenimiento

Las intervenciones de mantenimiento y rehabilitación de la cubierta se efectúan con suma facilidad, pudiéndose reutilizar completamente las placas de material aislante. Resulta fácil también localizar posibles roturas en la membrana impermeabilizante.

Sencillez en la rehabilitación

Polyfoam permite tanto la rehabilitación como el aumento del nivel de aislamiento, añadiendo nuevas placas sobre las existentes y realizando una auténtica rehabilitación energética en la cubierta del edificio.

Ahorro en el coste de instalación

Las planchas de Polyfoam, imputrescibles, rígidas y resistentes, pero ligeras y fácilmente manipulables al mismo tiempo, se pueden cortar con un simple cuchillo u hoja de sierra, sin desmenuzarse ni provocar irritaciones.

Aislamiento



Cubierta invertida. Acabado con grava

térmico de cubiertas invertidas



Polyfoam: donde conviene su instalación

Edificios nuevos

El sistema de Cubierta Invertida puede aplicarse sobre forjado de hormigón, así como sobre base de madera o metal. Este sistema se utiliza en cubiertas planas con inclinación de hasta 5°, y con cualquier tipo de impermeabilización sintética o bituminosa, anclada mecánicamente o adherida.

Rehabilitación energética de edificios

Realizar una cubierta invertida en un techo plano construido anteriormente, que cuente con una membrana impermeable en buenas condiciones, constituye una solución eficaz y bastante sencilla para aumentar el nivel de aislamiento y realizar una verdadera rehabilitación energética. La realización del sistema de cubierta invertida sobre una cubierta plana en rehabilitación implica un aumento de la carga sobre la estructura, por lo que es necesario verificar que la misma puede soportar el peso adicional de la capa de grava. La membrana impermeabilizante existente debe ser revisada para confirmar su buen estado, siendo necesario instalar sobre la membrana existente una capa de separación.

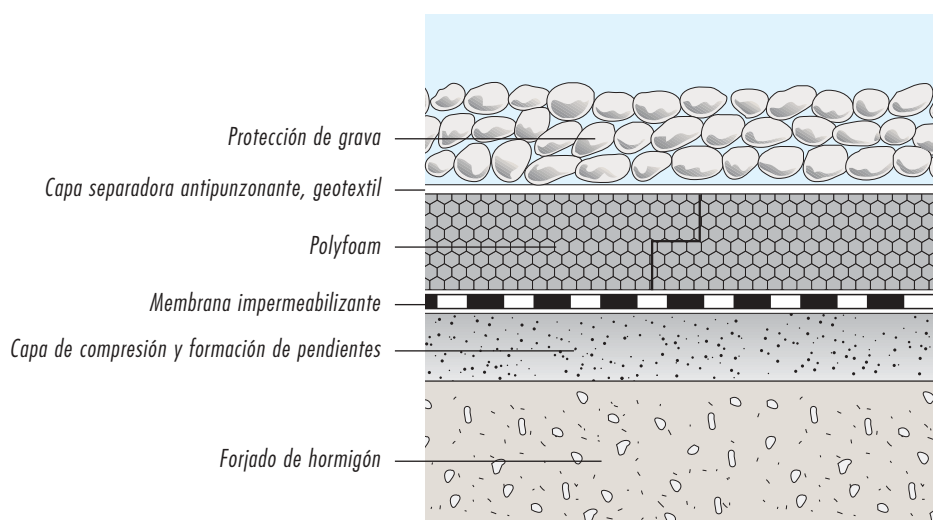


Fig. 1 - Disposición típica de cubierta invertida

Cálculo de espesores

El Documento Básico sobre el Ahorro de energía DB - HE 1 del Código Técnico de la Edificación describe los métodos de cálculo y los valores máximos del coeficiente de transmitancia térmica U para los diferentes tipos de cerramiento en función de las distintas zonas climáticas.

Debido a que el agua de lluvia fluyendo bajo la capa de aislamiento puede provocar pequeñas pérdidas de calor en la cubierta, es habitual en climas fríos aumentar el espesor de aislamiento del orden del 20% para compensar dichas pérdidas.

Consejos para la instalación de Polyfoam

Las notas y detalles siguientes muestran aspectos que son comunes a la mayoría de las cubiertas invertidas. En líneas generales, son similares los de una cubierta plana convencional.

Colocación

El canto a media madera de las placas de Polyfoam LJ para cubierta invertida facilita la colocación y el encaje de las placas, evitando los puentes térmicos. Se deben cortar los paneles de forma que se adapten perfectamente a todos los puntos elevados y elementos verticales de la cubierta. La instalación de las placas debe comenzar por el punto más cercano al acceso a la cubierta procurando que los materiales para la capa de lastre puedan ser acarreados a través de la membrana ya protegida (fig. 2).

La capa de filtración instalada sobre Polyfoam se debe disponer con los bordes doblados y levantados 75 mm en las zonas de encuentro con los puntos elevados (petos, etc.).

Instalación de Polyfoam

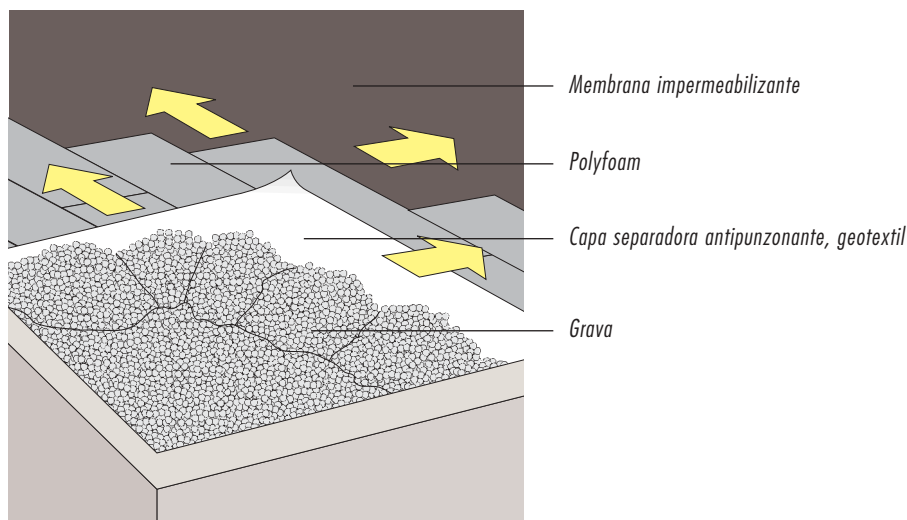


Fig. 2 - Procedimiento de extendido de la grava

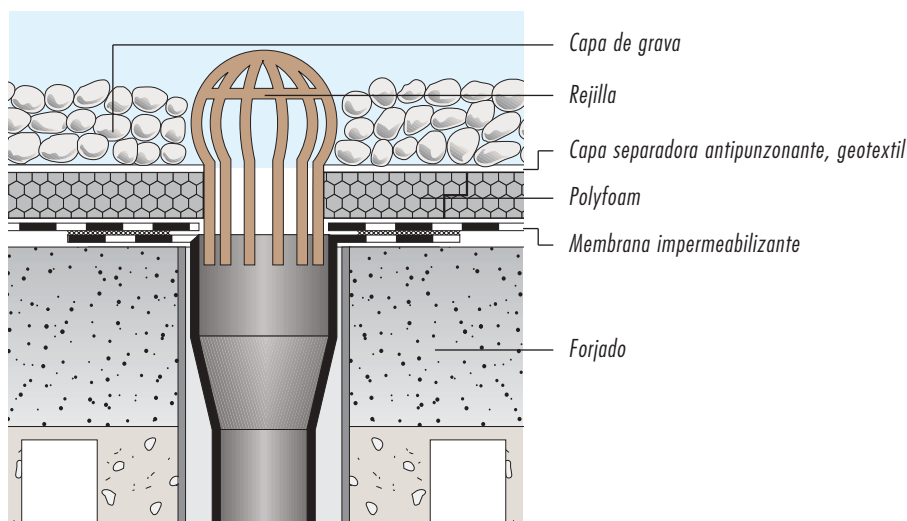


Fig. 3 - Detalle de sumidero con drenaje a dos niveles: sobre el aislamiento y sobre la membrana impermeabilizante

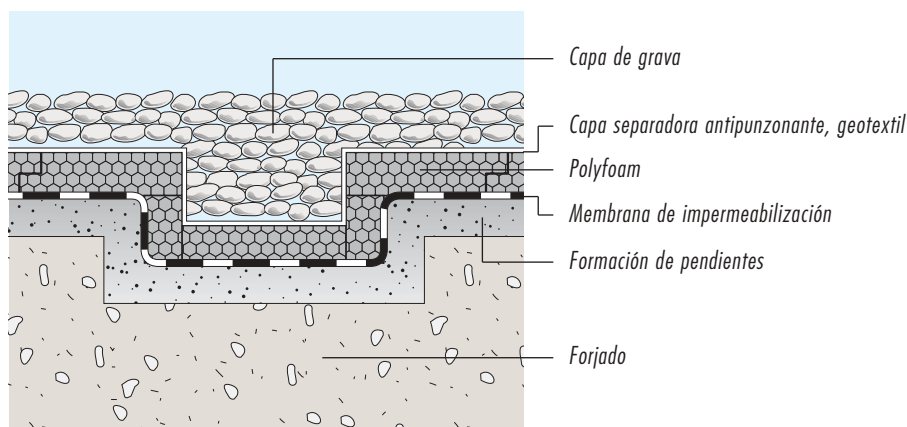


Fig. 4 - Canaleta de desagüe lastrada con grava

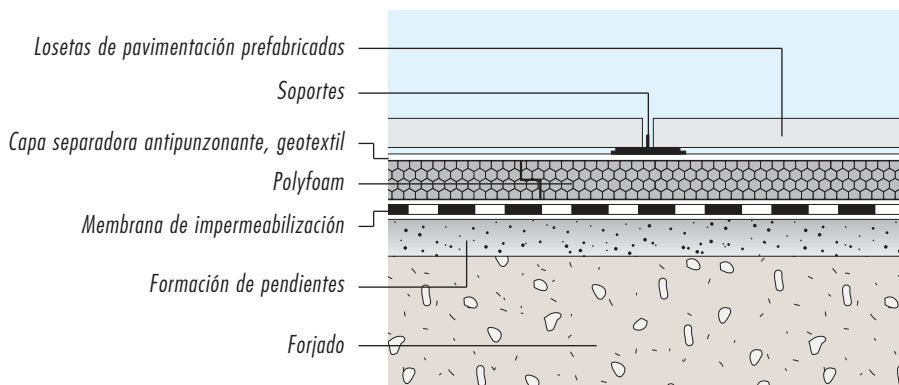


Fig. 5 - Lastrado con losetas de pavimentación

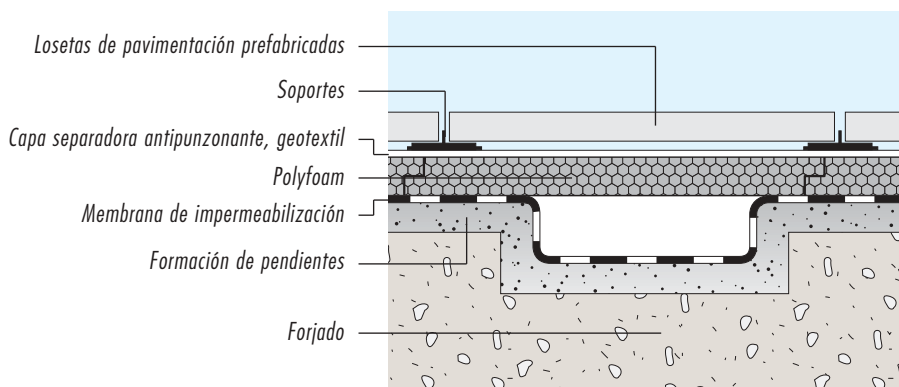


Fig. 6 - Canaleta de desagüe lastrada con losetas

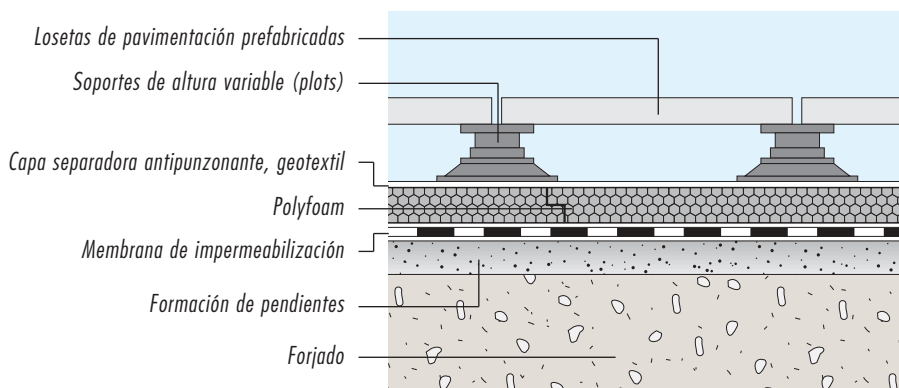


Fig. 7 - Lastrado con baldosas sobre soportes

Espesor mínimo de la capa de lastrado

Espesor del aislante mm	Espesor de la grava mm	Espesor de las losetas de pavimentación mm
30	50	40
40	50	40
50	50	40
60	60	50
80	70	50
100	80	50
120	90	50

Cuando se utiliza hormigón armado como capa de lastre, debe proporcionar un peso de 24 kg/m² por cada 10 mm de espesor

Desagües

Los sumideros de desagüe deben estar alojados en las planchas de Polyfoam, y se han de proteger con una rejilla (fig. 3). Igualmente, los canales de desagüe se deben proteger con aislamiento para evitar que se produzcan puentes térmicos por discontinuidad del aislamiento (fig. 4).

Lastrado. La protección pesada

La utilización de una capa de lastre es necesaria para prevenir que las planchas de Polyfoam puedan ser levantadas por el viento o que floten en una eventual inundación de la cubierta, al tiempo que actúa como superficie de circulación cuando se accede a la cubierta y protege el aislamiento de los efectos de los rayos ultravioleta. La cubierta invertida admite diferentes tipos de acabado para el lastrado de las placas aislantes: se puede utilizar grava lavada y redondeada, de una granulometría de 20 a 40 mm, losetas de pavimentación prefabricadas apoyadas sobre grava o separadores de plástico, solado de baldosín así como una losa de hormigón armado aplicado in situ. Para determinar el espesor necesario de material de lastrado, consultar el cuadro *Espesor mínimo de la capa de lastrado*.

Las losetas de pavimentación conviene apoyarlas sobre separadores de diámetro mínimo 125 mm (fig. 5). En este tipo de acabado de cubierta inclinada, las planchas aislantes se pueden colocar directamente encima de la canaleta de desagüe (fig. 6).

Alternativamente a los separadores pueden utilizarse los soportes de altura variable (plots) que permiten compensar las pendientes y así obtener mayor planeidad de la cubierta cuando sea necesario (fig. 7).

Acabado con hormigón armado

Si por encima de la cubierta deben transitar vehículos o se prevén altas cargas de utilización, es preciso utilizar una losa de hormigón armado, cuyo espesor, composición y armadura resulten adecuados a las cargas a soportar. La pavimentación se realiza con los métodos tradicionales, cuidando de realizar las juntas de dilatación necesarias.

Capa separadora antipunzonante, geotextil

Sobre las planchas de Polyfoam es preciso colocar una capa de filtración o geotextil para proteger la membrana impermeabilizante de los daños provocados por los sedimentos que el agua de lluvia pudiera arrastrar por debajo del aislamiento.

Control de la condensación

En una cubierta invertida, tanto la estructura de la cubierta como la membrana impermeabilizante están en la zona caliente, con lo que el riesgo de condensaciones queda virtualmente eliminado.



Características según EN 13164	Unidades	Norma ensayo
Conductividad térmica (λ_D)	W/mK	EN 12667
Resistencia a compresión cs (10\Y)	kPa	EN 826
Fluencia a compresión cc (2/ 1,5/ 50)	kPa	EN 1606
Absorción de agua por inmersión (W_{It})	%	EN 12087
Capilaridad		
Reacción al fuego		EN 13501-1
Coefficiente dilatación lineal	mm/mK	UNE 53126
Capacidad térmica	kJ/kgK	
Temperaturas límites de uso	°C	
Acabado superficial		
Dimensiones (L x A)	mm	
Espesores	mm	
Cantos		

Información general

Advertencias

Polyfoam contiene un retardante de llama específicamente diseñado para inhibir la ignición localizada. Sin embargo, bajo condiciones extremas, las espumas plásticas son inflamables y se queman rápidamente emitiendo humo denso. Por lo tanto, es esencial evitar el riesgo de exposición de Polyfoam a cualquier fuente potencial de ignición. Polyfoam mantiene su estabilidad dimensional hasta la temperatura de 75°C, que representa su límite máximo de empleo. Al respecto se recuerda que, en casos de aislamiento con cielo raso suspendido, es oportuno prever algunos respiraderos para garantizar una buena ventilación e impedir que la temperatura pueda sobrepasar los 75°C.

La radiación ultravioleta puede producir degradación en la superficie de Polyfoam si se almacena directamente expuesto a la luz solar. Un envoltorio de plástico opaco y blanco o ligeramente coloreado debe ser utilizado para prevenir cualquier posibilidad de degradación cuando se almacena en el exterior.

Cualquier degradación que pueda producirse en la superficie de las planchas debe ser eliminada mediante raspado o lijado suave.



Al escoger las sustancias adhesivas, evite colas que contengan disolventes; en todo caso, atégase a las prescripciones del fabricante respecto a las posibilidades de uso y formas de empleo.

Notas

Knauf Insulation actúa exclusivamente como proveedor; por consiguiente, la responsabilidad por toda interpretación impropia de los datos técnicos o uso incorrecto de los productos le corresponde al usuario.

Knauf Insulation se reserva el derecho de efectuar en sus productos, en cualquier momento y sin previo aviso, las modificaciones que considere necesarias, por motivos técnicos o comerciales.

Toda reproducción del contenido de la presente publicación deberá ser expresamente autorizada por la sociedad Knauf Insulation.

Polyfoam C 4 LJ	Polyfoam C 5 LJ
0,034 (30 a 60 mm) 0,036 (65 a 100 mm)	0,034 (50 y 60 mm) 0,036 (65 a 100 mm)
≥ 300	≥ 500
≥ 125	≥ 175
≤ 0,7	≤ 0,7
nula	nula
Euroclase E	Euroclase E
≤ 0,07	≤ 0,07
1,4	1,4
-60 ÷ +75	-60 ÷ +75
Liso	Liso
1250 x 600	1250 x 600
30, 40, 50, 60, 80, 100	50, 60, 70, 80, 100
	

Para Knauf Insulation cada cliente es especial y se merece el máximo. Por ello, es muy importante que el contacto cotidiano sea directo, fluido y eficiente.

Encontrarán siempre respuestas y soluciones a sus dudas, tanto comerciales como técnicas.

Nos pueden contactar a través del teléfono, fax o e-mail: la respuesta será siempre inmediata y resolutive.

Línea Directa con las Soluciones

Departamento de Atención al Cliente

Para cualquier información sobre características, cotizaciones, pedidos, plazos de entrega y catálogos de los productos

Teléfono: +34 93 379 65 08

Fax: +34 93 379 65 28

E-mail: hola@knaufinsulation.com

Servicio de Asistencia Técnica

Para asesorarle y solucionarle cualquier duda de orden técnico.

E-mail: tecnico@knaufinsulation.com



Distribuido por:

Knauf Insulation S.L.
C/ La Selva 2 - Edificio Géminis
Parque empresarial Mas Blau
E-08820 El Prat de Llobregat (Barcelona)
Tel.: +34 93 379 65 08, Fax: +34 93 379 65 28

www.knaufinsulation.es

INVBRO - SPA - E - 07/13 - DD - 000

Línea directa con las soluciones

Certificaciones



ISO 9001: 2008
N. BE001519-1



ISO 14001: 2004
N. BE005999-1



EN 16001: 2009
N. BE001520-1



OHSAS 18001: 2007
N. BE006000-1

Knauf Insulation S.L.
está asociada a



KNAUF INSULATION



Anexo 17

Artículo sobre ETICS.

ETICS con Lana Mineral: más que eficiencia energética

La energía más respetuosa con el medio ambiente es la que no consumimos

El consumo de energía y el cambio climático son dos cuestiones importantes para nuestra sociedad hoy en día y están influenciadas directamente por el actual estilo de vida. El ahorro energético y la protección del medio ambiente exigen al sector de la construcción medidas, políticas y mejores prácticas.

La instalación del adecuado aislamiento térmico en fachadas, suelos y cubiertas nos permite ahorrar gran parte de esa demanda energética, dotando al edificio de una nueva envolvente térmica que proporciona protección en cuanto a Aislamiento Térmico, e incluso protección acústica, frente la humedad y frente al fuego, cuando se incorporan paneles de Lana Mineral. La renovación de la envolvente de un edificio es una de las principales intervenciones que se pueden realizar para mejorar el parque de edificios existentes.

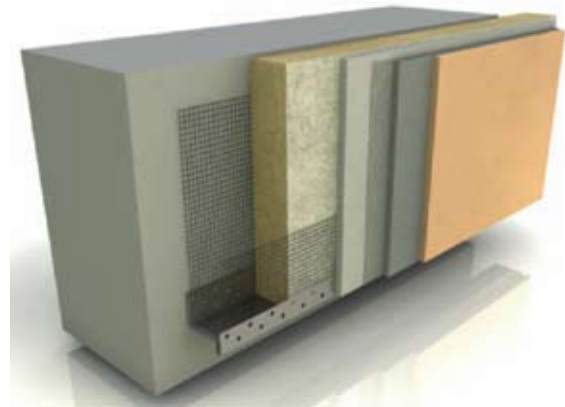
Knauf Insulation desarrolla y comercializa productos y soluciones para la eficiencia energética, y nuestra misión es “ser el líder mundial en sistemas para la eficiencia energética de los edificios, ofreciendo mejores productos y servicios a nuestros partners”.



Contribución a la máxima eficiencia energética

Aislar una vivienda por el exterior, tanto en obra nueva como en rehabilitación, es más eficiente que aislar por el interior. La principal ventaja de estos sistemas es que toda la envolvente del edificio queda aislada, eliminando los puentes térmicos, protegiendo la estructura del cerramiento de las variaciones de temperaturas exterior e interior, generando así una menor demanda energética y consecuentemente un mayor ahorro económico y ambiental, todo ello, sin reducir la superficie útil del edificio o vivienda al intervenir exteriormente. En general, los sistemas de aislamiento por el exterior pueden ofrecer una respuesta idónea, tanto a las actuales como a futuras exigencias de normativas locales y europeas.

El sistema ETICS, también conocido en otros países como SATE, CAPPOTO, EIFS, WDVS, EWIS,...etc., es una solución de aislamiento térmico exterior de fachadas que nació en Centro-Europa en torno al año 1950, como recurso de rehabilitación energética, principalmente como protección térmica de los edificios frente al invierno, y ahora se emplea en todo el mundo también como protección frente al calor, incluso en las zonas más cálidas.



Es un sistema multicapas compuestos por un elemento aislante, fijado al soporte mediante un mortero adhesivo y una fijación mecánica de refuerzo, al que posteriormente se aplica un mortero de acabado armado generalmente con malla de fibra de vidrio, y finalmente un revestimiento decorativo que puede ser de muy diversas naturalezas, atendiendo tanto a criterios de estética, como medioambientales.

Beneficios del sistema

En general, un ETICS es el sistema de aislamiento exterior menos costoso y más eficiente, ya que, además de eliminar los puentes térmicos lineales (frentes de forjados, pilares, vigas, formación de huecos de ventanas), aprovecha toda la inercia térmica del muro existente, evita el efecto pared fría con la incomodidad y malestar asociados a la misma, protege al muro de los cambios climáticos, optimiza la protección contra la humedad envolvente, controla la permeabilidad al aire al eliminar posibles fisuras en el cerramiento y por tanto infiltraciones exteriores, evita el riesgo de condensaciones superficiales y las consecuentes patologías por humedades, alargando la vida del edificio. Son sistemas aptos tanto para obra nueva, como para rehabilitación en cualquier tipología de construcción.

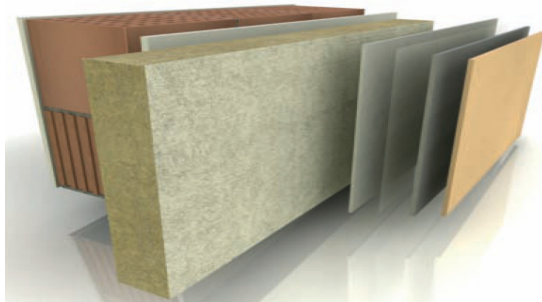
La **reducción de los puentes térmicos** en un cerramiento permite al proyectista obtener el mismo coeficiente de transmitancia térmica de los elementos de la envolvente (U) que con otras soluciones constructivas utilizando un menor espesor de cerramiento, y por tanto una mayor superficie útil habitable. Asimismo, la reducción de los espesores de la envolvente reduce el peso de las paredes, y por tanto las cargas permanentes sobre la estructura del edificio.

La instalación de un ETICS permite la acumulación de calor en el muro de cerramiento, y por tanto, **aprovechar toda la Inercia Térmica del muro soporte** existente (capacidad calorífica de los materiales de construcción). Como ejemplo, un muro de medio pie de fábrica de ladrillo perforado pesa unos 180 kg/m², lo que equivale a tener una bañera de unos 36 litros de agua por m² de fachada. El aumento de la Inercia Térmica interior permite una mejora del confort térmico en invierno, ya que toda la masa del cerramiento exterior puede almacenar calor. En verano, las paredes actúan como reguladoras de la temperatura absorbiendo el calor durante las horas más calientes del día para emitirla durante la noche, lo que supone también una mejora del confort térmico en esta estación.

En el caso de rehabilitaciones energéticas, la instalación de un ETICS, no supone molestias para los inquilinos del edificio ya que todas las actuaciones se realizan por exterior sin desalojo de los ocupantes.

Ventajas de los ETICS con Lana Mineral

Cuando instalamos un Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (ETICS) con Lana Mineral como elemento aislante, aportamos una gran cantidad de ventajas adicionales gracias a la naturaleza de origen natural de la propia Lana Mineral, como mejores niveles de aislamiento acústico, protección contra el fuego y a la humedad, dotando además al sistema de una alta durabilidad y unos bajos costes de mantenimiento.



Máxima protección térmica y mínimos costes energéticos

Las excelentes propiedades térmicas de los paneles de Lana Mineral de Knauf Insulation, especialmente desarrollada para ETICS disminuyen la transmitancia térmica U de las fachadas, aportando un importante ahorro de energía durante los ciclos de invierno (calefacción) y de verano (refrigeración), ya que garantiza las mínimas transferencias de calor entre el interior y el exterior del edificio. Las necesidades energéticas de las viviendas se reducen considerablemente y, por tanto, los costes de mantenimiento de las mismas. La Lana Mineral es un material aislante que mejora el confort en las viviendas y respeta el medio ambiente.

Sostenibilidad

La instalación de ETICS en una vivienda / edificio, aumenta el ahorro energético (kWh / m².a) y consecuentemente el ahorro ambiental en emisiones de CO₂ (KgCO₂ / m².a) relativas a la generación de energía. Como ejemplo, una vivienda rehabilitada mediante ETICS con Lana Mineral de Knauf Insulation, según los criterios de Código Técnico de la Edificación (CTE) para cada zona climática (A, B, C, D y E de acuerdo con el DB-HE 1), puede llegar a ahorrar entre 9,00 y 32,00 T de CO₂ durante su vida útil.

Knauf Insulation utiliza, en el desarrollo de soluciones de Lana Mineral para ETICS, materias primas recicladas que son 100 % reciclable al final de su vida útil.

Los ETICS con Lana Mineral mejoran la sostenibilidad en conjunto de los edificios en los que es instalado.

Excelente protección acústica

El ruido provocado por el tráfico de la calle y el tráfico aéreo están considerados como la principal fuente "exterior" de ruido. Está en todas partes y por tanto, es difícil evitarlo. Aceptamos que tiene un impacto negativo en nuestra salud y reconocemos la necesidad de protegernos, sin embargo, el Aislamiento Acústico es mucho más complejo que el Térmico, donde la simple relación entre λ y espesor determinan el nivel R de un material aislante o el valor U de un sistema.

Un ETICS puede aportar una mejora de nivel de protección contra el ruido, pero también puede conducir a un deterioro si no se ha diseñado correctamente. Con Lana Mineral, los ETICS pueden ser diseñados para satisfacer las necesidades de una

determinada zona de protección frente al ruido. **La tipología y composición del ETICS determina diferentes comportamientos de protección frente al ruido**, ya que está condicionado, como cualquier otro sistema masa-muelle-masa, por:

- 1.El peso (kg/m²) del muro soporte
- 2.Las características propias del material aislante:
 - Resistividad al flujo de aire (R)
 - Rigidez dinámica (S')
 - Absorción acústica (α_w)
- 3.El peso (kg/m²) de las capas de revestimiento

Las Lanás Minerales son el único aislante térmico que proporciona ganancia de aislamiento acústico de los elementos constructivos a los que se incorpora, permitiendo importantes reducciones del nivel sonoro, gracias a la naturaleza elástica de sus fibras entrelazadas que disipa la energía de las ondas sonoras que penetran en ellas. Las Lanás Minerales impiden la transmisión de los ruidos aéreos y de impacto y de sus reverberaciones, aportando auténtico confort acústico al edificio.

La **elección del aislamiento de la fachada** de un edificio debemos, por tanto, hacerla no solo desde el punto de vista energético, sino también desde el punto de vista del confort acústico. Los paneles de Lana Mineral para ETICS de Knauf Insulation son un excelente aislante térmico, que además incrementa el nivel de protección frente al ruido en los cerramientos a los que se incorpora.

En el Anexo A del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del CTE, la mejora ΔR se define como el aumento del índice global de reducción acústica de un elemento constructivo por adición de un tratamiento o revestimiento al elemento constructivo base. Se valora por la diferencia entre el índice de reducción acústica, R , de un elemento constructivo de referencia con el revestimiento de mejora y el propio del elemento constructivo de referencia.

Como ejemplo de esta mejora de protección acústica, los resultados detallados a continuación proceden de un ensayo reciente, donde el objetivo de la medición era obtener el índice de reducción sonora al ruido aéreo según norma EN ISO 140-3:1995 de un cerramiento vertical formado por una hoja de pieza cerámica revestida en una cara con yeso y en la otra con un sistema de aislamiento ETICS a base de revestimiento de mortero adhesivo, Lana Mineral

Panel ETICS FKD-C-S1 de 60 mm y acabado exterior:

Elemento constructivo base utilizado	Cerramiento completo
$R_w = 48 \text{ dB}$	$R_w = 53 \text{ dB}$
$R_a = 48,2 \text{ dBA}$	$R_a = 52,0 \text{ dBA}$

Diferencia directa de los índices globales de reducción acústica ΔR_w :	5 dB
Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_a :	3,8 dBA

Las inversiones realizadas en sistemas de aislamiento térmico con Lana Mineral son amortizables mediante el ahorro energético, cuantificado y reflejado en la factura de la energía que consumimos, obteniendo además un **beneficio gratuito** en lo que se refiere a mejora de **confort acústico**.

Seguridad en caso de incendio

Las principales compañías aseguradoras ajustan sus primas teniendo en cuenta el comportamiento al fuego de los materiales utilizados en la construcción, teniendo la mejor consideración aquellos materiales, que en caso de incendio, no propagan el fuego y no causan humo denso, o incluso aparición de llamas, partículas y liberación de gases que pudieran dar lugar a posteriores explosiones.

En cada aislante, la reacción frente al fuego es diferente, no sólo en lo relativo a combustibilidad, sino también en emisiones de humos y formación de gotas inflamables. La Lana Mineral de Knauf Insulation es incombustible por lo que, en contacto con el fuego, no genera ni gases ni humos asfixiantes o tóxicos. Además, por su alto poder aislante, forma una barrera que protege los elementos constructivos, aumentando la resistencia al fuego de los mismos, y contribuyendo así a la seguridad pasiva del edificio.

La Lana Mineral de Knauf Insulation para ETICS está certificada con Euroclase A1 y tiene un punto de fusión superior a 1000 °C, por lo que es un elemento idóneo en protección frente al fuego con este tipo de sistemas constructivos.

Máximo nivel de transpirabilidad

La presencia de humedades en los cerramientos, impide vivir con comodidad. Cuando en la envolvente de un edificio se utilizan aislantes de baja permeabilidad, el vapor de agua puede condensarse entre el muro y el aislamiento o en el interior de éste, por lo que el uso de éstos puede provocar el deterioro

del cerramiento. Asimismo, las condiciones higrotérmicas de un edificio (las determinadas por la temperatura, humedad, velocidad del aire y radiación térmica) cuya humedad permanece en el interior del cerramiento, proporcionan ambientes insalubres a sus ocupantes.

La transpirabilidad de los cerramientos crea ambientes interiores más saludables. La máxima transpirabilidad de un cerramiento protegido con un ETICS puede garantizarse con el uso de Lana Mineral de Knauf Insulation. Su estructura permeable ($\mu=1$) permite la transición del vapor de agua a través del muro exterior desde el interior. El riesgo de condensación de vapor de agua, y consecuente acumulación de humedades en la pared es mínimo, evitando cualquier desarrollo de hongos y/o bacterias. Por sus excelentes prestaciones hidrotérmicas, la Lana Mineral de Knauf Insulation instalada en un ETICS funciona al mismo tiempo como aislamiento y como **elemento de equilibrio del vapor existente en el recinto**. Para garantizar la transpirabilidad de la totalidad del sistema es necesario que el mortero adhesivo y las diferentes capas del revestimiento decorativo del ETICS también tengan el mismo comportamiento.

Durabilidad de los materiales y bajos costes de mantenimiento

Las Lanas Minerales son materiales de origen natural, conservan su capacidad aislante durante su vida útil, y son totalmente resistentes a las climatologías más extremas, y al envejecimiento.

Es inerte, inorgánica, imputrescible y no es susceptible de ser atacada por bacterias ni parásitos.

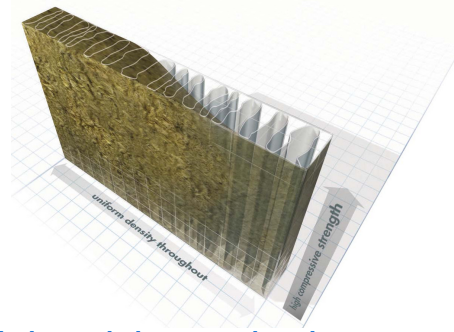
Es estable dimensionalmente, por lo que no provoca grietas en las fachadas, y permeable al vapor de agua, por lo que no favorece el desarrollo de hongos en la superficie exterior.

Las particulares características de la Lana Mineral contribuyen a un menor coste de mantenimiento de los ETICS, en comparación con otras soluciones aislantes para estos sistemas.

Amplias opciones de revestimientos

A diferencia de otros materiales aislantes empleados en este tipo de sistemas, la temperatura máxima de servicio (250°C), y la capacidad de absorción de las dilataciones térmicas de la Lana Mineral de Knauf Insulation para ETICS, garantiza la estabilidad

dimensional frente a posibles cambios en la humedad o la temperatura, y permite su aplicación con toda la gama cromática de acabados exteriores, incluidos colores con índice de luminosidad comprometidos, en obras ubicadas en zonas sometidas a altas cargas térmicas por radiación solar, tanto en sistemas con terminaciones de revestimientos minerales, como sintéticos, o naturaleza cerámica.



Cumplimiento de la normativa vigente

Es especialmente importante respetar la concepción del ETICS como un sistema integral de fachadas. Ello supone que cada componente forma parte del conjunto, asegurando la compatibilidad del sistema y el mejor resultado. Todos los componentes de un ETICS deben estar concebidos y ensayados de forma conjunta para el uso que se va a dar al sistema, y esto debe respetarse desde la prescripción hasta el servicio postventa, pasando por el suministro y aplicación.

Las características mínimas exigidas a los sistemas ETICS y la valoración de su idoneidad para el uso previsto se especifican en los requisitos del ETAG 004 referente a los sistemas de aislamiento térmico por el exterior.

El Documento de Idoneidad Técnica Europeo se concede como resultado de la evaluación técnica realizada en base a una Guía de la EOTA (European Organisation for Technical Approvals), o bien en base a un procedimiento consensuado de evaluación (Common Understanding Assessment Procedure). Esta evaluación se circunscribe únicamente al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva de Productos de Construcción RPC 305/201. Los DITE basados en la guía ETAG 004 tienen ámbito europeo.

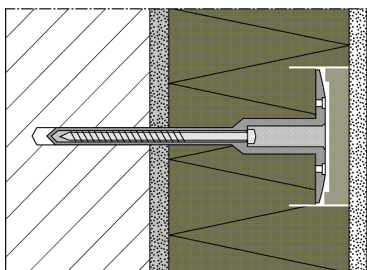
Las excelentes propiedades mecánicas (elevada resistencia a tracción perpendicular a las superficies y resistencia a compresión) de la Lana Mineral de Knauf Insulation para ETICS, así como, su excelente

estabilidad dimensional la hace compatible con todos los tipos de sistemas de fijación al muro existentes, según define la UNE EN 13500.

Las soluciones aislantes de Knauf Insulation para ETICS están ensayadas y certificadas de acuerdo con todas las exigencias de la guía técnica europea ETAG 004 para la obtención de las correspondientes certificaciones de estos sistemas, y la Norma Española UNE EN 13500 referida a las especificaciones necesarias para los Productos Aislantes de Lana Mineral utilizados en ETICS. Por todo esto, los principales fabricantes europeos de revestimientos para fachadas tienen homologada la Lana Mineral de Knauf Insulation como sistema de aislamiento en sus ETICS, y puede ser utilizadas en cualquiera de sus diferentes certificaciones.

Lana Mineral, solución inocua y segura

El certificado EUCB garantiza que los productos de Lana Mineral de Knauf Insulation para ETICS no son peligrosos para la salud, al cumplir las condiciones de biosolubilidad de acuerdo con la Directiva Europea 97/69/CE.



Soluciones aislantes en Lana Mineral para ETICS

Knauf Insulation ofrece soluciones para ETICS a base de paneles compactos incombustibles de Lana Mineral, con altas prestaciones térmicas y acústicas. Estos paneles presentan uniformidad en la densidad, garantizando así igualdad de prestaciones mecánicas en todas las superficies, facilitando al instalador su manipulación y puesta en obra.

Los paneles con densidad homogénea permiten instalar fijaciones mecánicas embutidas (termo-empotradas), tal como recomiendan los principales fabricantes europeos de ETICS.

Solo los anclajes con alta capacidad de carga, fuerza de expansión muy alta y arandelas suficientemente resistentes, pueden garantizar permanentemente la unión por fricción del ETICS.

Los paneles para ETICS de Knauf Insulation disponen, además, de capa de imprimación, garantizando una instalación mas rápida y segura gracias a la naturaleza de la propia imprimación que actúa como verdadero puente de unión entre la Lana Mineral y el adhesivo, o el resto de capas exteriores del sistema. En los paneles con imprimación no es necesario instalar de una capa previa de mortero adhesivo en el perímetro del panel, aplicado con alta presión, previo al cordón, sino que, directamente se aplica éste sobre el panel para su inmediato pegado al soporte.

Panel ETICS FKD-C-S1

Es un panel compacto de Lana Mineral para ETICS, de altas prestaciones térmicas, con imprimación en una cara y prestaciones mecánicas uniformes en todas las longitudes del panel, lo que permite al instalador una mejor manipulación durante la instalación. Cumple holgadamente, las exigencias de las normativas EN 13500 y ETAG 004 relativas a aplicación de ETICS con Lana Mineral. Está concebido para el aislamiento termo-acústico y la protección contra incendios por su máxima clasificación de reacción frente al fuego - Euroclase A1 - siendo el producto ideal para mejorar las prestaciones térmicas y acústicas de una fachada con **ETICS**. Su muy bajo coeficiente de conductividad térmica, $\lambda_D = 0,036 \text{ W/m.K}$, hace del Panel ETICS FKD-C-S1 la mejor solución para proyectos de edificios de **alta eficiencia energética** tanto en **obra nueva** como en **rehabilitación energética**. El contenido no combustible del Panel ETICS PTP-S-035 (Euroclase A1), posibilita la obtención de sistemas constructivos sin contribución al desarrollo de incendios.

Características técnicas				
Característica	Símbolo	Unidad	Especificación	Norma de Referencia
Conductividad Térmica	λ_D	W/m.K	0,036	EN 12939
Reacción al fuego	Euroclase	-	A1	EN ISO 13501 - 1
Temperatura de Servicio	-	°C	≤ 250	EN 14706
Punto de fusión	T	°C	≥ 1000	DIN 4102
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua	μ	-	1	EN 12086
Tolerancia de espesor	T5	mm	+3 / -1	EN 823
Estabilidad dimensional según la temperatura	Δl - Longitud Δb - Anchura Δd - Espesor	%	≤ 1	EN 1604
Resistencia a tracción perpendicular a las caras	σ_{\perp}	kPa	≥ 10	EN 1607
Resistencia a compresión	σ_{\parallel}	kPa	≥ 90	EN 826
Absorción de agua a corto plazo	W_s	kg/m²	< 1	EN 1609
Absorción de agua a largo plazo	W_l	kg/m²	< 3	EN 12087

Lamela ETICS FKL-C2

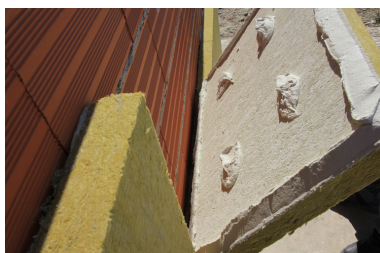
Es un panel en formato Lamela (fibras orientadas) de Lana Mineral para ETICS, de alta resistencia mecánica, con imprimación en ambas caras. Lamela ETICS FKL-C2 cumple holgadamente, las exigencias de las normativas EN 13500 y ETAG 004 relativas a

aplicación de ETICS con Lana Mineral. Su alta resistencia a tracción perpendicular a las caras permite su instalación solo con adhesivos, sin necesidad de fijaciones mecánicas. Las dimensiones y formatos hacen del panel Lamela ETICS de Lana Mineral PLB un producto de fácil montaje y manipulación, siendo la solución idónea también para Sistemas ETICS aplicados en fachadas con geometría ligeramente curva. El contenido no combustible de la Lamela ETICS PLB (Euroclase A1), posibilita la obtención de sistemas constructivos sin contribución al desarrollo de incendios.

Características técnicas				
Característica	Símbolo	Unidad d	Especificación	Norma de Referencia
Conductividad Térmica	λ_0	W/m.K	0,041	EN 12939
Reacción al fuego	Euroclase	-	A1	EN ISO 13501 - 1
Temperatura de Servicio	-	°C	≤ 250	EN 14706
Punto de fusión	T	°C	≥ 1000	DIN 4102
Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua	μ	-	1	EN 12086
Tolerancia de espesor	T5	mm	+3 / -1	EN 823
Estabilidad dimensional según la temperatura	Δl - Longitud Δb - Anchura Δd - Espesor	%	≤ 1	EN 1604
Resistencia a compresión	σ_{10}	kPa	≥ 40	EN 826
Resistencia a tracción perpendicular a las caras	σ_{mt}	kPa	≥ 80	EN 1607
Absorción de agua a corto plazo	W_s	kg/m ²	< 1	EN 1609
Absorción de agua a largo plazo	W_l	kg/m ²	< 3	EN 12087
Resistencia al ciclamiento	τ	kPa	≥ 20	EN 12090

Ejecución de un ETICS con Lana Mineral

Fase 1 - Después de la colocación del perfil de arranque, para la aplicación del aislamiento al muro soporte, se aplicará el mortero adhesivo en todo el perímetro del panel de Lana Mineral, más tres peldañas interiores, ocupando un 50% de la superficie.



Fase 2 - Los paneles de Lana Mineral deberán colocarse en sentido ascendente (de abajo hacia arriba), con juntas verticales discontinuas (colocación a rompe-juntas).



Fase 3 - La fijación de los paneles de Lana Mineral se complementa mediante anclajes de fijación mecánica, de longitud mínima igual al espesor del aislante + 30 mm aproximadamente (o según especificaciones del fabricante del anclaje).



Fase 4 - Una vez finalizada la instalación de la Lana Mineral se procede a la colocación de bandas de armadura de refuerzo en las esquinas, perímetro de ventanas y puntos críticos de las fachadas.



Fase 5 - Por último se procede con la aplicación del recubrimiento base, la armadura de refuerzo, la imprimación y el revestimiento final.



José Antonio Muñoz R.
Business Development Manager
Spain & Portugal Construction



Anexo 18

Artículo sobre insuflación de aislante en cámaras.



Supafil

Septiembre 2013

Supafil 034

Lana Mineral sin ligante, de fácil aplicación

Lana Mineral para inyectar en muros de doble hoja

Knauf Insulation presenta su nueva Lana Mineral que ofrece un total confort térmico y acústico en muros de doble hoja, manteniendo intacto el estado original de la fachada.

Con Supafil 034 se consigue la mayor resistencia térmica una vez insuflada la cavidad, comparado con el resto de aislantes para insuflar, gracias a su baja conductividad térmica (λ_D 0,034 W/m.K).



Única y duradera

La Lana Mineral Supafil 034 de Knauf Insulation es un producto muy innovador en el campo de la rehabilitación energética. Está fabricada a partir de un proceso diferente al resto de la gama de Lanas Minerales de Knauf Insulation, al no incorporar ligante en su proceso productivo, obteniendo su singular color blanco. Además, la Lana Mineral Supafil 034 conserva sus mismas prestaciones constantes durante toda la vida útil de la vivienda, local o edificio.

Junto a sus ventajosas propiedades, Supafil 034 ofrece una gran relación calidad-precio y, debido a sus elevadas propiedades térmicas, aporta un significativo ahorro energético.

Calidad de aire interior

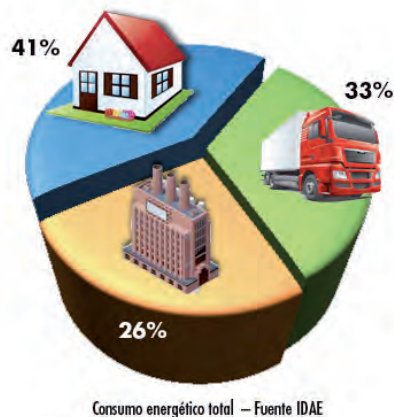
Con Supafil 034, Knauf Insulation ha cumplido con los requisitos más exigentes de la normativa sobre Calidad de Aire Interior, obteniendo el sello Eurofins Gold, que lo reconoce como un excelente material por sus ínfimas emisiones en COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles).



¡Ahorro de energía y confort!

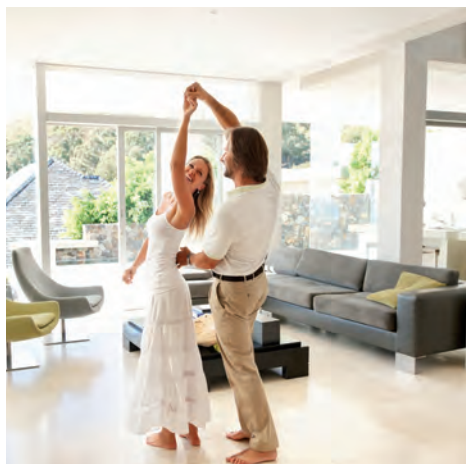
Las emisiones de CO₂ derivadas del consumo de energía son las principales causas del efecto invernadero en nuestro planeta. Para combatir el cambio climático necesitamos ser eficientes energéticamente. El 40% del consumo europeo de energía proviene de los edificios, y se ha demostrado que el aislamiento es la manera más eficaz para ahorrar energética y económicamente.

La envolvente exterior de los edificios construidos en España antes de 1979, no requería aislamiento; aplicando Supafil 034 en la cámara de aire de los muros exteriores podrá reducir **en algunos casos hasta más del 50%* el consumo de energía necesaria para climatizar su vivienda.**



El efecto confort en una casa bien aislada, tanto térmica como acústicamente, se observa claramente: el aislamiento mantiene la sensación de calidez en invierno mientras que en verano conserva la casa o edificio fresco. Además, mantiene la **distribución de la temperatura óptima en el hogar** y mejora el confort acústico aumentando el nivel de aislamiento acústico de la pared del orden de 6 dB**.

Aislar con Supafil 034 es mejorar:
gane en calidad de vida, ahorre para su bolsillo y respete el medio ambiente.



* Según estudios realizados por Knauf Insulation mediante cálculos con herramienta informática reconocida por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo para determinar el nivel de eficiencia energética de un edificio. Contacte con nosotros para más información.

** De acuerdo a ensayos oficiales realizados en laboratorios acreditados por ENAC.

Proceso de aplicación con Supafil 034

La aplicación de Supafil 034 es fácil y sencilla: en pocas horas puede tener el aislamiento instalado en toda la envolvente de su vivienda:

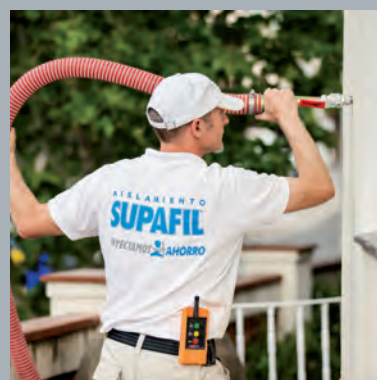
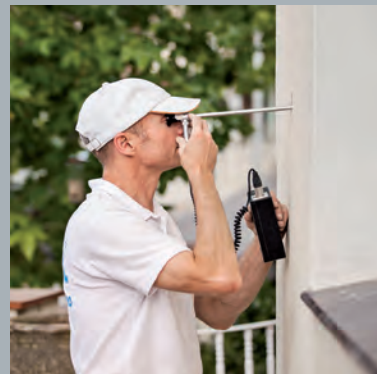
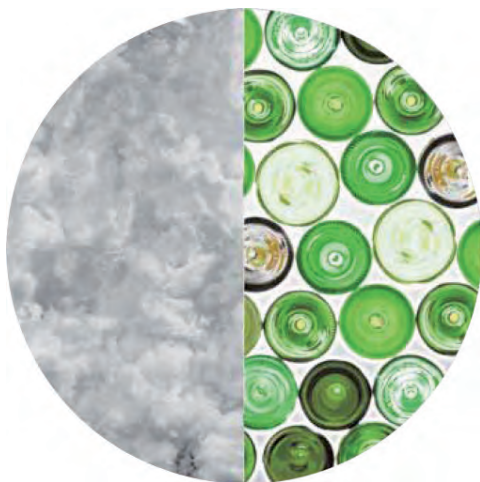
- En primer lugar, el aplicador debe realizar un examen endoscópico que determinará si la cavidad del muro está en óptimas condiciones para la aplicación del producto.

En el caso de que existieran grietas, fisuras y juntas dañadas, deberán restaurarse previamente para evitar fugas del material.

- El aplicador realizará un replanteo de perforaciones en el muro, que garantizará la óptima distribución y correcto insuflado del material.
- En los orificios practicados se insertará la boquilla de la manguera que forma parte de la máquina de inyección, a través la cual se insuflará la Lana Mineral Supafil 034.

- Finalmente, los orificios practicados en fachada serán tapados con pasta de cemento o mortero, dejando la fachada intacta.
- En el caso de fachadas revestidas con revoco monocapa o similar, se utilizará un mortero pigmentado del mismo color para dejar la fachada intacta.

El procedimiento de aplicación mediante insuflado requiere el empleo de equipos mecánicos especiales por parte de **aplicadores profesionales** reconocidos por Knauf Insulation. Llámenos para localizar su aplicador más cercano.



Características y ventajas de Supafil 034

USUARIO

- Puesta en obra rápida, limpia y eficiente
- Sin necesidad de acceder al interior de la vivienda (aplicación desde el exterior)
- Asegura el confort térmico del edificio, se elimina el efecto pared fría y el reparto medio de la temperatura en el interior está garantizado
- Rehabilitación energética y acústica: Disminución del consumo energético y mejora del confort acústico frente al ruido
- Solución ecológica, disminuye las emisiones de CO2
- Material incombustible (certificado con Euroclase A1 en su reacción al fuego), contribuye a la protección pasiva frente a incendios del edificio o vivienda
- Resistente a la humedad

INSTALADOR

- Producto optimizado para su uso en máquina de insuflado
- Material ligero, no provoca bloqueos en la máquina
- Gran velocidad de insuflado, alto rendimiento en su aplicación
- Gran eficacia térmica, no provoca coqueras, relleno total de la cavidad

Resistencia térmica

El valor R_D indica la resistencia térmica garantizada de Supafil 034 en función del espesor de la cavidad insuflada. Cuanto mayor sea la cavidad a insuflar con Supafil 034, mayor reducción de la transmitancia térmica del muro, obteniendo mayor eficiencia energética, ahorro en la factura y alto confort de habitabilidad.

Valores de resistencia térmica en muros de doble hoja (Supafil 034 $\lambda_d = 0,034 \text{ W/m.K}$)	
Espesor de aislamiento (mm)	Resistencia térmica ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)
50	1,45
55	1,60
60	1,75
65	1,90
70	2,05
80	2,35
100	2,90



KNAUF INSULATION

¡Ya es hora de ahorrar energía!

Todos los derechos reservados, incluida la reproducción fotomecánica y el almacenamiento en medios electrónicos. Está prohibida la utilización de los procesos y actividades de trabajo presentados en el presente documento. Se ha actuado con una precaución extrema a la hora de recopilar la información, textos e imágenes del presente documento. No obstante, no se puede descartar la presencia de errores. La editorial y los editores no asumen ninguna responsabilidad jurídica o cualquier tipo de obligación por los errores en la información y sus posibles consecuencias. La editorial y los editores agradecerían las sugerencias y la indicación de los errores localizados.

SUP/09.13/BC/CVG/2000



Línea Directa con las Soluciones

Dpt. Atención al Cliente
Tel. : +34 93 379 65 08
Fax: +34 93 379 65 28
hola@knaufinsulation.com

Servicio de Asistencia Técnica
tecnico@knaufinsulation.com

 www.facebook.com/aislamientosupafil

 @KnaufInsulSpain

 www.youtube.com/user/knaufinsulationspain

www.knaufinsulation.es

Acerca de Knauf Insulation

Knauf Insulation es uno de los fabricantes de materiales de aislamiento líder y de más rápido crecimiento; nuestra misión consiste en convertirnos en el líder mundial en sistemas de eficiencia energética para la construcción. Nuestros valores –concentración en el cliente, innovación, apertura y compromiso– marcan la forma en que hacemos negocios. Basándonos en nuestras tres décadas de experiencia en eficiencia energética, ofrecemos una completa gama de soluciones para la construcción residencial y no residencial, así como para el aislamiento en la industria. Estamos decididos a ofrecer materiales de construcción que mejoren la construcción sostenible, siguiendo nuestro fiel compromiso con el medio ambiente.





Anexo 19

Catálogo de carpinterías de PVC.

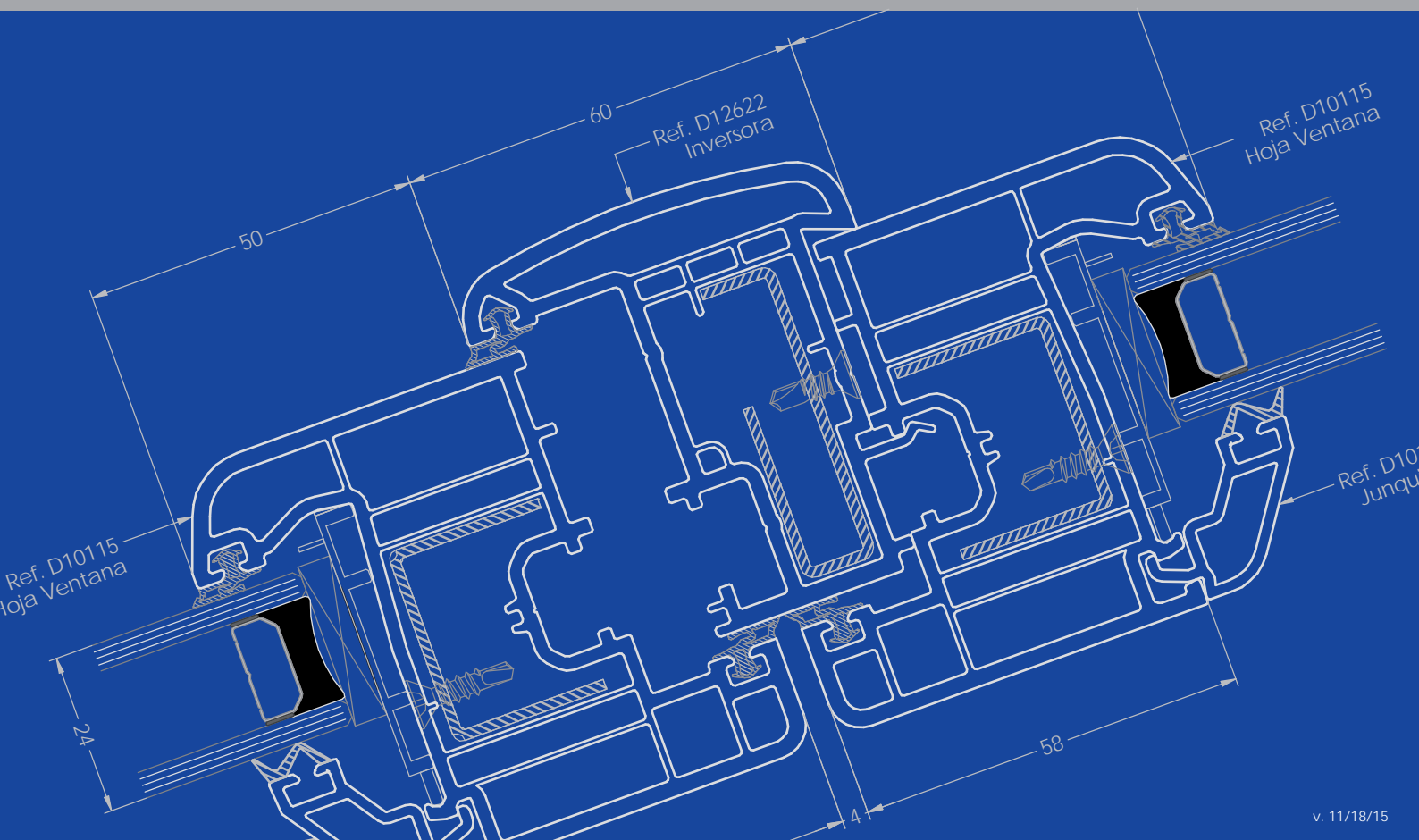
Grupo Ayuso

Sistemas de Aluminio, PVC y Cristal



deceuninck

Catálogo PVC 2015



SERIE SAFIR

deceuninck



Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio, PVC y Cristal

CARACTERÍSTICAS

Sistema de capintería practicable de PVC con sección de 70mm y diseño de cinco cámaras.

Transmitancia térmica al marco de hasta $U_{h,m} = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ (doble vidrio).

Herraje para canal 16mm y eje de 13.

Juntas de estanqueidad de EPDM.

SECCIÓN

Cerco: 70mm.

Hoja: 70mm.

Acristalamiento máximo: 42mm.



CLASIFICACIÓN DEL ENSAYO

BALCONERA 2 Hojas (1250x2100)

AIRE	AGUA	VIENTO	ACÚSTICO	TÉRMICO
4	9A	C2	32 _{dB}	1,4

Ventana de 2 hojas oscilobatiente.

BALCONERA 1 Hoja (900x2200)

AIRE	AGUA	VIENTO	ACÚSTICO	TÉRMICO
4	E ₁₂₀₀	C5	32 _{dB}	1,4

Ventana de 1 hojas oscilobatiente.

ACABADOS

Acabado Blanco.

Foliado Color.

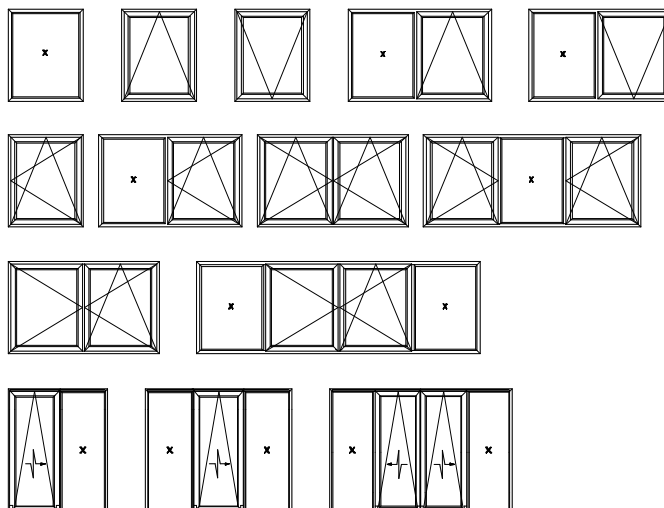
Foliado Madera.

Foliado Metalizado.

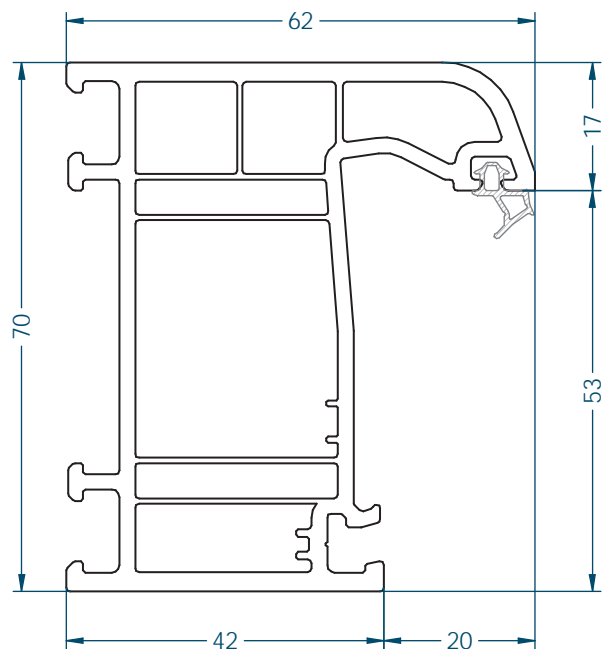
Lacado Color.

CE
disponible

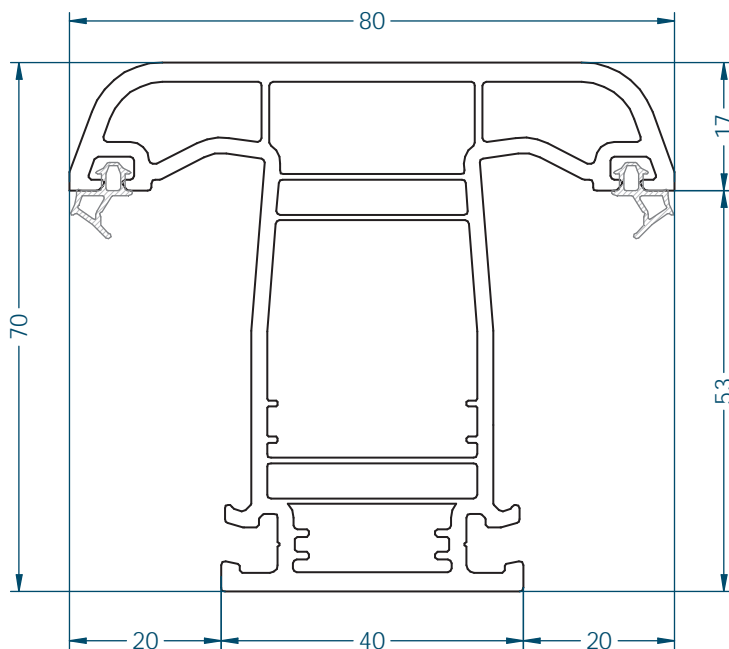
POSIBILIDADES DE APERTURA



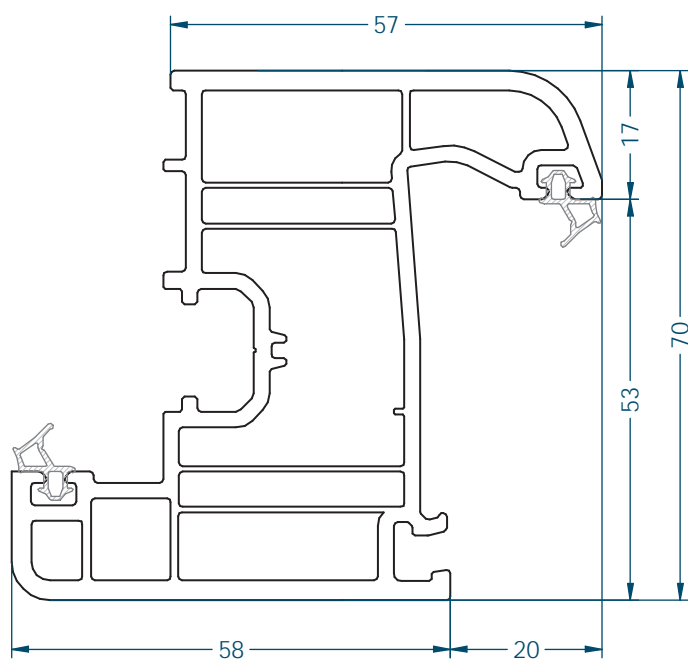
Perfiles



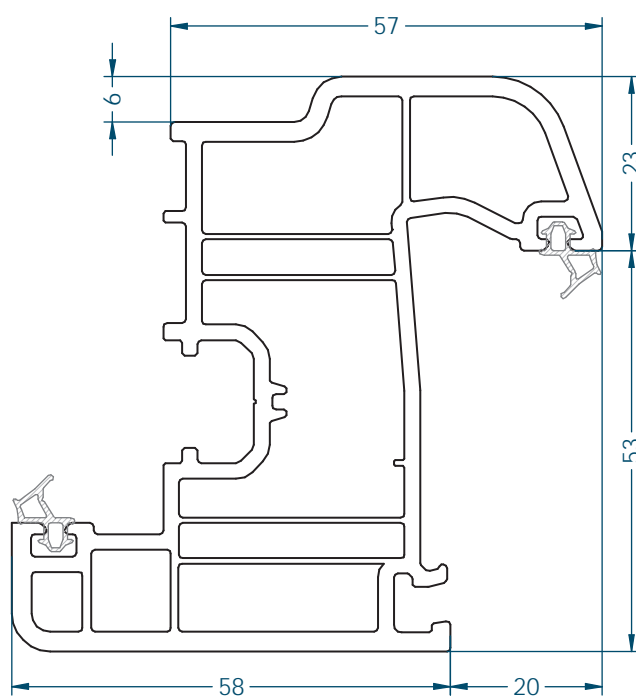
Ref. D10105
MARCO



Ref. D10124
PILASTRA

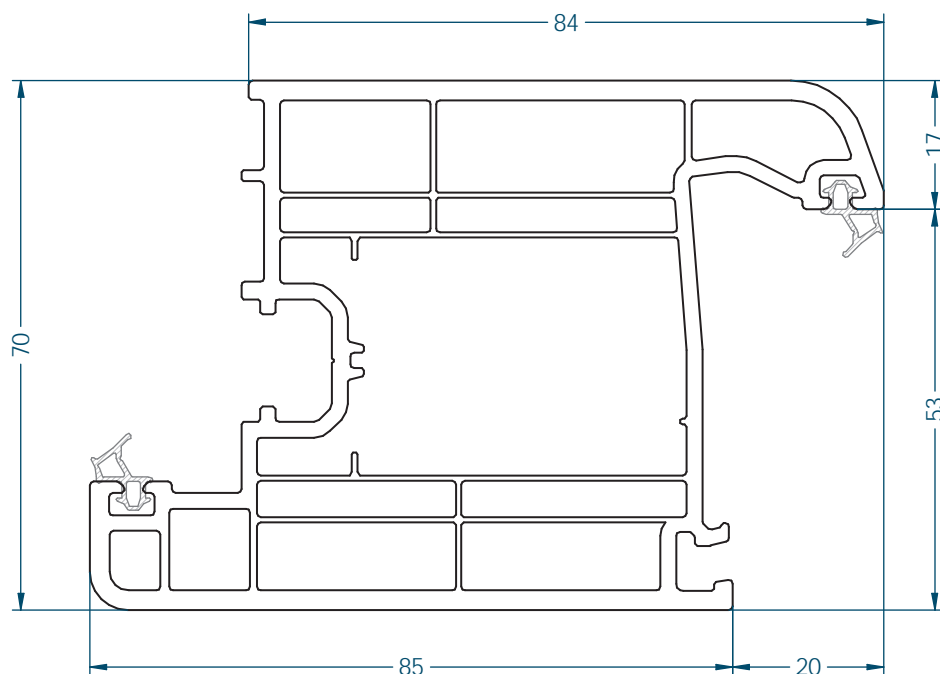


Ref. D10115
HOJA DE VENTANA

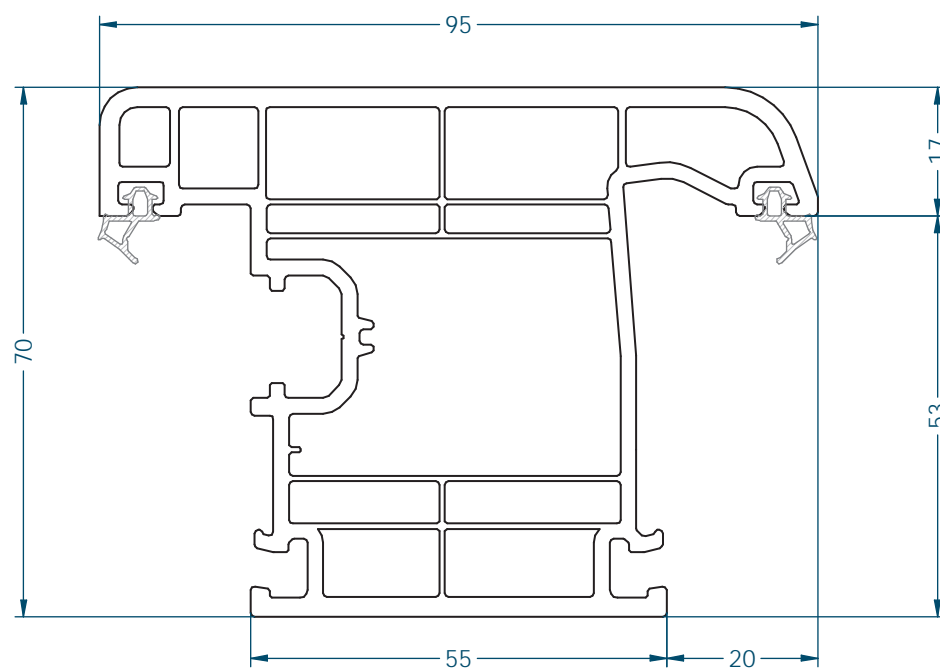


Ref. D10116
HOJA SEMI-ENRASADA DE VENTANA

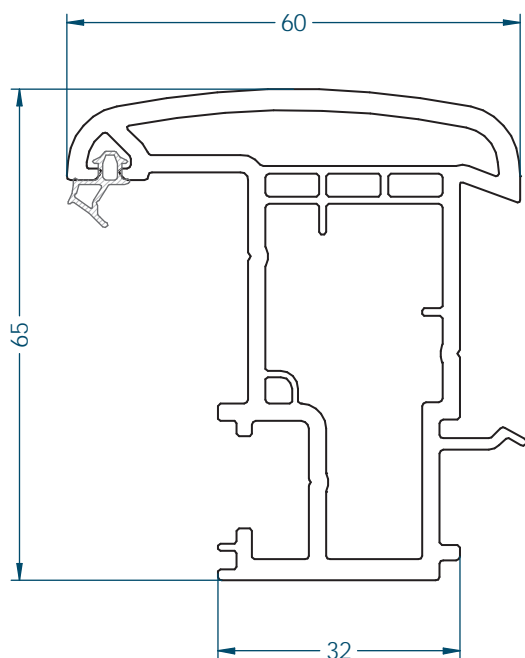
Perfiles



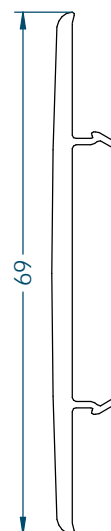
Ref. D10119
HOJA AP. INTERIOR



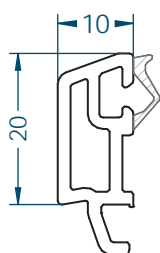
Ref. D10118
HOJA AP. EXTERIOR



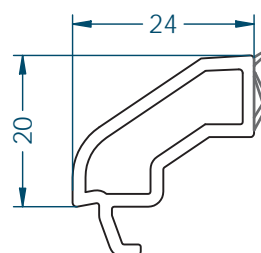
Ref. D12622
INVERSORA



Ref. D3346
TAPA TRASERA MARCO




Ref. D12648
JUNQUILLO 10mm

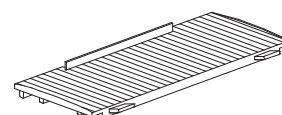
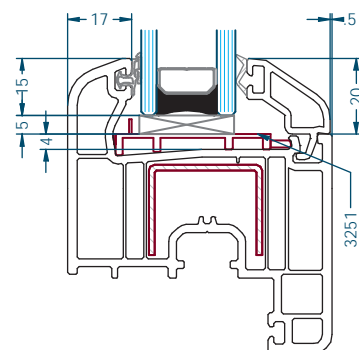
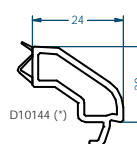
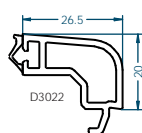
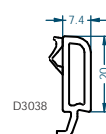
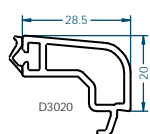
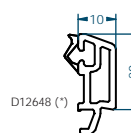
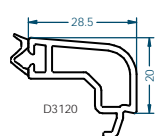
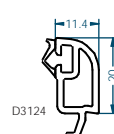
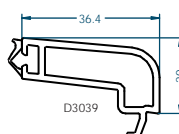
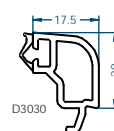
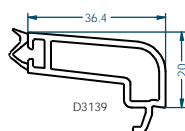
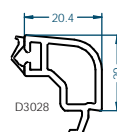
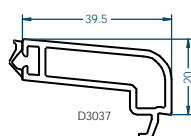
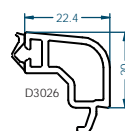
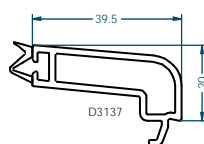


Ref. D10144
JUNQUILLO 24mm

Tabla de Acristalamientos - Junquillos

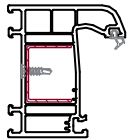



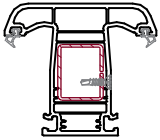

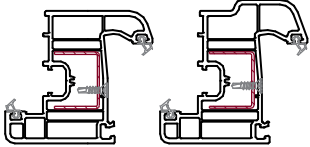


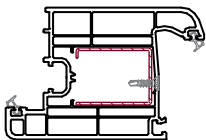
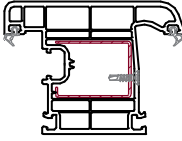

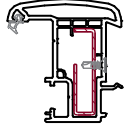

	Referencia STANDARD
5 6	D3137
7 8	D3037
9 10	D3139
11 12	D3039
17 18	D3120
19 20	D3020
21 22	D3022
23 24	D10144 (*)
25 26	D3026
27 28	D3028
30 31	D3030
36 37	D3124
38 39	D12648 (*)
40 41	D3038

(*) Junquillos en Stock



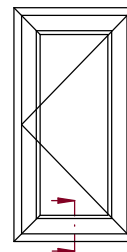
Ref.- D13106
Cuña de acristalamiento

Refuerzos

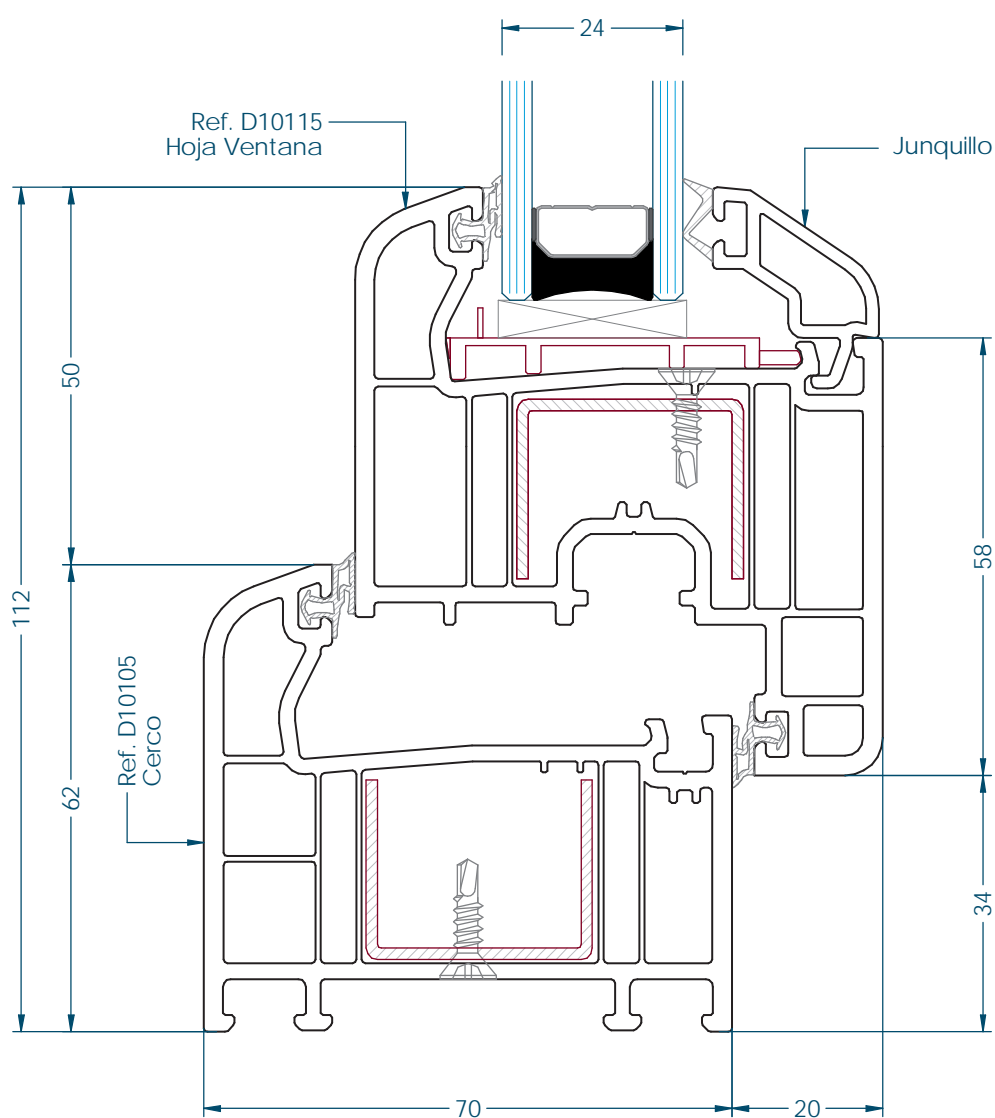
PERFIL PVC	REFUERZO	DIMENSIÓN	Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)
 D10105	 D11453	23,8 x 30 x 23,8 x 1,5	1,66	0,65
	 D11454	23,8 x 30 x 23,8 x 2	2,10	0,83
	 D11452	23,8 x 29,5 x 2	2,25	1,57
 D10124	 D11452	23,8 x 29,5 x 2	2,25	1,57
 D10115 D10116	 D11453	23,8 x 30 x 23,8 x 1,5	1,66	0,65
	 D11454	23,8 x 30 x 23,8 x 2	2,10	0,83
 D10119  D10118	 D11455	5,5 x 40 x 30 x 40 x 1,5	2,71	2,97
 D12622	 D3221	26,9 x 11,4 x 45,8 x 11,4 x 1,5	2,91	0,27

- Tornillo recomendado para el refuerzo de la inversora: DIN 7504 A2 3,9x13
- Tornillo recomendado para el resto de refuerzos: DIN 7504 A2 3,9x16

Ventana de 2 Hojas - Sección Cerco-Hoja

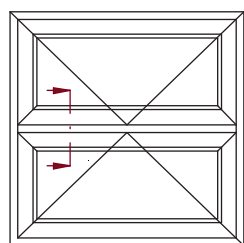


Ventana 1H



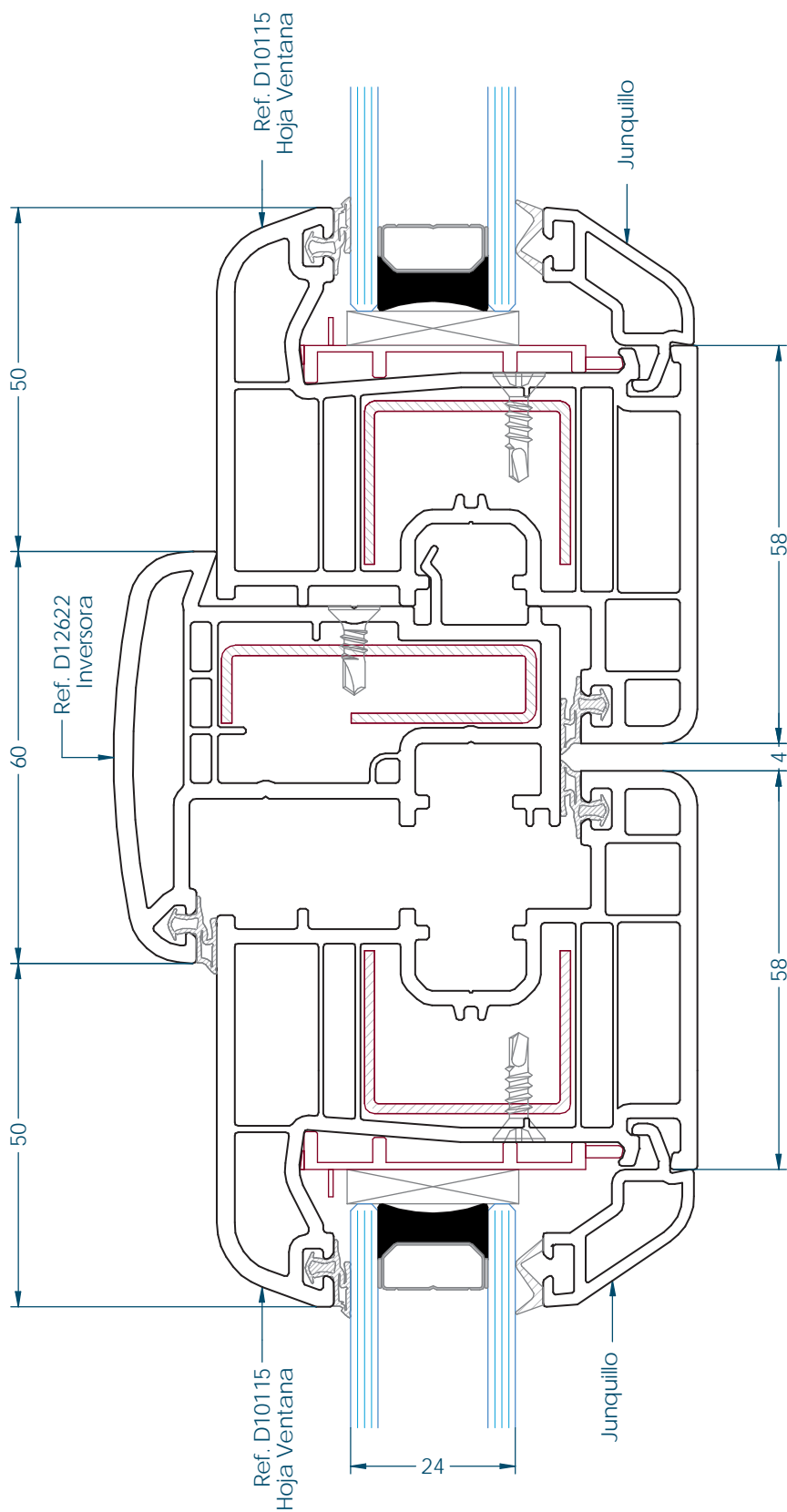
ESCALA 1:1

Ventana de 2 Hojas - Sección Hoja-Inersora



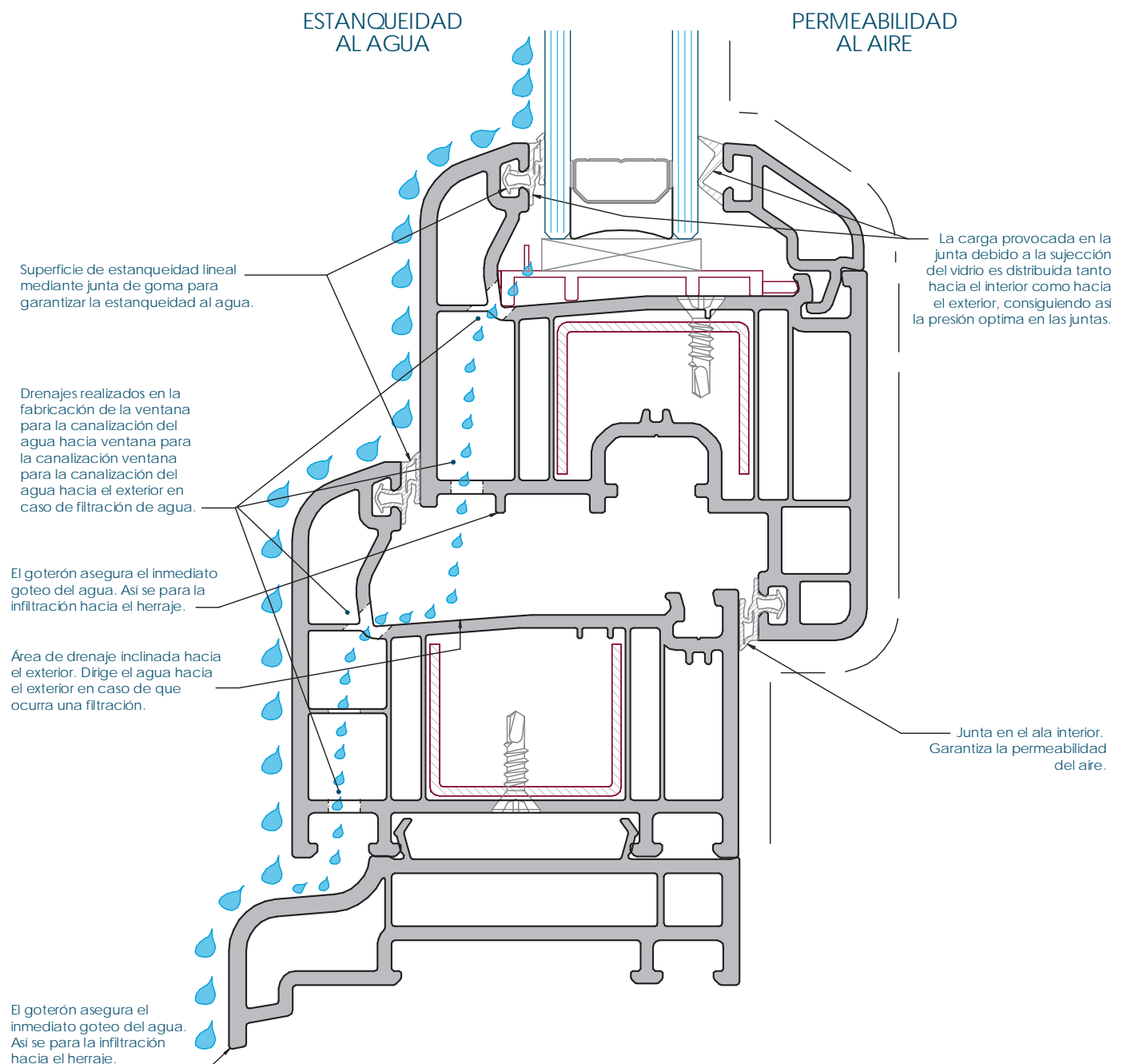
Ventana 2H

ESCALA 1:1



Drenaje

- El sistema de ventana de 70mm está diseñado en base a una "Presión Igualada". La colocación adecuada de las ranuras de descompresión y drenaje es esencial para lograr el óptimo rendimiento de las prestaciones de la ventana.
- Las cámaras centrales de los perfiles están diseñados para albergar cualquier refuerzo requerido. debe ponerse especial atención para que las ranuras no traspasen y expongan el área de la cámara donde está alojado el refuerzo.
- Para descomprimir y drenar perfiles pueden usarse tanto ranuras como taladros. En las próximas páginas se explica las medidas y posiciones recomendadas para un drenaje y descompresión correcto.



Resultados de Ensayos

VENTANA OSCIOBATIENTE DE 1 HOJA CON FIJO INFERIOR (1400m X 2100m) (Hoja de Ventana)

PARÁMETROS DETERMINADOS	NORMA	CLASIFICACIÓN	NORMA
ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE	UNE-EN 1026:2000	CLASE 4	UNE-EN 12207:2000
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA	UNE-EN 1027:2000	CLASE 9A	UNE-EN 12208:2000
ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO	UNE-EN 12211:2000	CLASE C3 / B4	UNE-EN 12210:2000

VENTANA OSCIOBATIENTE DE 1 HOJA (900m X 2200m) (Hoja de Ventana)

PARÁMETROS DETERMINADOS	NORMA	CLASIFICACIÓN	NORMA
ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE	UNE-EN 1026:2000	CLASE 4	UNE-EN 12207:2000
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA	UNE-EN 1027:2000	CLASE E1050	UNE-EN 12208:2000
ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO	UNE-EN 12211:2000	CLASE C4 / B4	UNE-EN 12210:2000

VENTANA OSCIOBATIENTE DE 1 HOJA (900m X 2200m) (Hoja de Puerta)

PARÁMETROS DETERMINADOS	NORMA	CLASIFICACIÓN	NORMA
ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE	UNE-EN 1026:2000	CLASE 4	UNE-EN 12207:2000
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA	UNE-EN 1027:2000	CLASE 9A / E1200	UNE-EN 12208:2000
ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO	UNE-EN 12211:2000	CLASE C5	UNE-EN 12210:2000

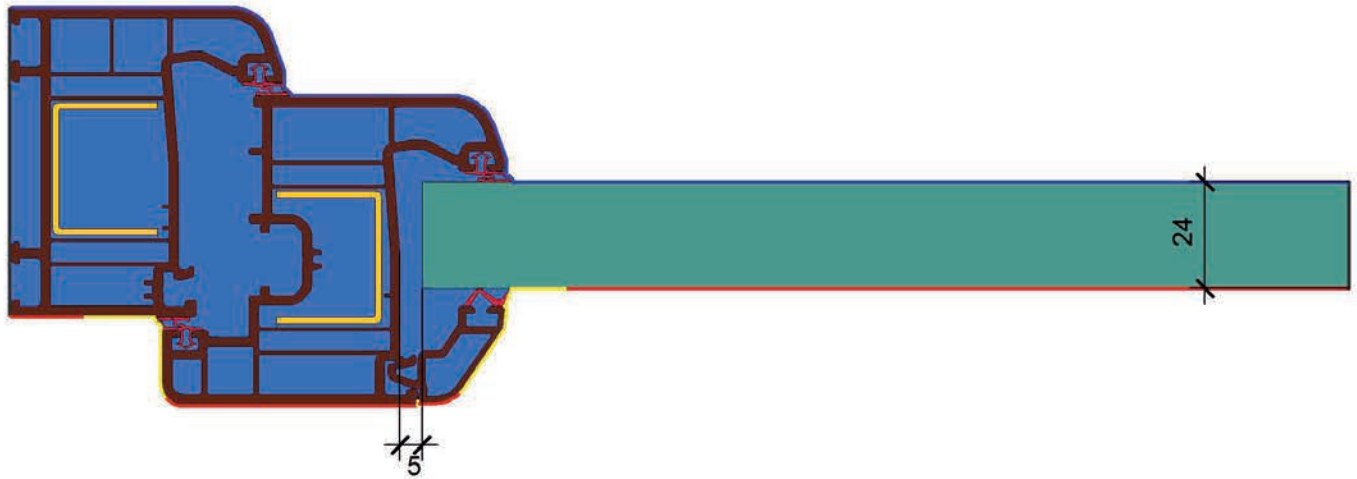
VENTANA OSCIOBATIENTE DE 2 HOJAS (1250m X 2100m) (Hoja de Ventana)

PARÁMETROS DETERMINADOS	NORMA	CLASIFICACIÓN	NORMA
ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE	UNE-EN 1026:2000	CLASE 4	UNE-EN 12207:2000
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA	UNE-EN 1027:2000	CLASE 9A	UNE-EN 12208:2000
ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO	UNE-EN 12211:2000	CLASE C2 / B4	UNE-EN 12210:2000

VENTANA OSCIOPARALELA DE 2 HOJAS (1250m X 2100m) (Hoja de Puerta)

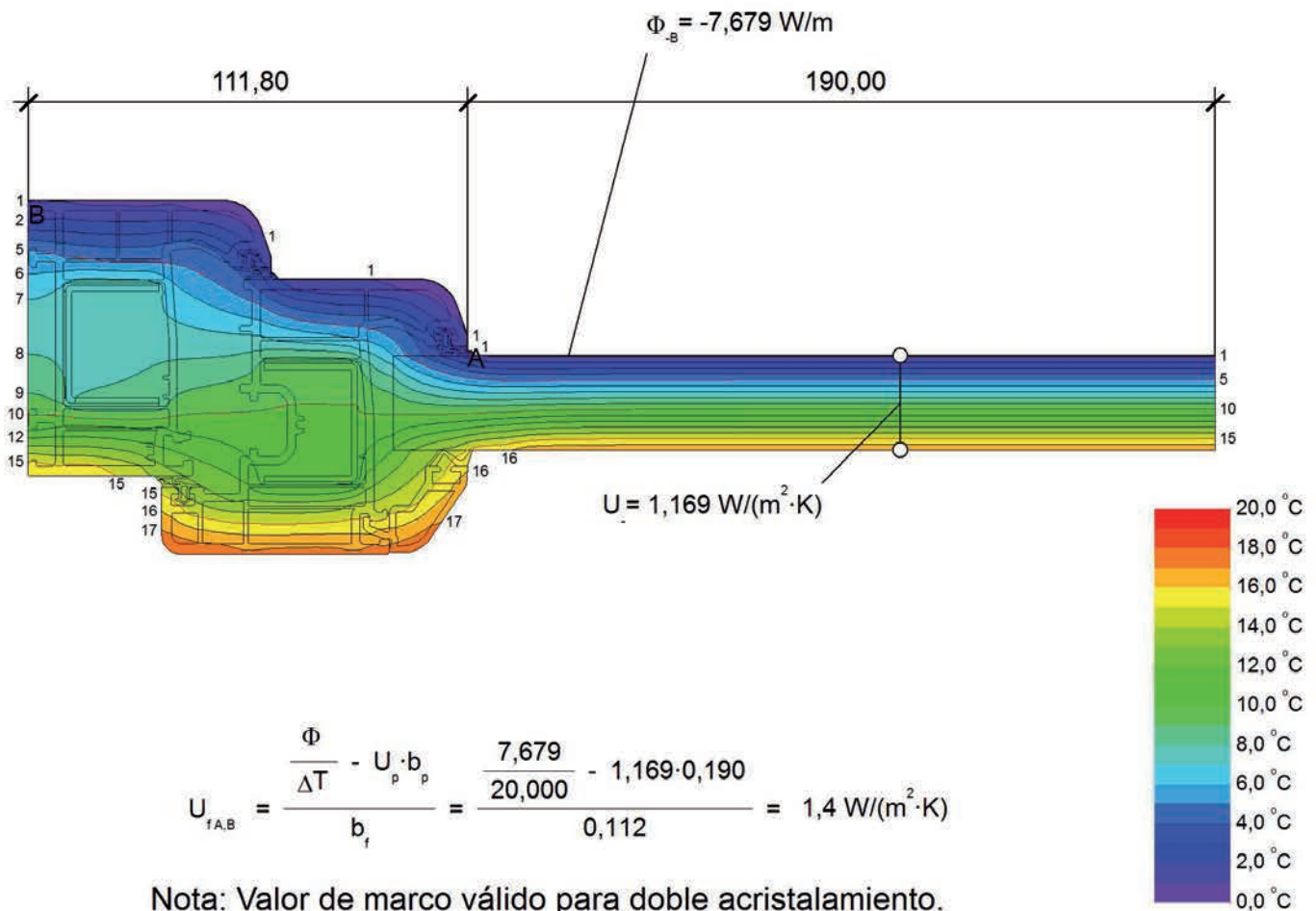
PARÁMETROS DETERMINADOS	NORMA	CLASIFICACIÓN	NORMA
ENSAYO DE PERMEABILIDAD AL AIRE	UNE-EN 1026:2000	CLASE 4	UNE-EN 12207:2000
ENSAYO DE ESTANQUEIDAD AL AGUA	UNE-EN 1027:2000	CLASE E750	UNE-EN 12208:2000
ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO	UNE-EN 12211:2000	CLASE C1 / A2	UNE-EN 12210:2000

Simulación Térmica - Sección Cerco/Hoja de Ventana



Material	λ [W/(m·K)]	ε
EPDM (ethylene propylene diene monomer)	0,250	0,900
PVC (polyvinylchloride), rigid	0,170	0,900
Panel	0,035	0,900
Steel (1)	50,000	0,900
Unventilated air cavity		

Boundary Condition	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]	ε
Epsilon 0.9				0,900
Exterior, frame		0,000	0,040	
Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Interior, frame, reduced		20,000	0,200	
Symmetry/Model section	0,000			



Simulación Térmica - Tabla de Valores

Determinación de la transmitancia térmica mediante método numérico según UNE-EN ISO 10077-1:2010.

	Ventana 1h + fijo (1400 x 2100)	Ventana 1 hoja (500 x 500)	Ventana 1 hoja (900 x 1000)	Ventana 1 hojas (900 x 2200)	Ventana 2 hojas (1230 x 1480)	Ventana 2 hojas (1500 x 1500)	Ventana 2 hojas (1500 x 2200)
Ug (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)
5,8	4,5	2,7	4,0	4,4	4,1	4,3	4,4
5,7	4,4	2,7	3,9	4,3	4,0	4,2	4,4
3,0	2,7	2,2	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7
2,9	2,6	2,1	2,5	2,6	2,5	2,6	2,6
2,8	2,6	2,1	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6
2,7	2,5	2,1	2,4	2,4	2,4	2,4	2,5
2,6	2,4	2,0	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4
2,5	2,4	2,1	2,2	2,4	2,3	2,4	2,4
2,4	2,3	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3
2,3	2,3	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3
2,2	2,2	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2
2,1	2,1	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
2,0	2,0	1,9	2,0	2,0	2,1	2,0	2,1
1,9	2,0	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0
1,8	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9
1,6	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8
1,5	1,7	1,8	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7
1,4	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7
1,3	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6
1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5
1,1	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5
1,0	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4
0,9	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3
0,8	1,2	1,3	1,3	1,2	1,4	1,3	1,2
0,7	1,1	1,3	1,3	1,1	1,3	1,2	1,2
0,6	1,1	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,1

donde:

Ug = Valor de transmitancia térmica del vidrio (valor suministrado por el proveedor del vidrio)

Uw = Valor de transmitancia térmica de la ventana.

Resultados obtenidos a partir de un valor de marco Uf = 1,4 W/m²K

SERIE VELA

deceuninck



Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio, PVC y Cristal

CARACTERÍSTICAS

Sistema de capintería corredera de PVC con sección de 70mm y diseño de tres cámaras.

Transmitancia térmica al marco de hasta $U_{h,m} = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (doble vidrio).

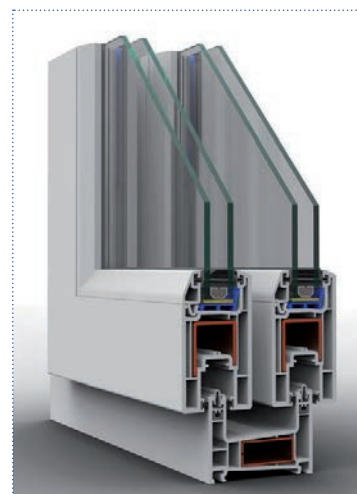
Rodamientos fijos y regulables para un peso máximo de 70 y 140Kg respectivamente.

SECCIÓN

Cerco: 70mm.

Hoja: 48mm.

Acristalamiento máximo: 27mm.



CLASIFICACIÓN DEL ENSAYO

BALCONERA 2 Hojas (2000x2200)

AIRE

4

AGUA

2A

VIENTO

C1

ACÚSTICO

34dB

TÉRMICO

2,4

Balconera corredera de 2 hojas.

ACABADOS

Acabado Blanco.

Foliado Color.

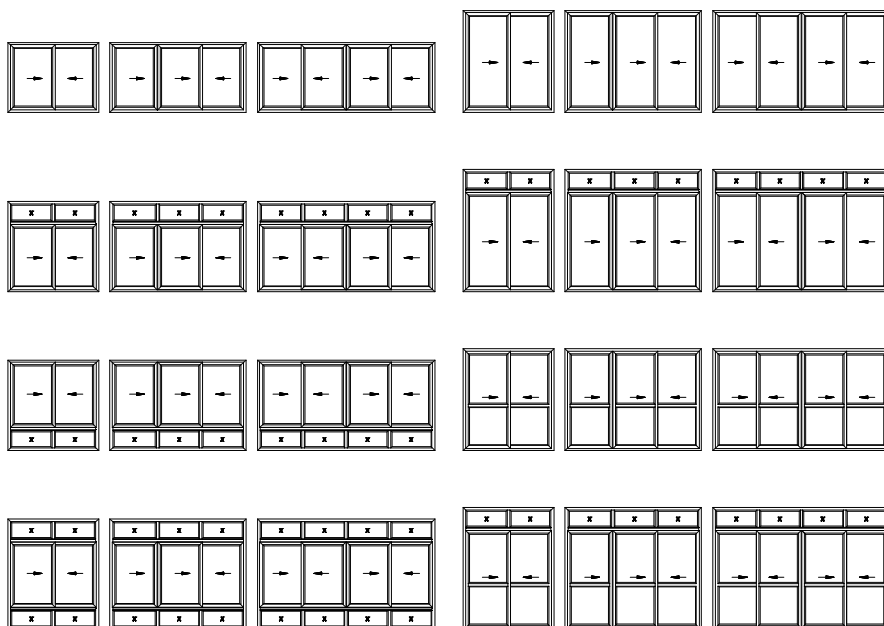
Foliado Madera.

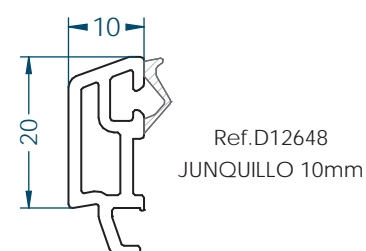
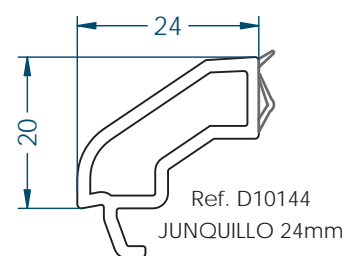
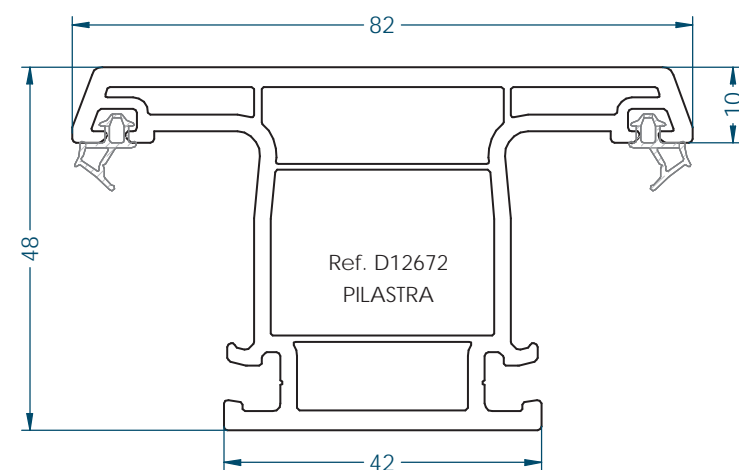
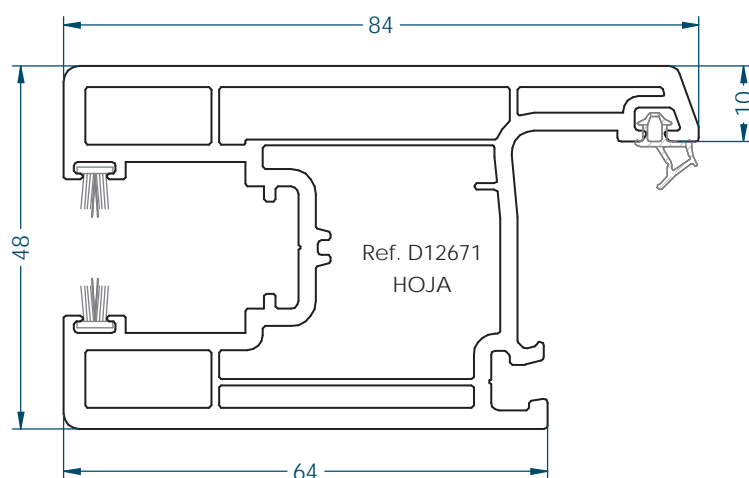
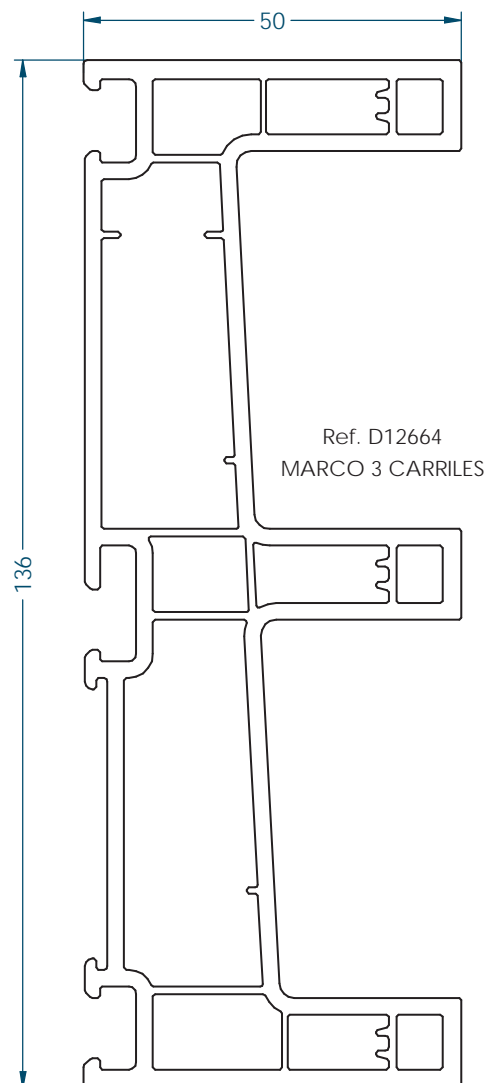
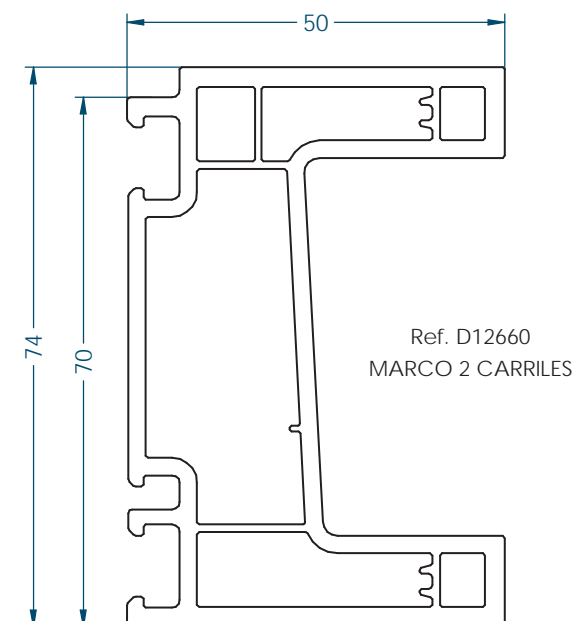
Foliado Metalizado.

Lacado Color.

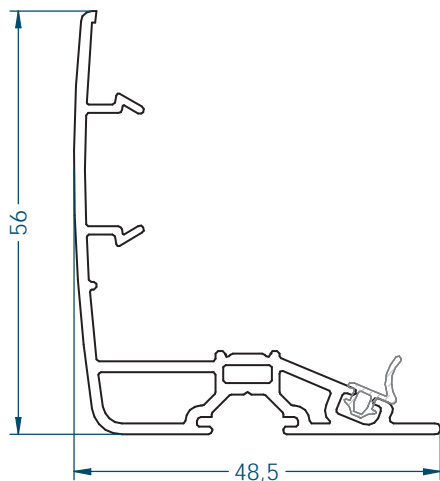
CE
disponible

POSIBILIDADES DE APERTURA

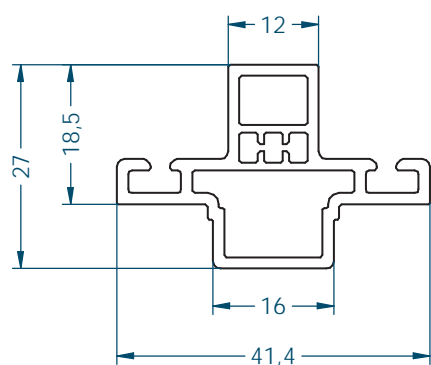




Perfiles



Ref. D12668
TAPETA HOJA DE CENTRO



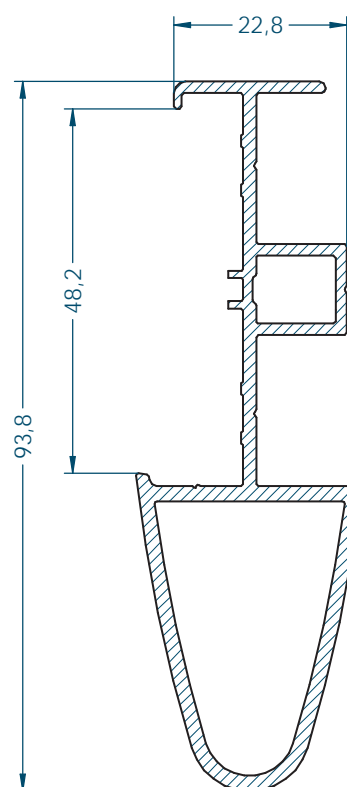
Ref. D12669
PERFIL ADAPTADOR PARA 4 HOJAS



Ref. D3451
RAIL PARA BLANCOS (ALUMINIO)

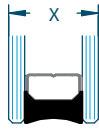


Ref. D3452
RAIL PARA FOLIADOS (ALUMINIO)

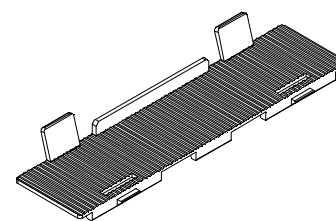
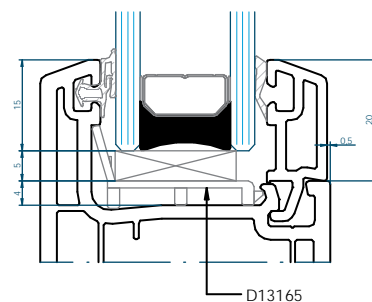
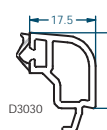
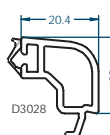
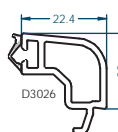
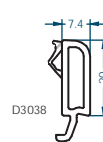
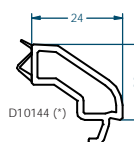
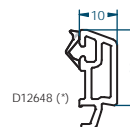
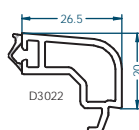
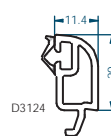
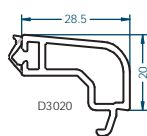


Ref. D3482
PERFIL 4 HOJAS CON REFUERZO ALUMINIO

Tabla de Acristalamientos - Junquillos

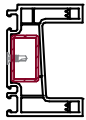
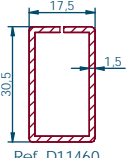
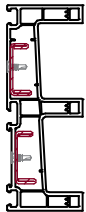
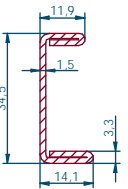
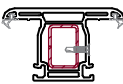
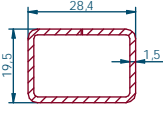
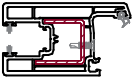
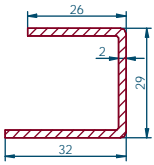
	Referencia STANDARD
4 5	D3020
6 7	D3022
8 9	D3024 D10144 (*)
10 11	D3026
12 13	D3028
15 16	D3030
21 22	D3124
23 24	D12648 (*)
25 26	D3038

(*) Junquillos en Stock



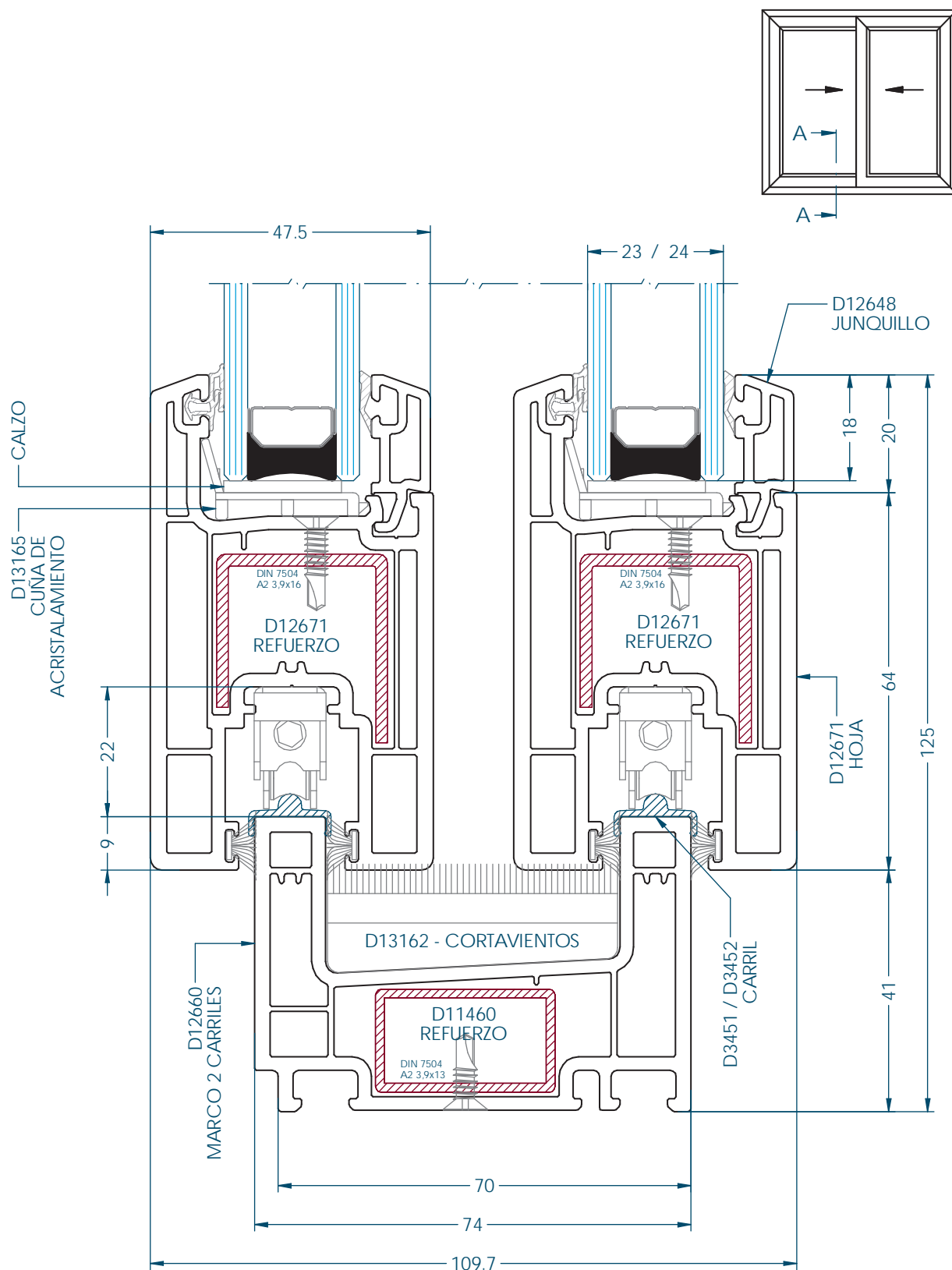
Ref.- D13165
Cuña de acristalamiento

Refuerzos

PERFIL PVC	REFUERZO	DIMENSIÓN	Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)
 <p>Ref. D12660 MARCO 2 CARRILES</p>	 <p>Ref. D11460</p>	17,5 x 30,4 x 1,5	1,49	0,63
 <p>Ref. D12664 MARCO 3 CARRILES</p>	 <p>Ref. D3477</p>	11,9 x 34,5 x 14,1 x 1,5	2,03	0,19
 <p>Ref. D3435 PILASTRA</p>	 <p>Ref. D3473</p>	28,4 x 19,5 x 1,5	0,76	1,38
 <p>Ref. D12671 HOJA</p>	 <p>Ref. D13063</p>	26 x 29 x 32 x 1,5	2,31	1,49

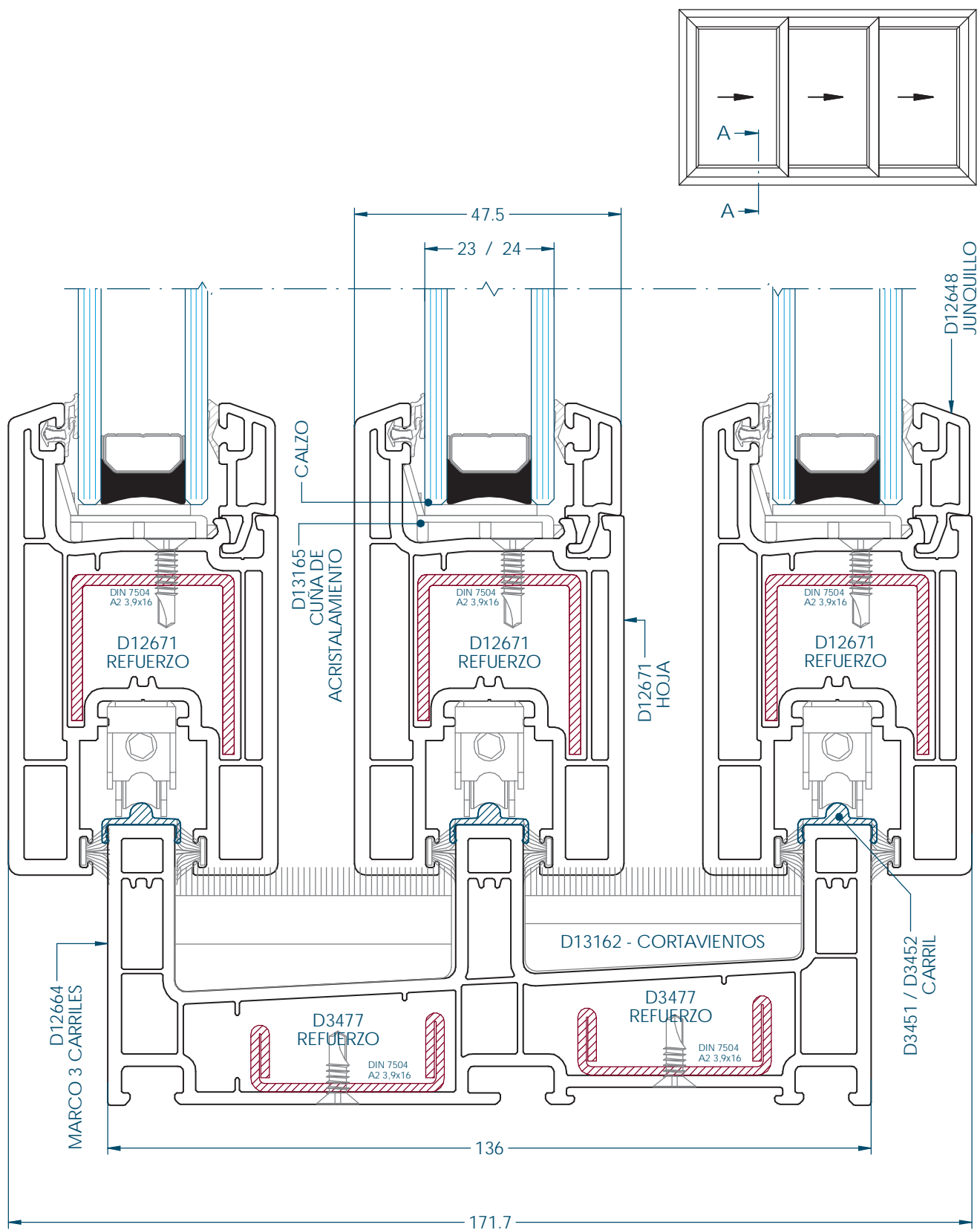
- Tornillo recomendado para el refuerzos de la Hoja y de la Pilastra: DIN 7504 A2 3,9x16
- Tornillo recomendado para el resto de refuerzos: DIN 7504 A2 3,9x13

Ventana de 2 Hojas - Sección Marco/Hoja



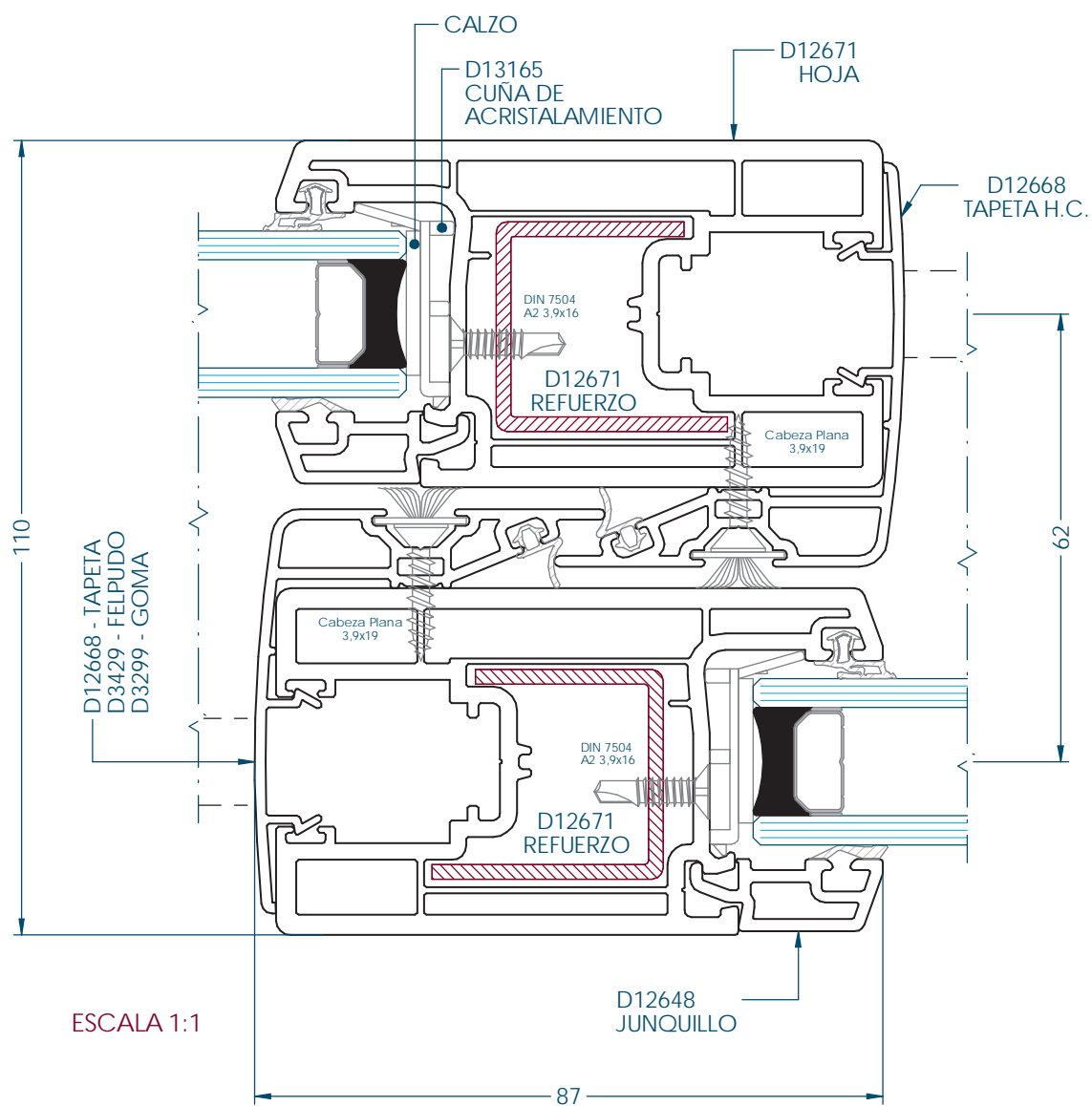
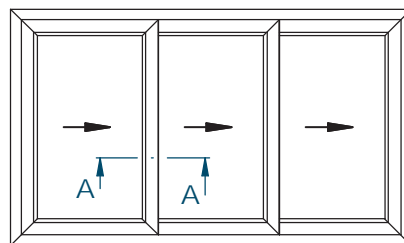
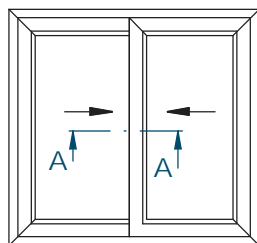
ESCALA 1:1

Ventana de 3 Hojas - Sección Marco/Hoja

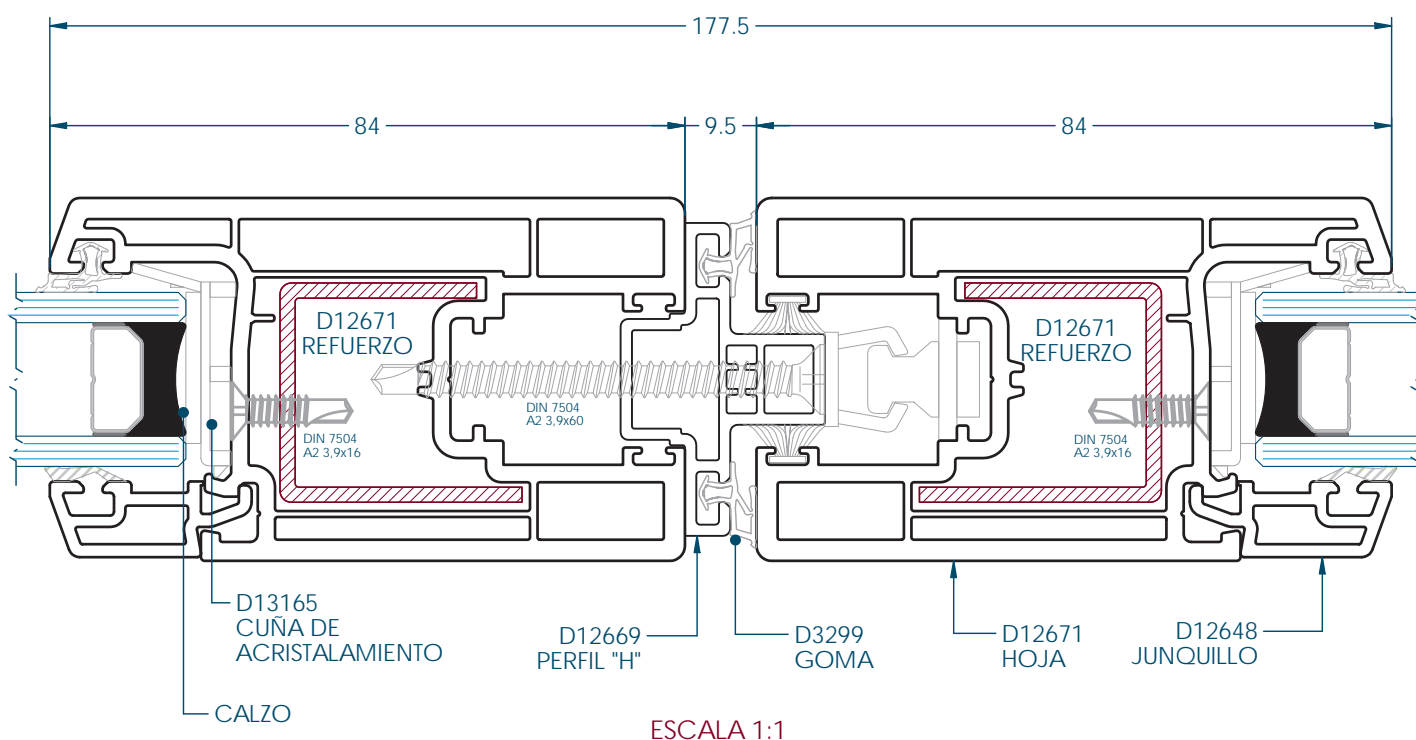
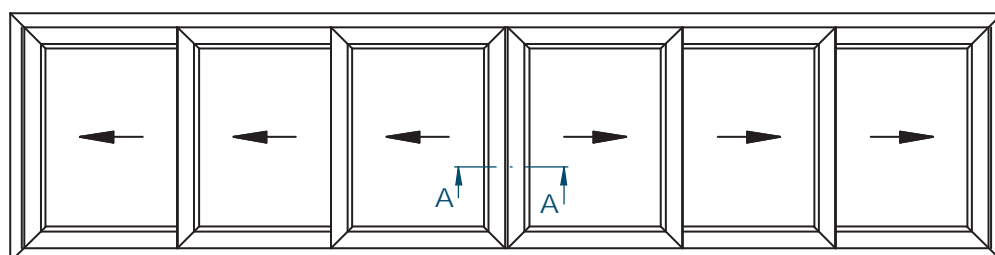
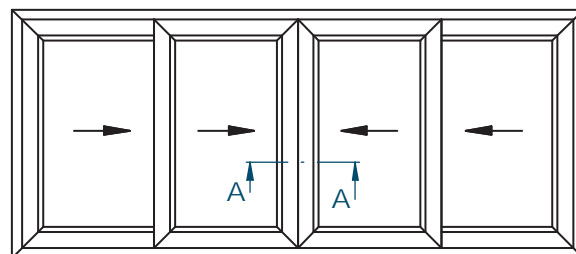


ESCALA 1:1

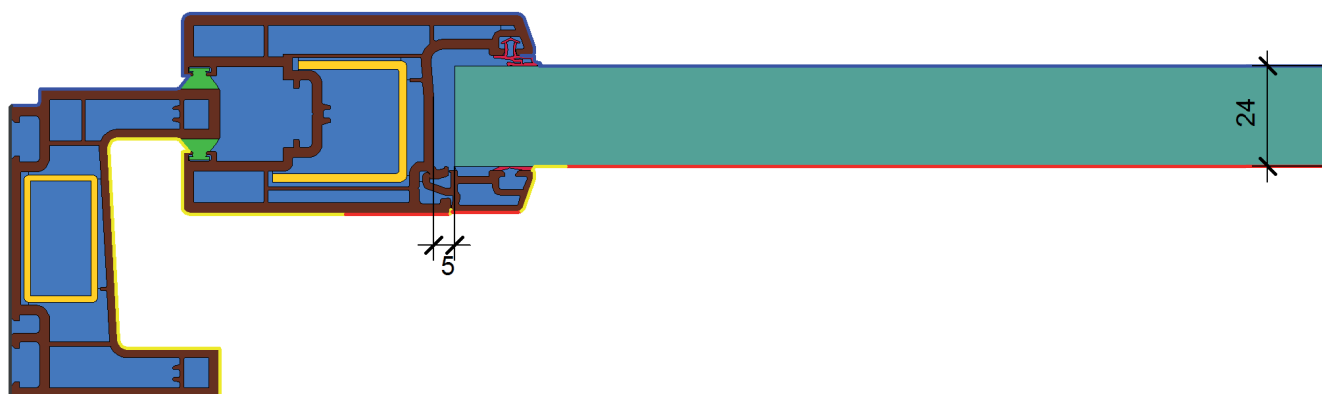
Sección Hoja de Centros



Sección Unión 4 Hojas

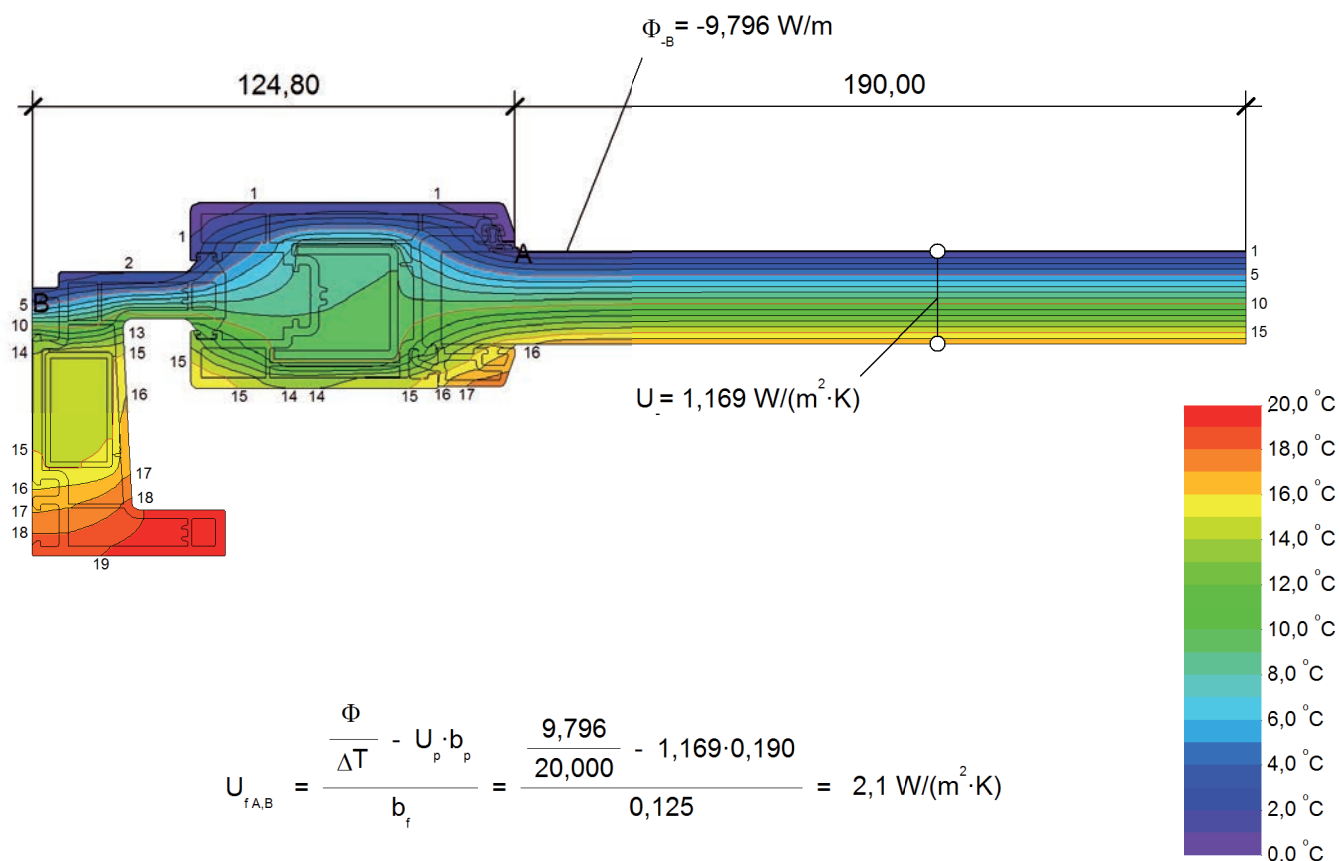


Simulación Térmica - Sección Cerco/Hoja de Ventana



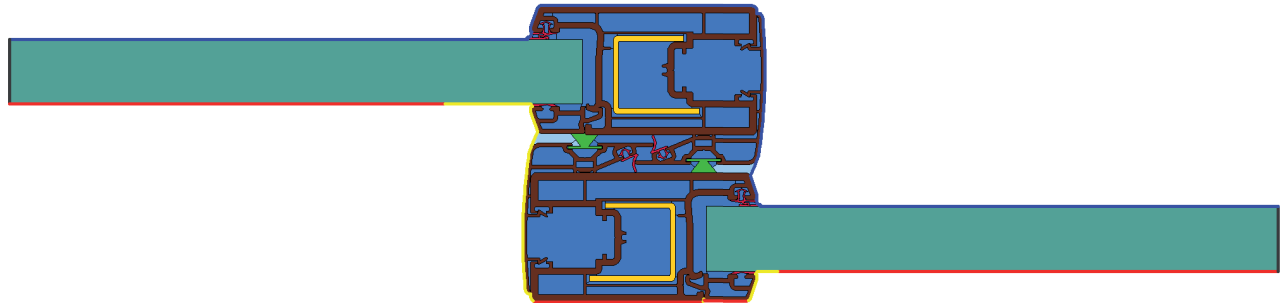
Material	λ [W/(m·K)]	ε
EPDM (ethylene propylene diene monomer)	0,250	0,900
PVC (polyvinylchloride), rigid	0,170	0,900
Panel	0,035	0,900
Pile weather stripping (polyester mohair)	0,140	0,900
Steel (1)	50,000	0,900
Unventilated air cavity		

Boundary Condition	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]	ε
Epsilon 0.9				0,900
Exterior, frame		0,000	0,040	
Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Interior, frame, reduced		20,000	0,200	
Symmetry/Model section	0,000			



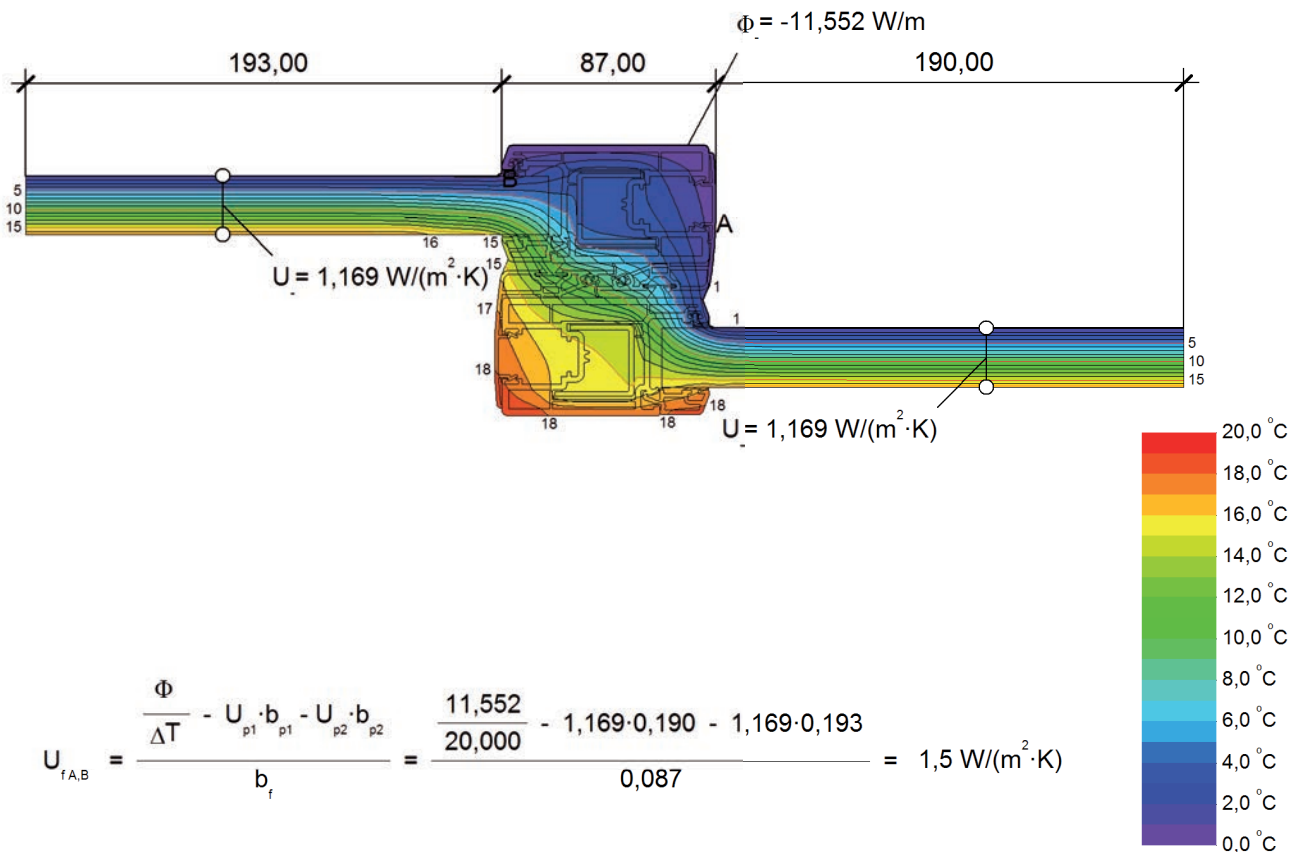
$$U_{fA,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{9,796}{20,000} - 1,169 \cdot 0,190}{0,125} = 2,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Simulación Térmica - Sección Hoja de Centros



Material	λ [W/(m·K)]	ε
EPDM (ethylene propylene diene monomer)	0,250	0,900
PVC (polyvinylchloride), rigid	0,170	0,900
Panel	0,035	0,900
Pile weather stripping (polyester mohair)	0,140	0,900
Slightly ventilated air cavity		
Steel (1)	50,000	0,900
Unventilated air cavity		

Boundary Condition	q [W/m ²]	θ [°C]	R [(m ² ·K)/W]	ε
Epsilon 0.9				0,900
Exterior, frame		0,000	0,040	
Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Interior, frame, reduced		20,000	0,200	
Symmetry/Model section	0,000			



$$U_{fA,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_{p1} \cdot b_{p1} - U_{p2} \cdot b_{p2}}{b_f} = \frac{\frac{11,552}{20,000} - 1,169 \cdot 0,190 - 1,169 \cdot 0,193}{0,087} = 1,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Simulación Térmica - Tabla de Valores

Determinación de la transmitancia térmica mediante método numérico según UNE-EN ISO 10077-1:2010.

	Ventana 2 Hojas (500 x 500)	Ventana 2 Hojas (500 x 1000)	Ventana 2 Hojas (1000 x 500)	Ventana 2 Hojas (1000 x 1000)	Ventana 2 hojas (1230 x 1480)	Ventana 2 hojas (1500 x 2200)	Ventana 2 hojas (2000 x 2200)
Ug (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)	Uw (W/m ² K)
5,8	2,7	2,9	3,3	3,9	4,3	4,6	4,8
5,7	2,6	2,9	3,3	3,9	4,2	4,5	4,7
3,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4
2,9	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4
2,8	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3
2,7	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2
2,6	2,1	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2
2,5	2,5	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
2,4	2,5	2,6	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5
2,3	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4
2,2	2,5	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4
2,1	2,5	2,6	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3
2,0	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2
1,9	2,4	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1
1,8	2,4	2,5	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1
1,7	2,4	2,5	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0
1,6	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9
1,5	2,4	2,4	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8
1,4	2,4	2,4	2,2	2,1	1,9	1,8	1,8
1,3	2,3	2,5	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
1,2	2,3	2,3	2,1	2,0	1,8	1,7	1,6
1,1	2,3	2,3	2,1	1,9	1,8	1,6	1,5
1,0	2,3	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5

donde:

Ug = Valor de transmitancia térmica del vidrio (valor suministrado por el proveedor del vidrio)

Uw = Valor de transmitancia térmica de la ventana.

Resultados obtenidos a partir de un valor de marco Uf,m = 2,1 W/m²K para las secciones superior, inferior y laterales.

Y para la sección central un valor de marco Uf,m = 1,5 W/m²K

SERIE HS-76

deceuninck



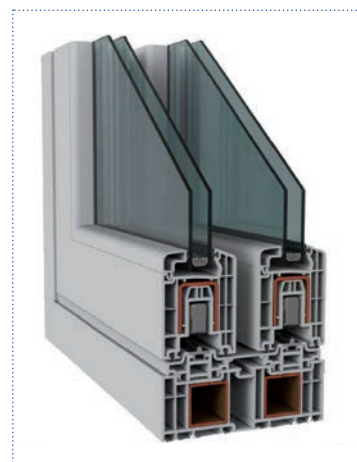
Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio, PVC y Cristal

CARACTERÍSTICAS

Sistema de capintería corredera elevable de PVC con sección de 175mm y doble refuerzo en el marco.

Herraje especial para elevable que soporta hasta un máximo de 300Kg en su versión estándar, pudiendo llegar hasta los 400Kg con los suplementos.

Transmitancia térmica al marco de hasta $U_{h,m} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (doble vidrio). Unida a un vidrio adecuado, pueden suponer un ahorro de hasta el 68% en las pérdidas producidas a través de la ventana.



SECCIÓN

Cerco: 115mm.

Hoja: 76mm.

Acristalamiento: 8 - 47mm.

CLASIFICACIÓN DEL ENSAYO

BALCONERA 2 Hojas (3000x2200)

AIRE

4

AGUA

E1050

VIENTO

C4

ACÚSTICO

30dB

TÉRMICO

14

Ensayos realizados en puerta elevable de 2 hojas de 3000x2200

ACABADOS

Acabado Blanco.

Foliado Color.

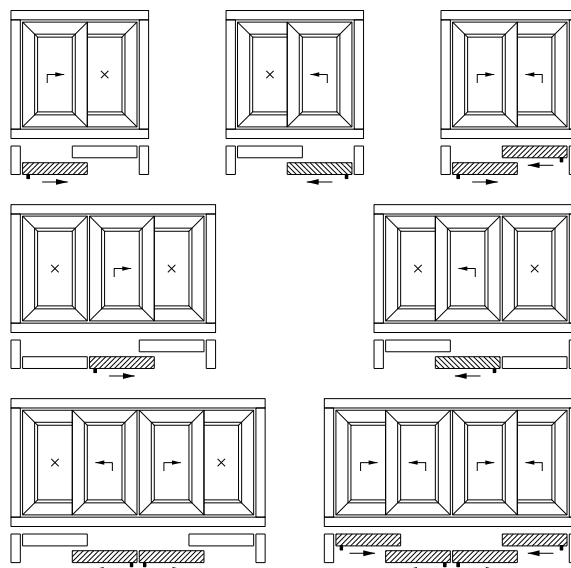
Foliado Madera.

Foliado Metalizado.

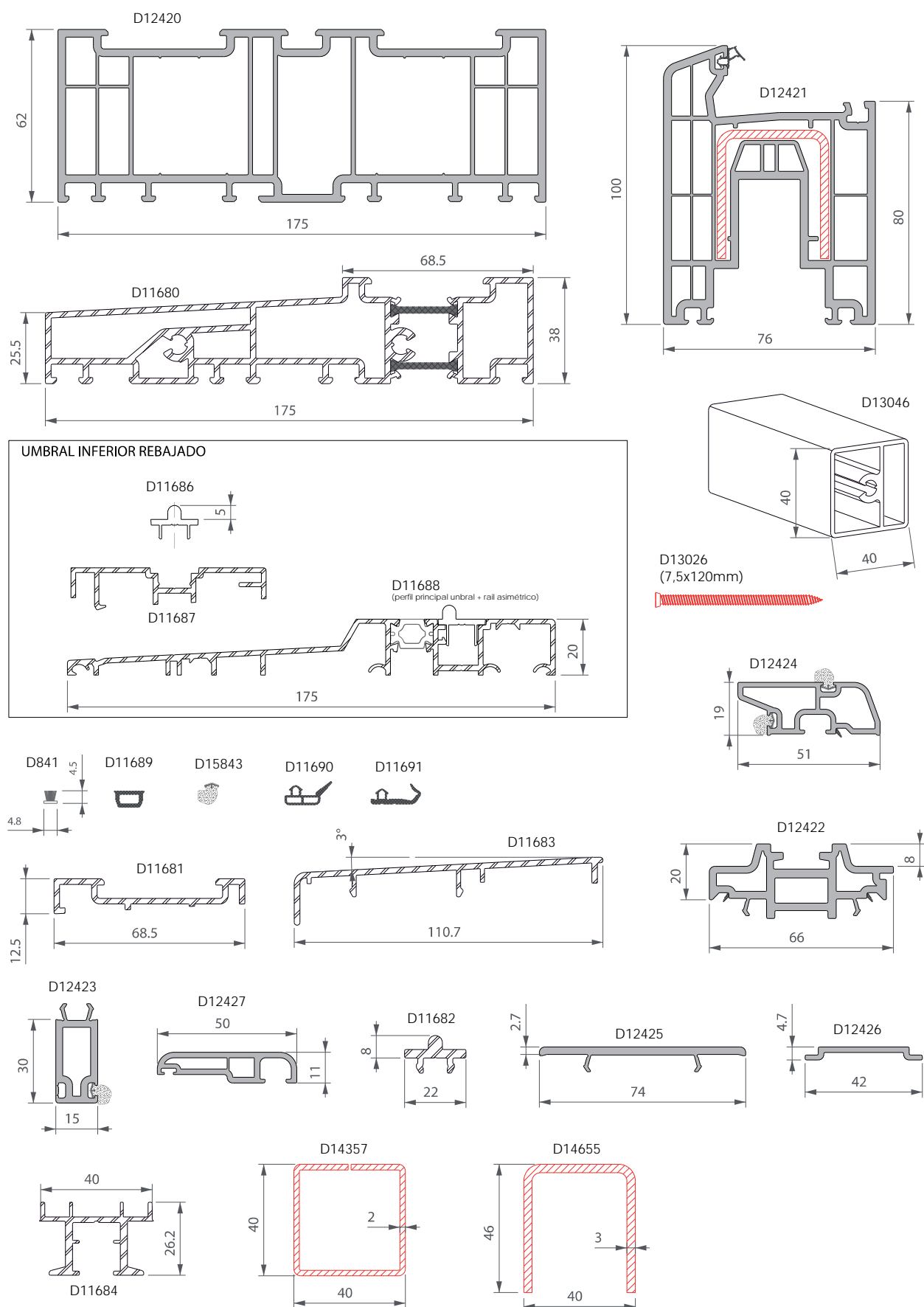
Lacado Color.

CE
disponible

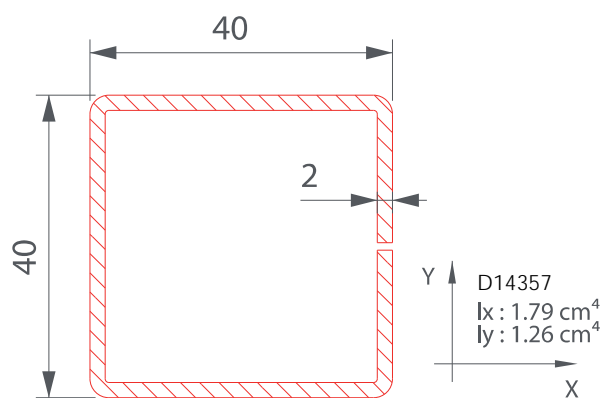
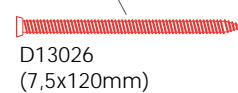
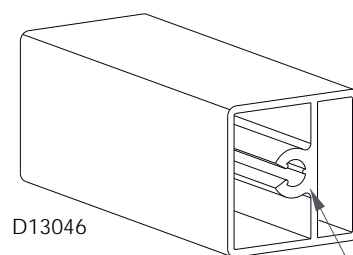
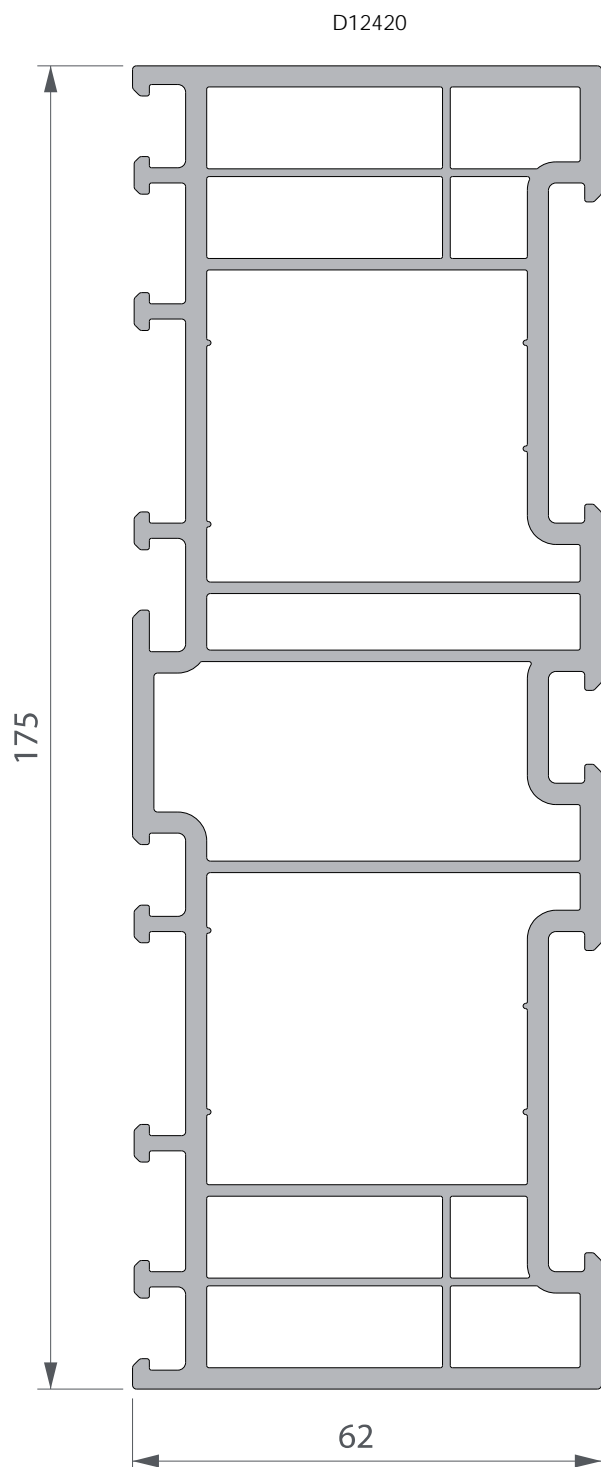
POSIBILIDADES DE APERTURA

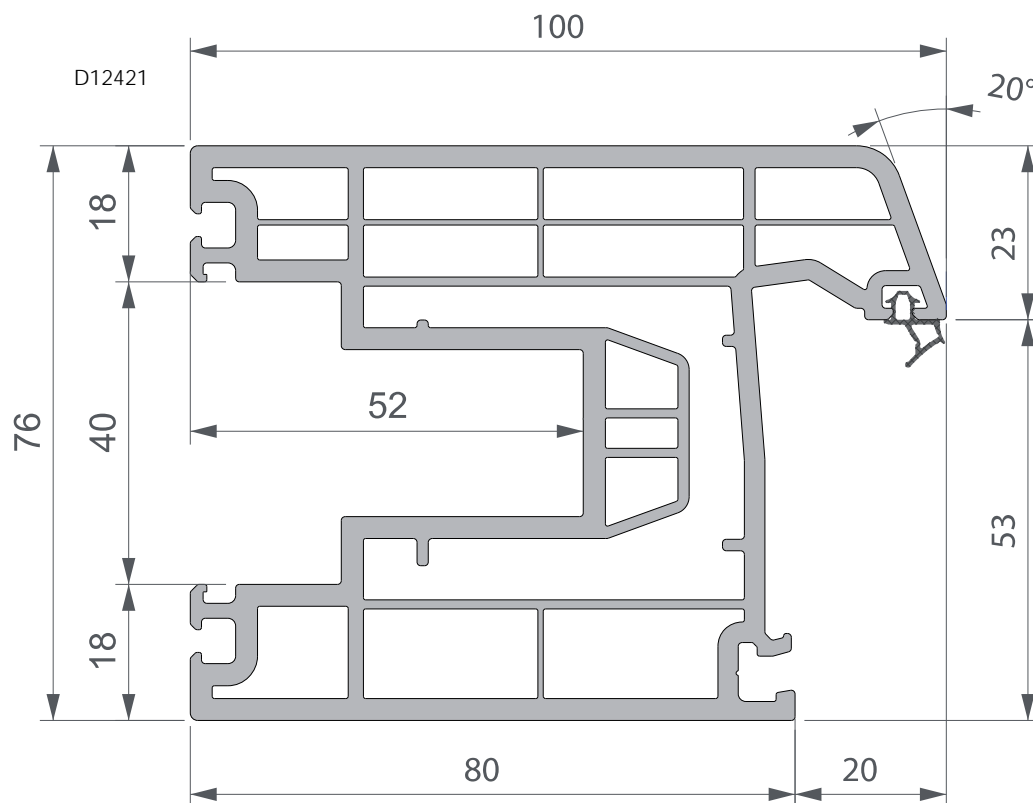


Panorámica del Sistema



Perfiles



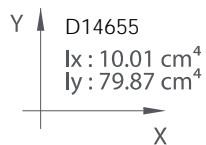
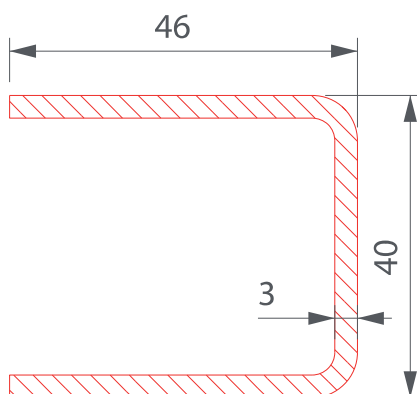


D11690

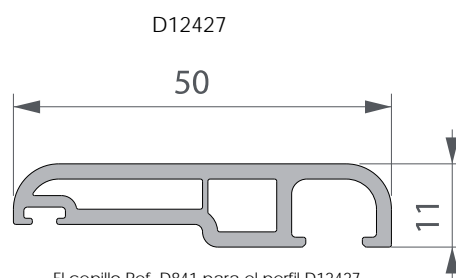
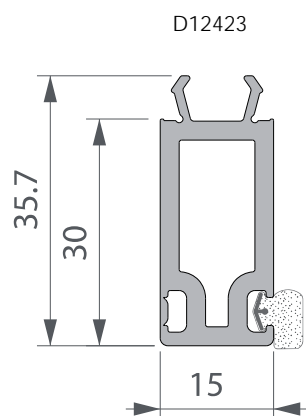
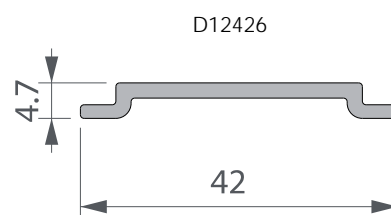
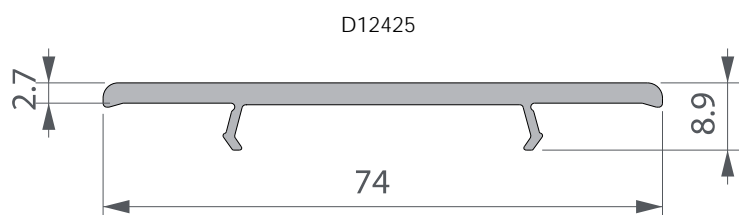
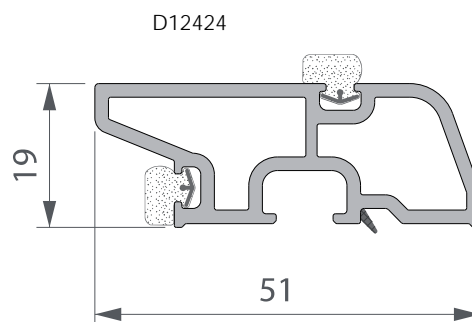
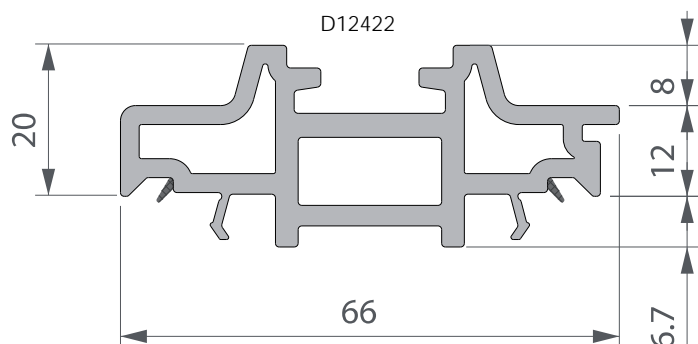


Las juntas D11690 y D11691
no van preinsertadas:
pedir separadamente

D11691

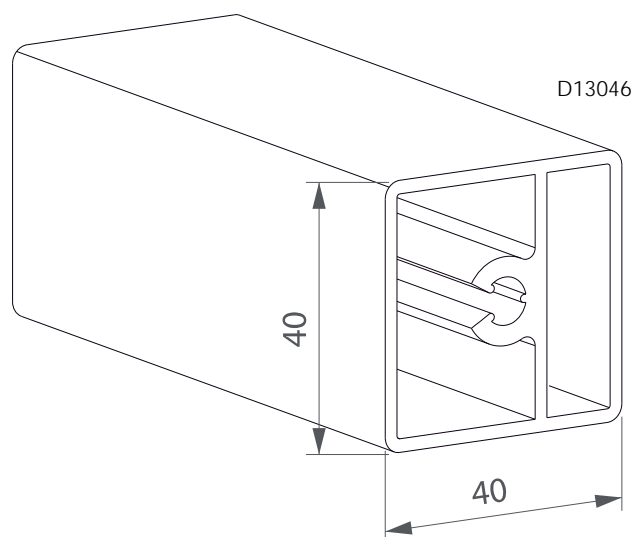
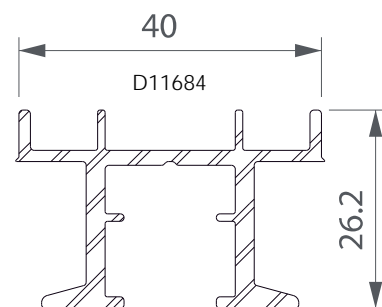
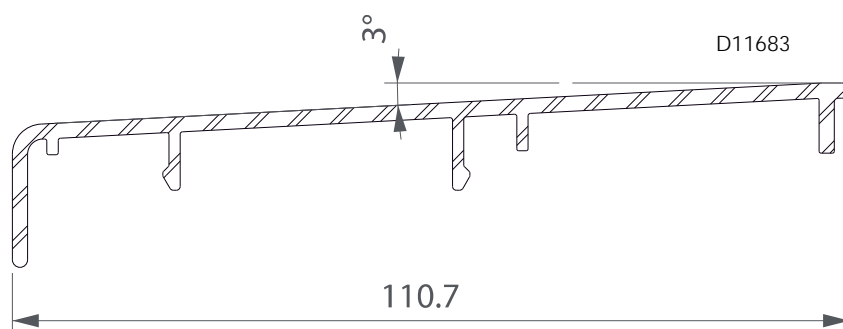
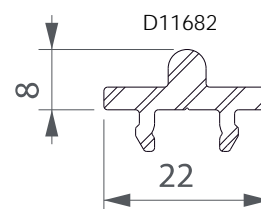
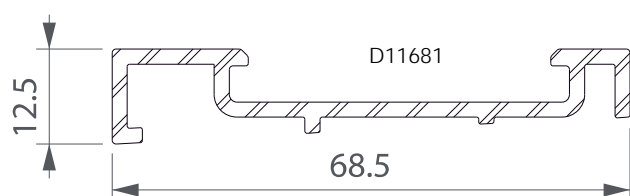
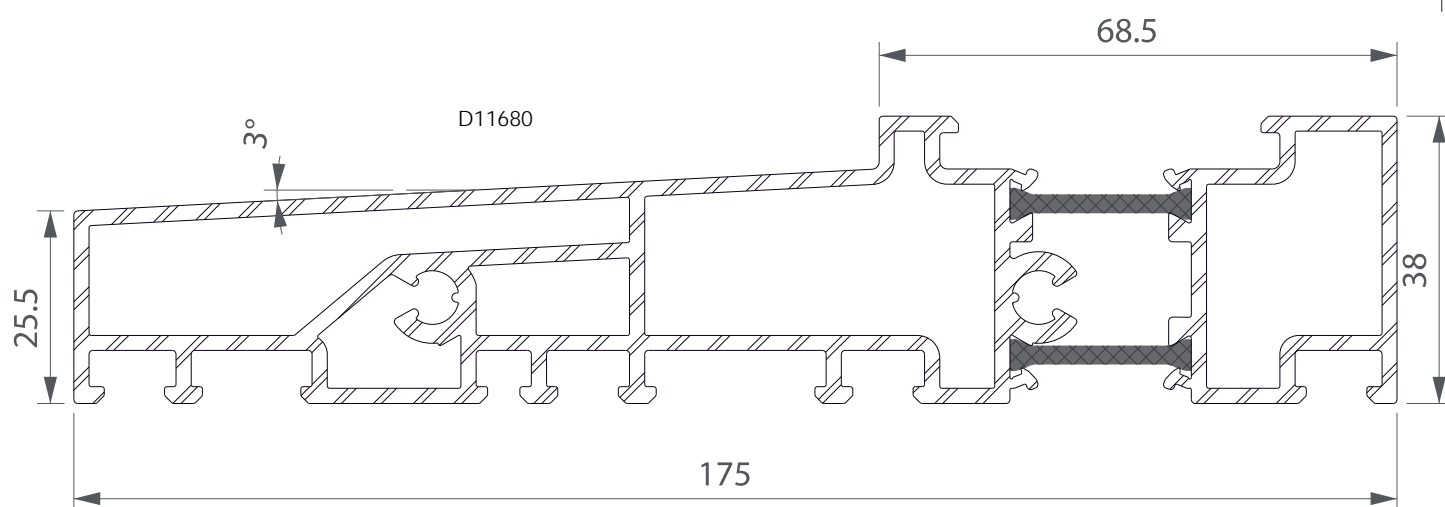


Perfiles



El cepillo Ref. D841 para el perfil D12427
no va preinsertado: pedir separadamente

Perfiles



Perfiles

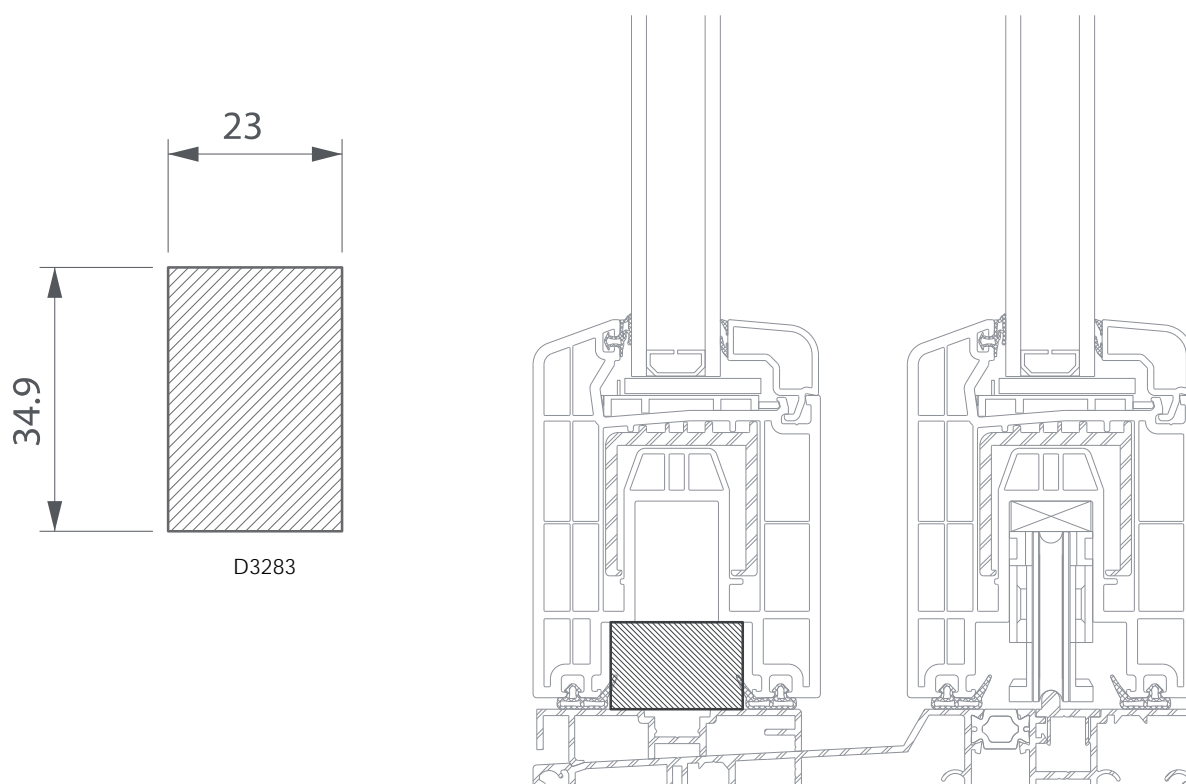
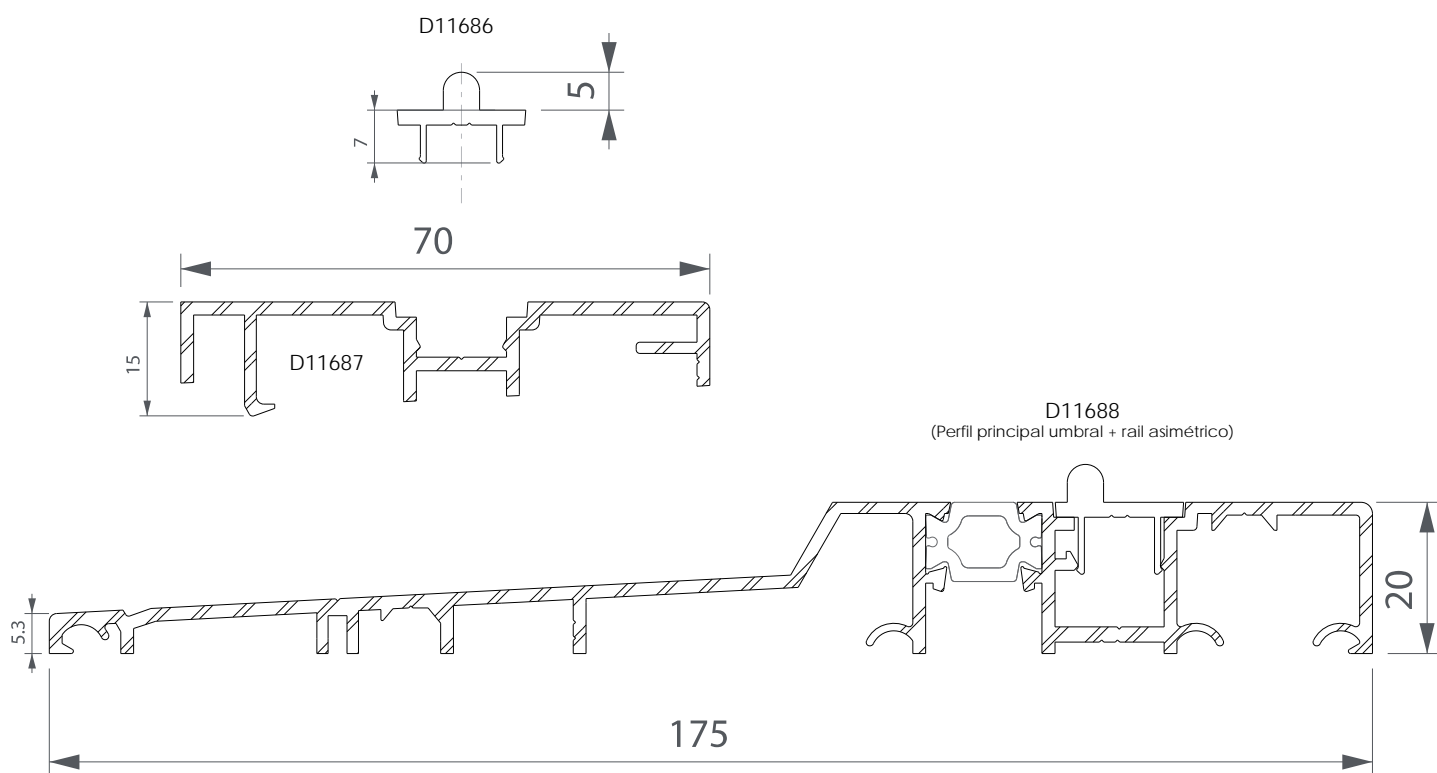
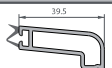
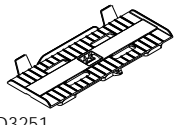
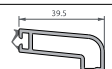
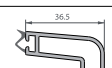
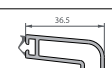



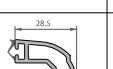
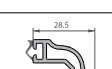


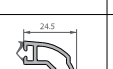
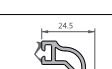



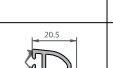




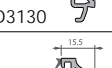

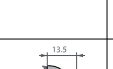

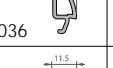

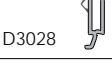
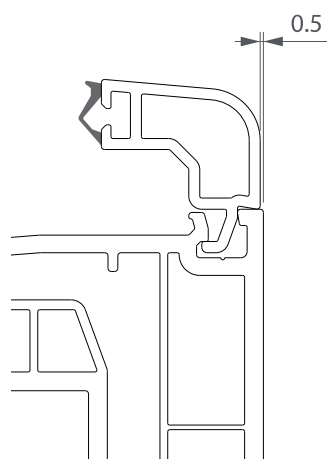
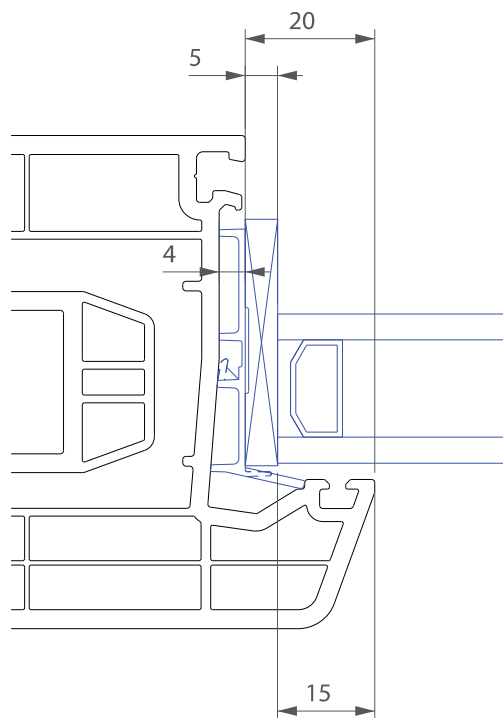
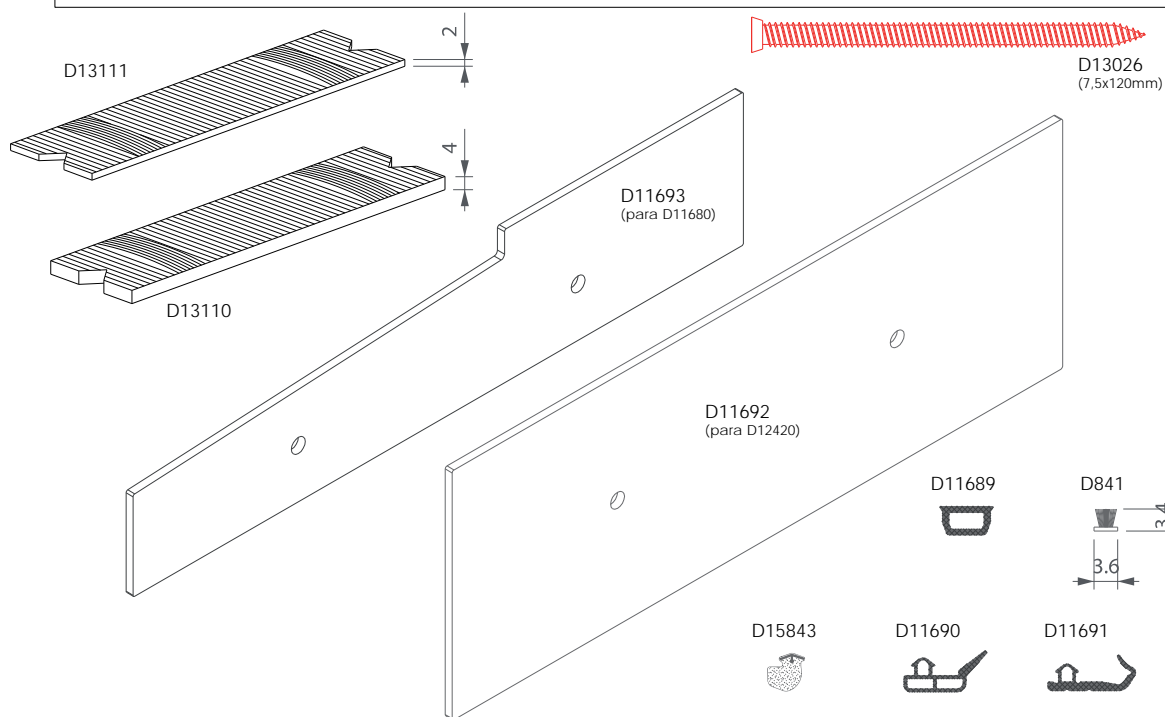
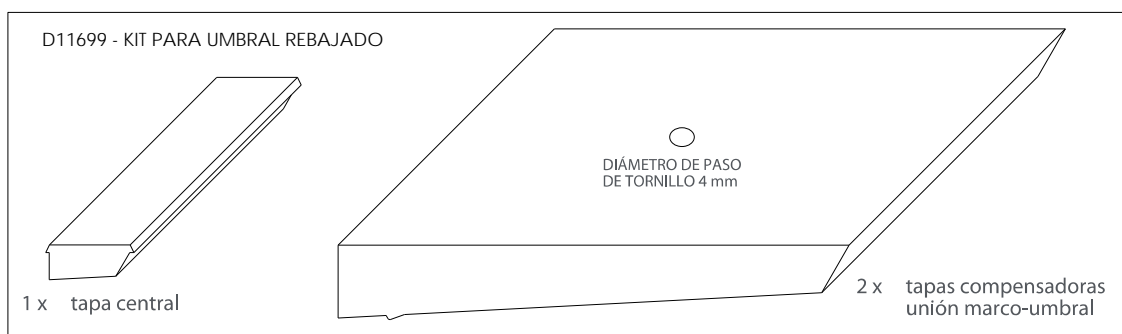
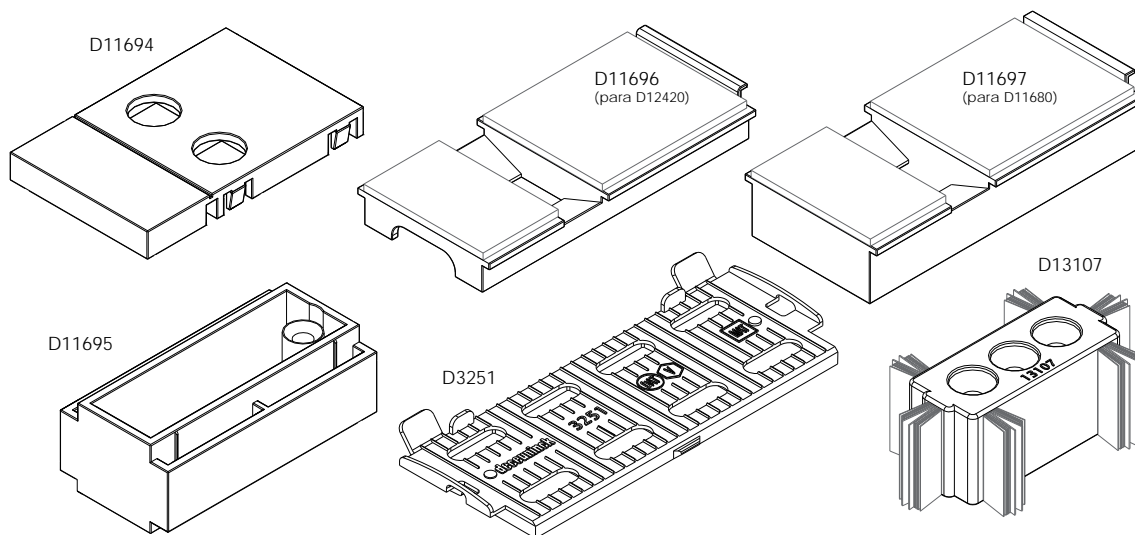


Tabla de Acristalamientos - Junquillos

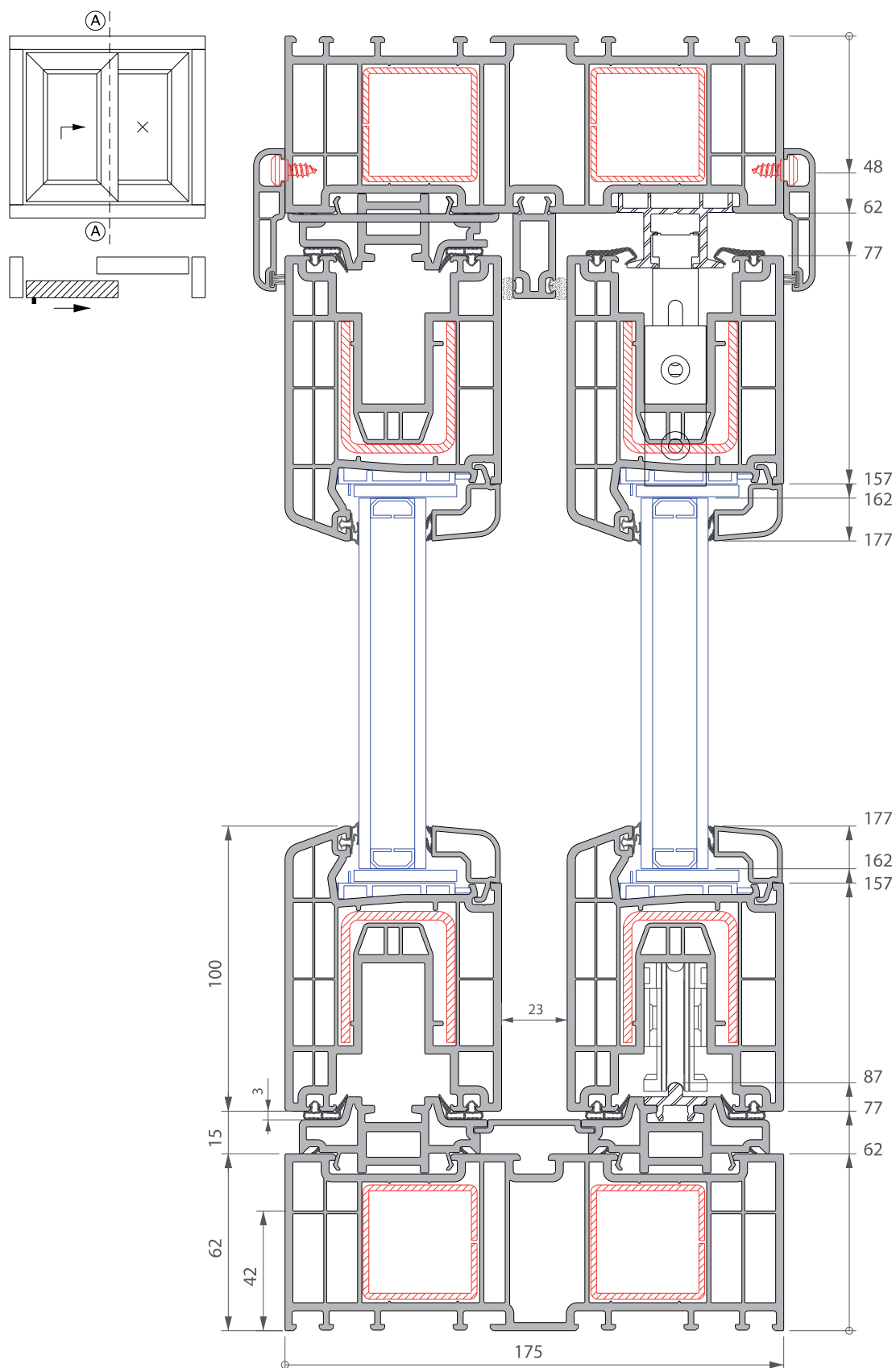
	ESTÁNDAR		
5		 D3251	
6	D3137		
7			
8	D3037		
9			
10	D3139		
11			
12	D3039		
15			
16	D3128	CONTEMPORÁNEO	RETRO
17			
18	D3120		
19			
20	D3020	D3032	D3031
21			
22	D3022		
23			
24	D3024	D3034	D3033
25			
26	D3026		D3126
27			
28	D3028	D3029	D3027
30			
31	D3030		D3130
32			
33	D3133		D3132
34			
35	D3135	D3036	
36			
37	D3124	D3134	
40			
41	D3028		
42			
	D3138		



Accesorios

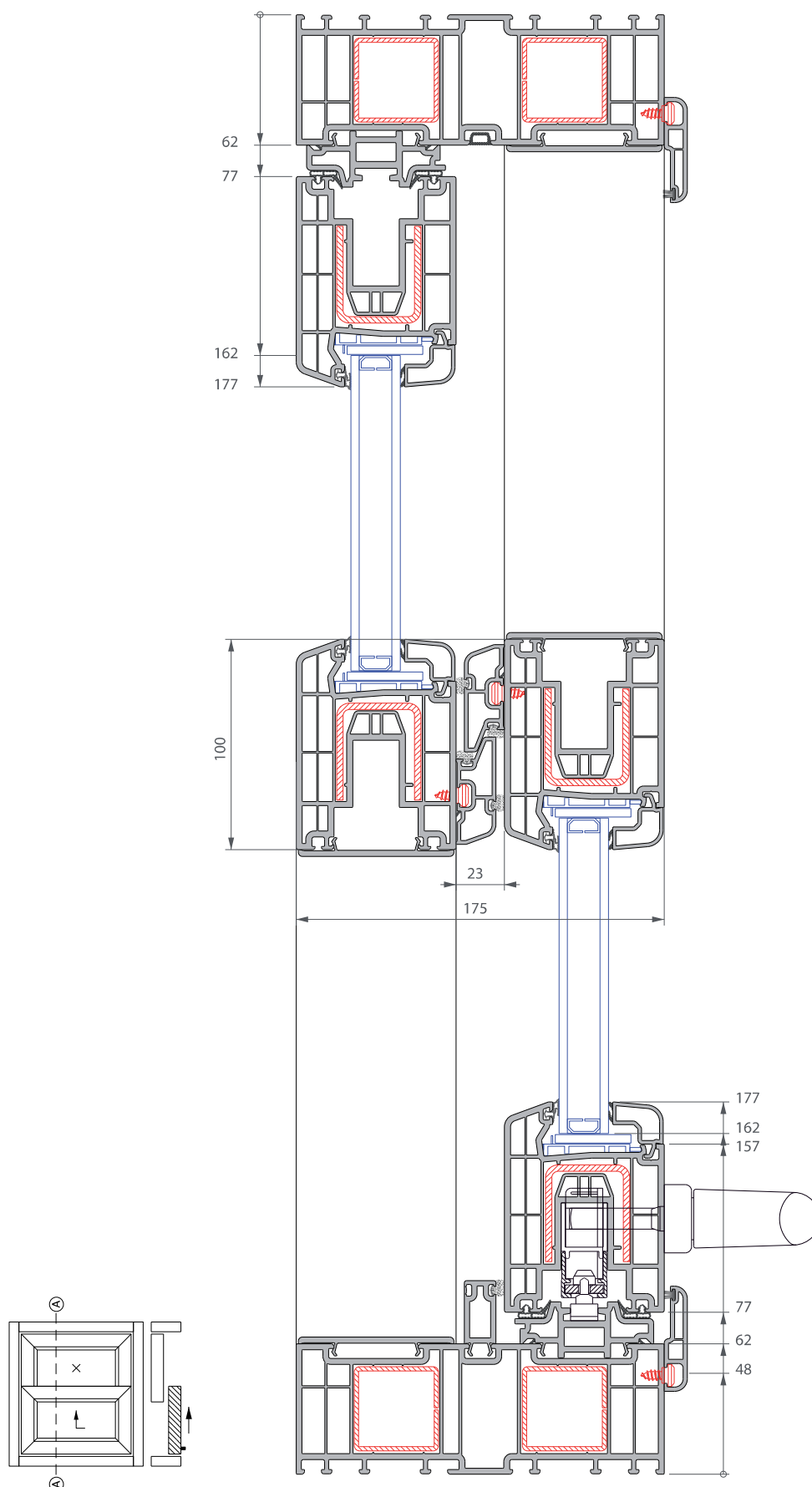


Ventana de 1 Hoja + Fijo - Sección Vertical



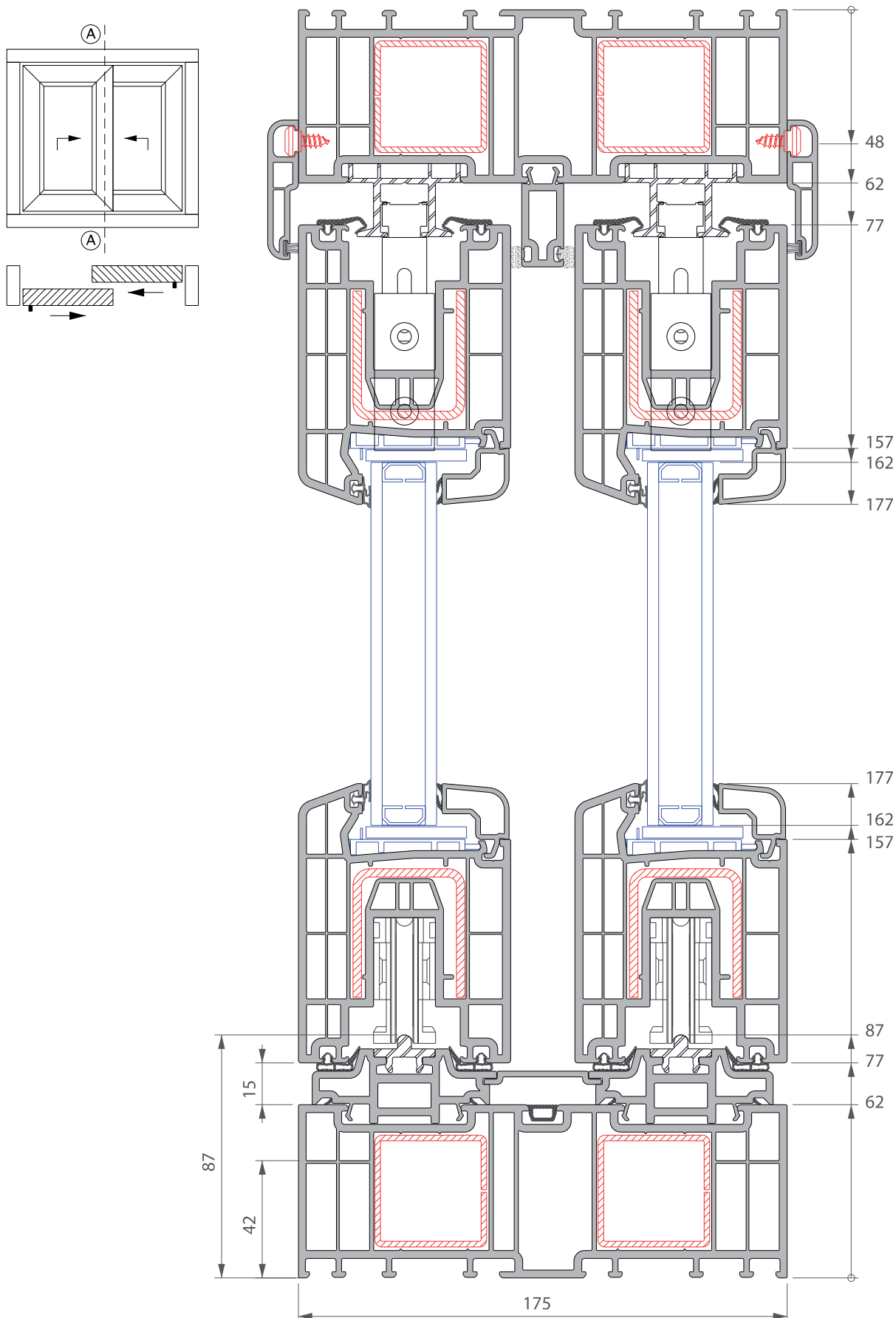
* El perfil cortavientos es opcional.

Ventana de 1 Hoja + Fijo - Sección Horizontal



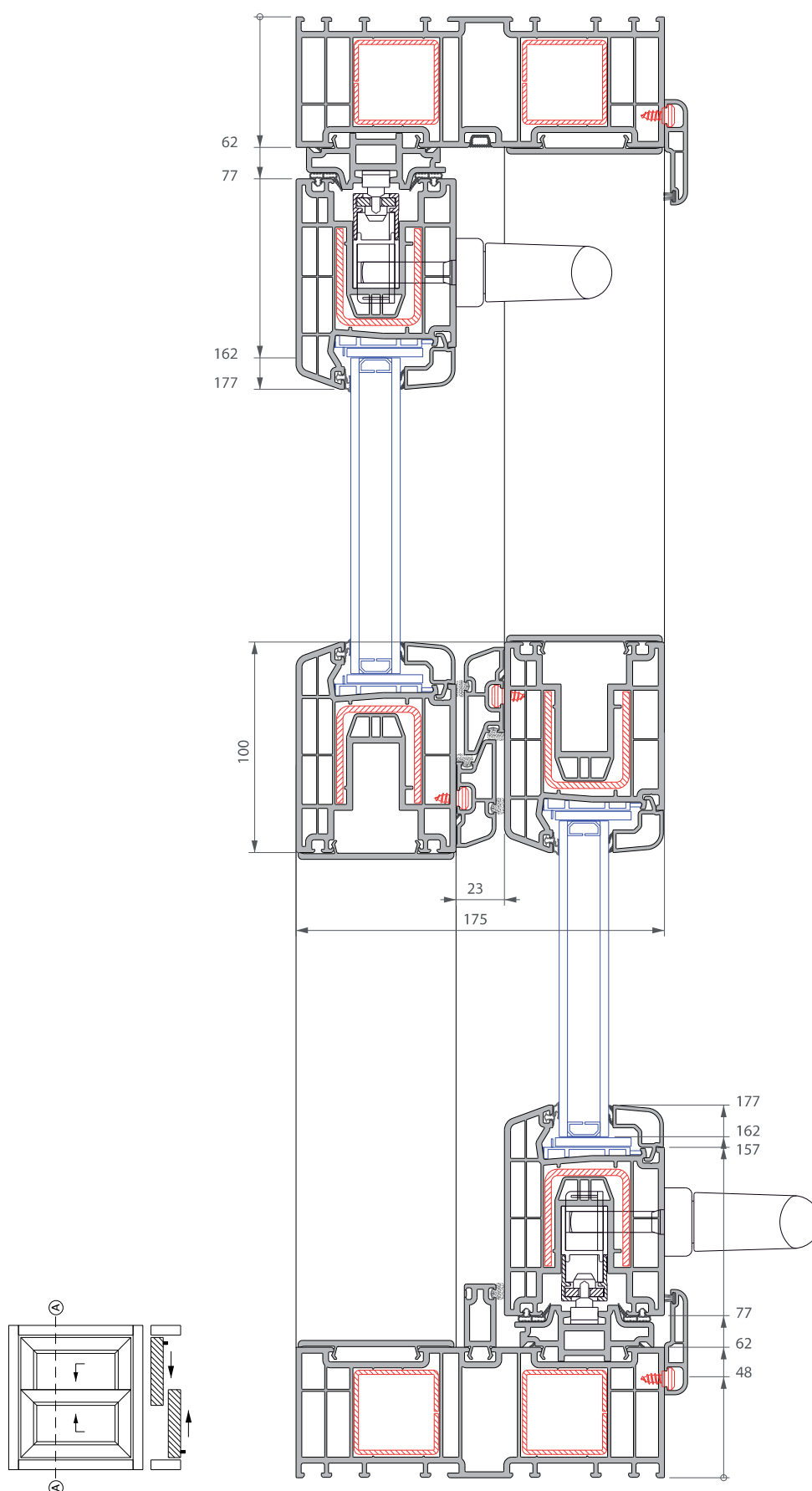
* El perfil cortavientos es opcional.

Ventana de 2 Hojas - Sección Vertical

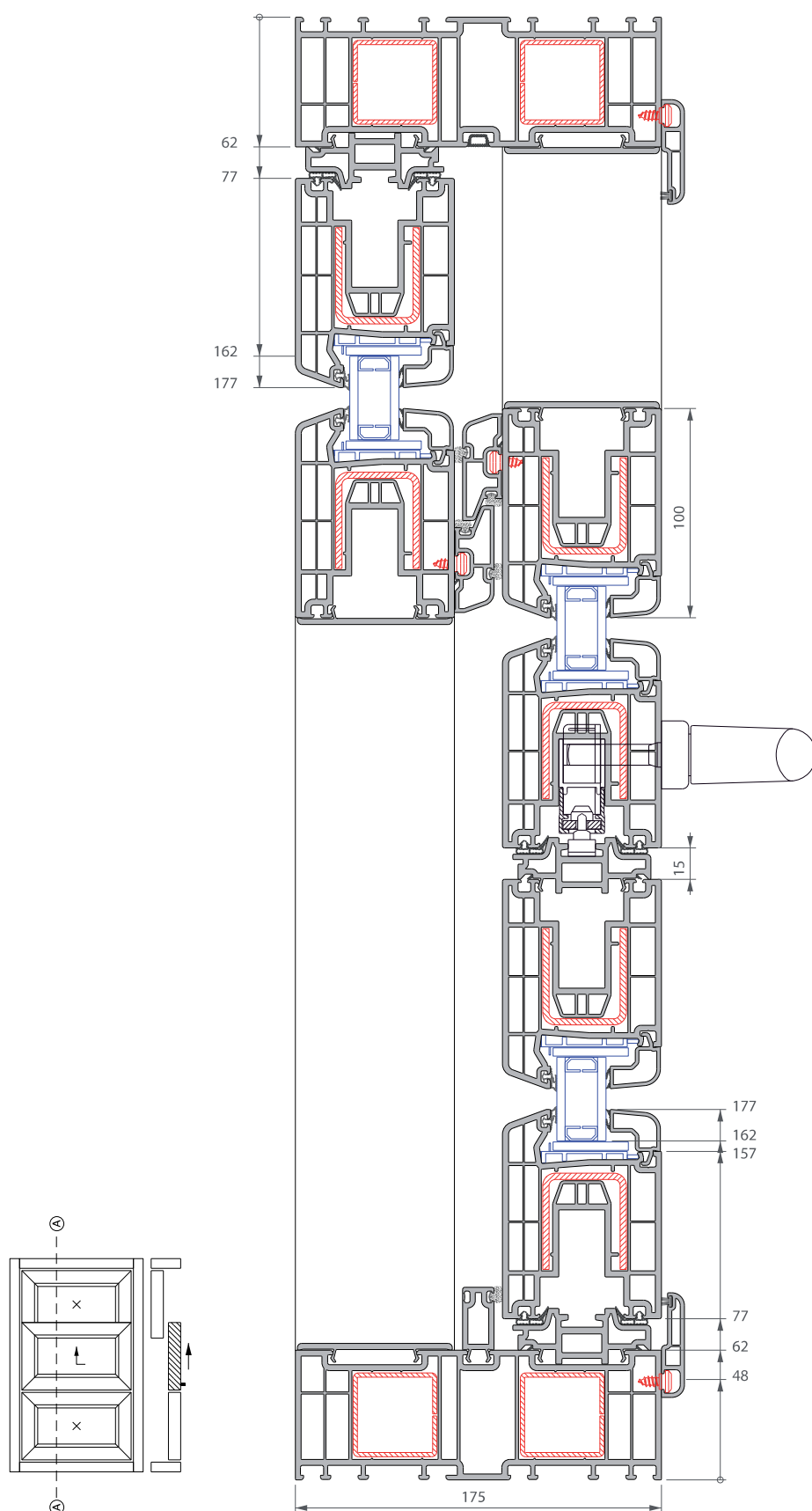


* El perfil cortavientos es opcional.

Ventana de 2 Hojas - Sección Horizontal

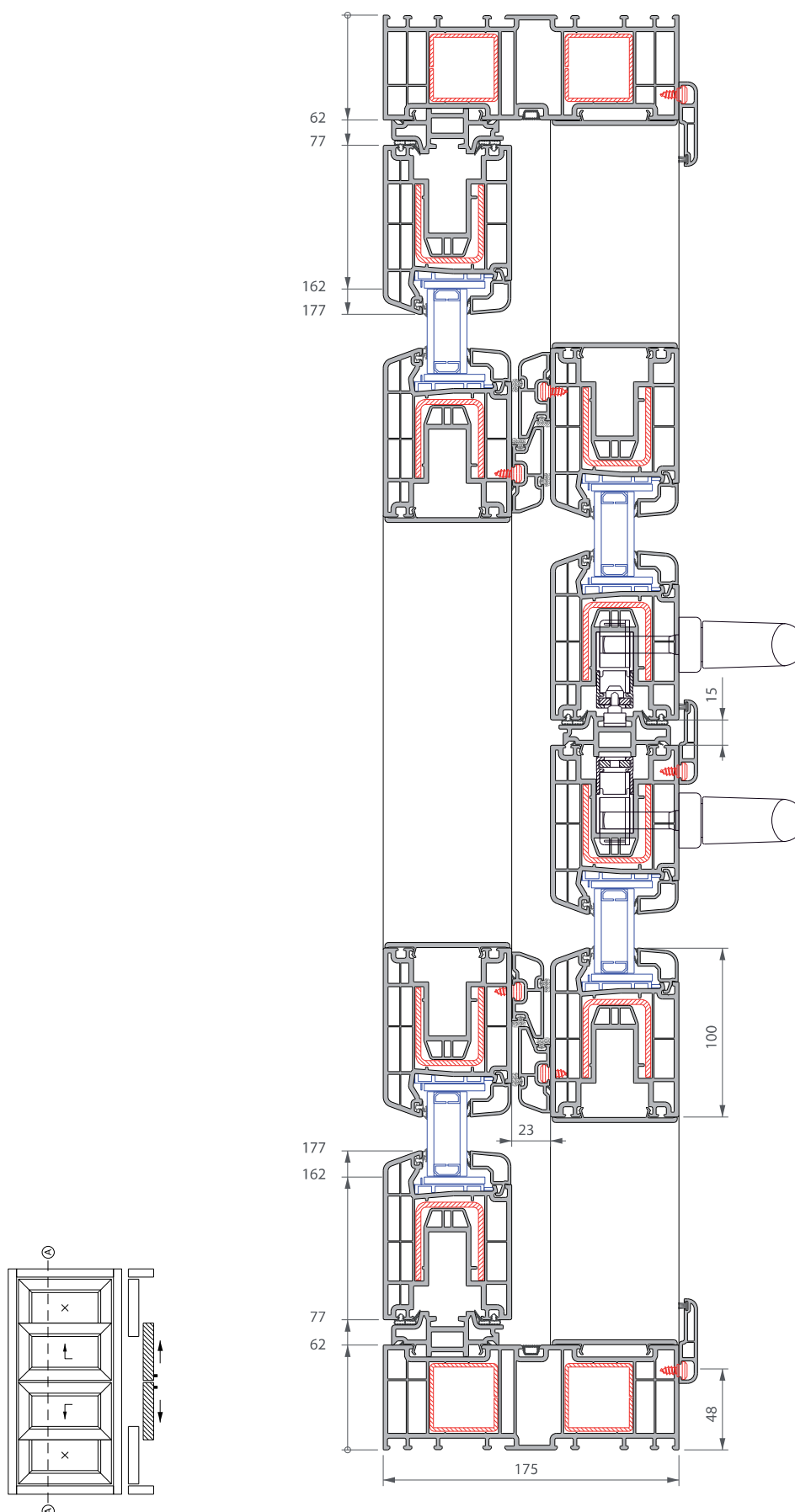


Ventana de 3 Hojas - Sección Horizontal



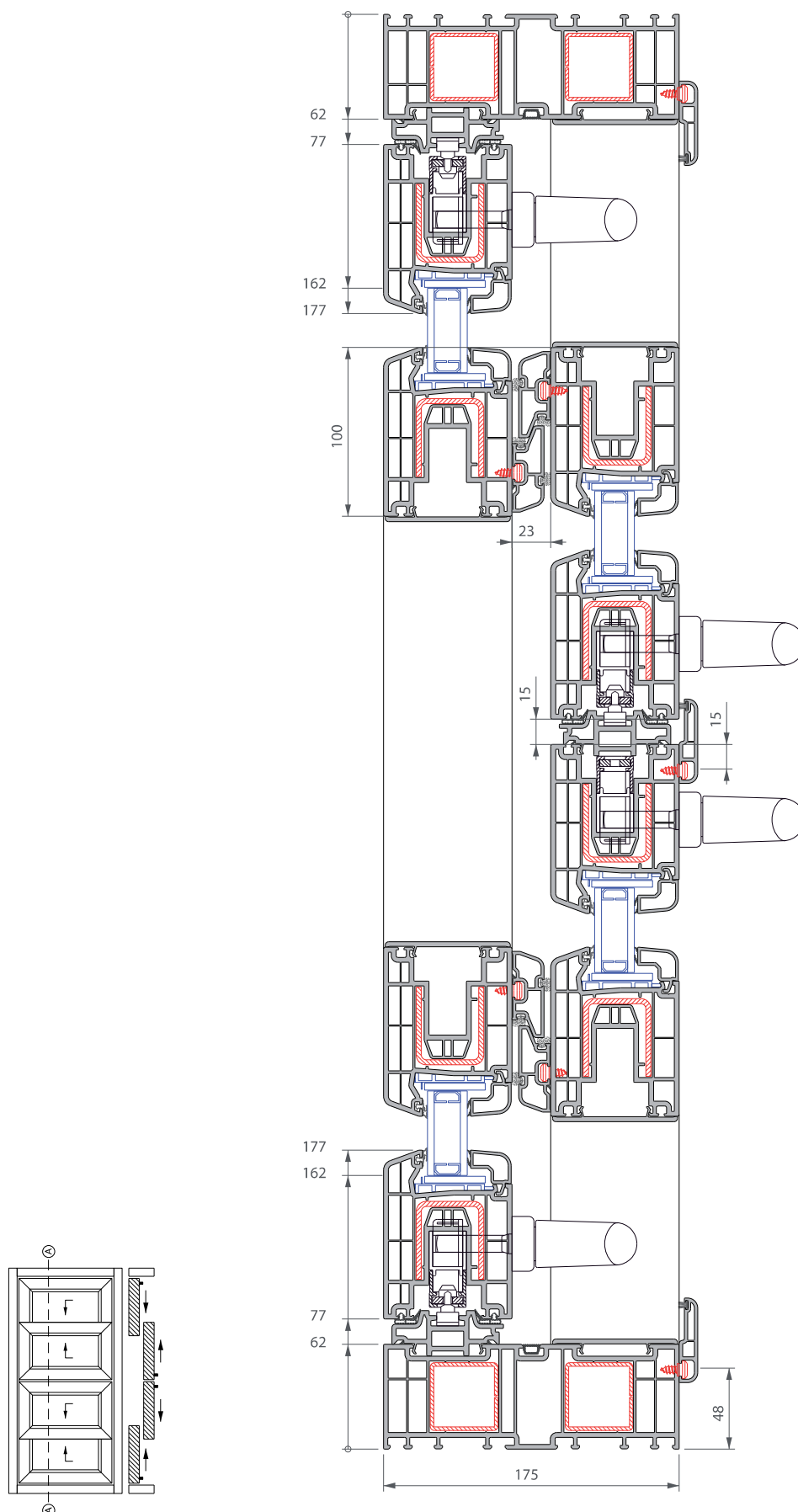
* El perfil cortavientos es opcional.

Ventana de 2 Hojas + 2 Fijos - Sección Horizontal



* El perfil cortavientos es opcional.

Ventana de 4 Hojas



* El perfil cortavientos es opcional.

deceuninck



Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio, PVC y Cristal

SERIE COMPLEMENTOS PVC

CARACTERÍSTICAS

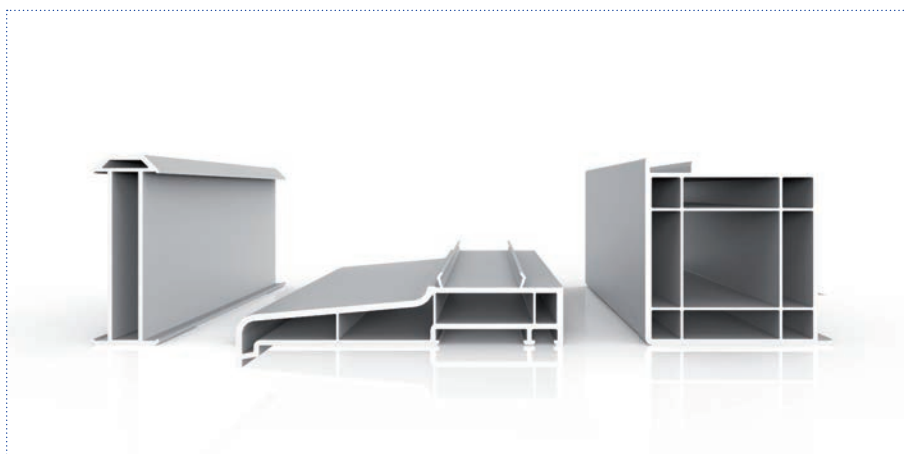
Complementos varios para las series de PVC:

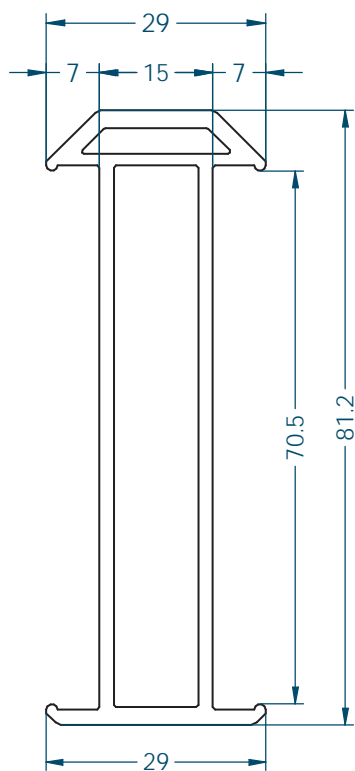
- SAFIR (practicable)
- VELA (corredera)
- HS76 (elevable)

Incluye uniones de cerco, esquineros, alfeizares, remates, etc...

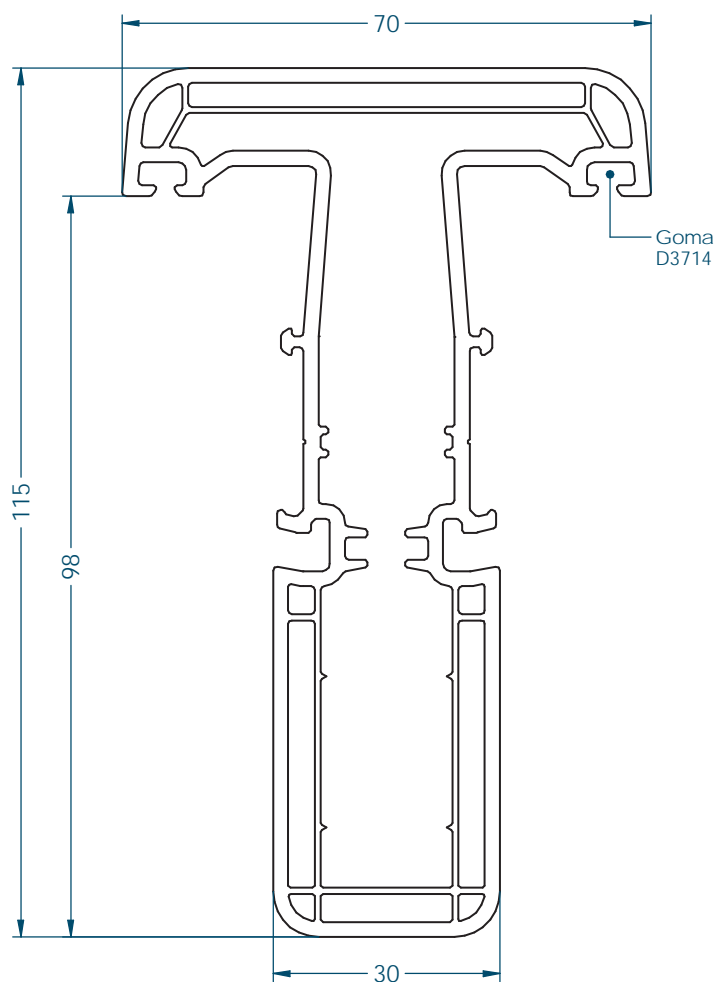
ACABADOS

Acabado Blanco.
Foliado Color.
Foliado Madera.
Foliado Metalizado.
Lacado Color.

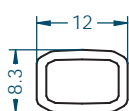




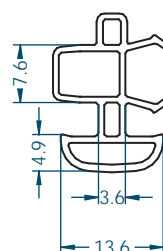
Ref. D6960
PERFIL UNIÓN TUBULAR



Ref. D3705
UNIÓN DE CERCOS PILASTRA

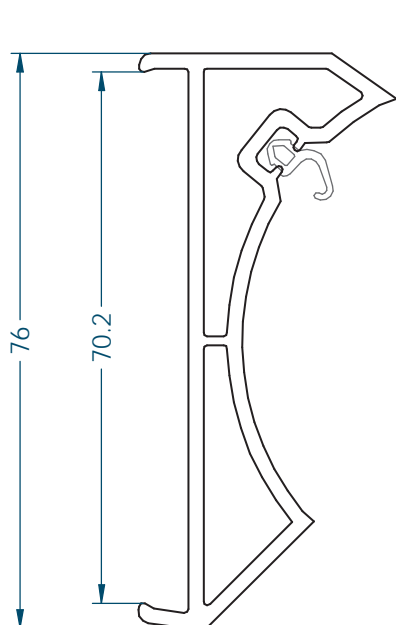


Ref. D3312
CLIP UNIÓN DE CERCOS

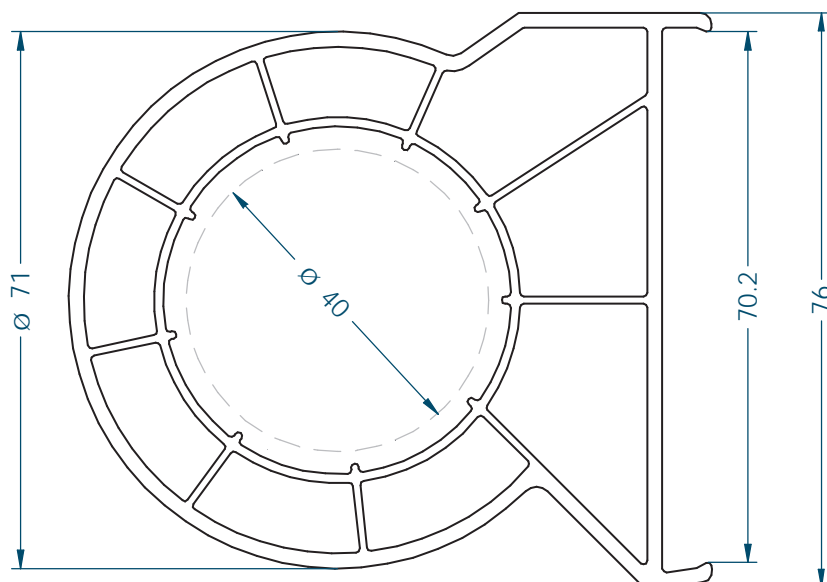


Ref.
D3310
CLIP UNIÓN DE CERCOS

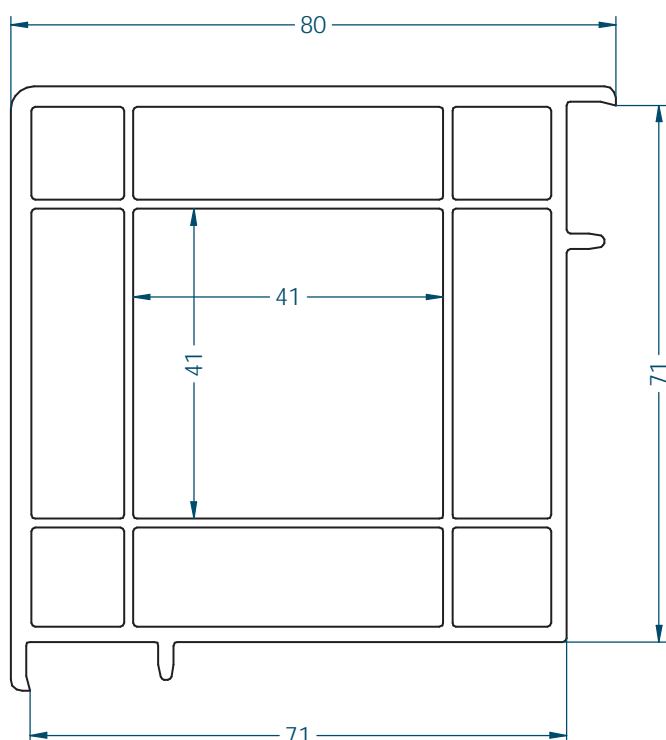
Esquineros



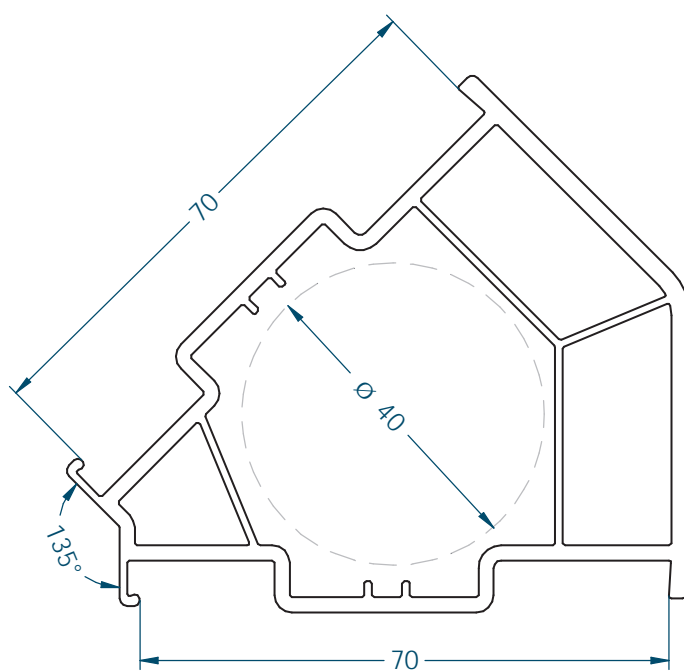
Ref. D14699
RÓTULA ESQUINERO GRADUABLE



Ref. D14698
ESQUINERO GRADUABLE

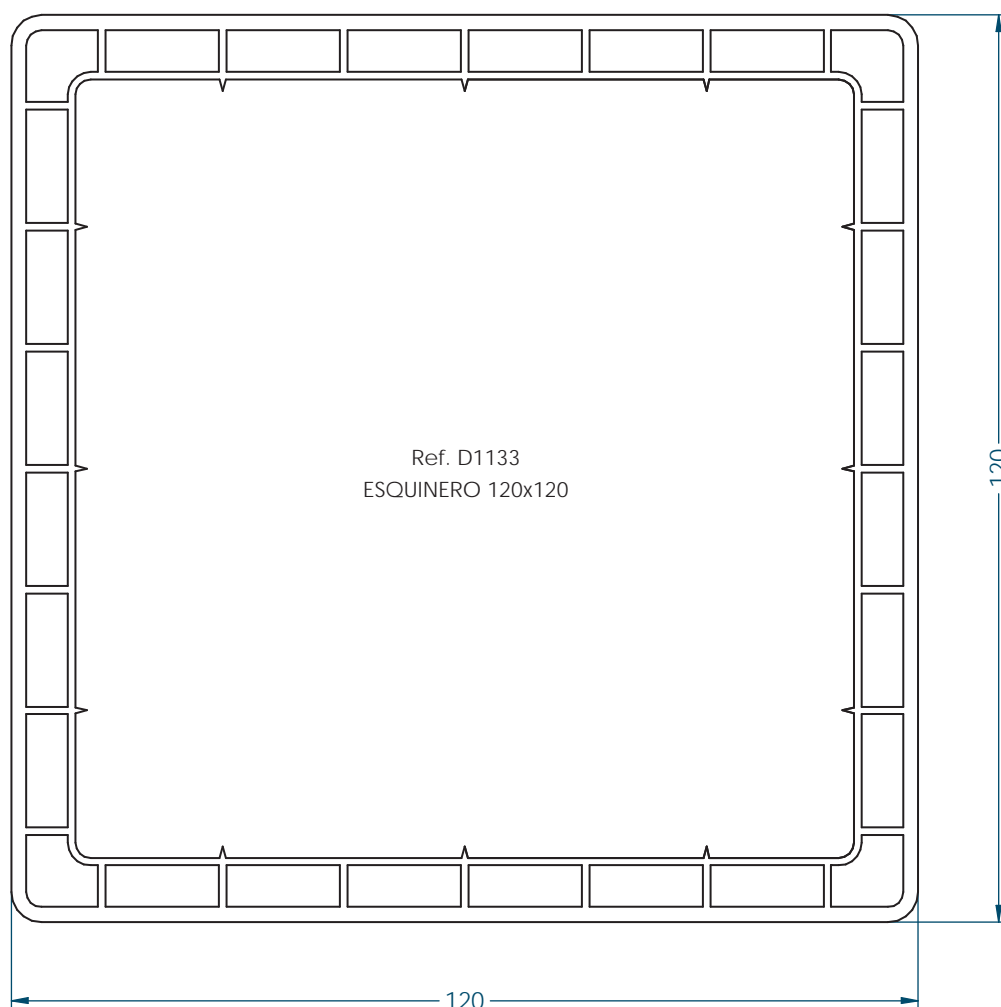


Ref. D14660
ESQUINERO 90°

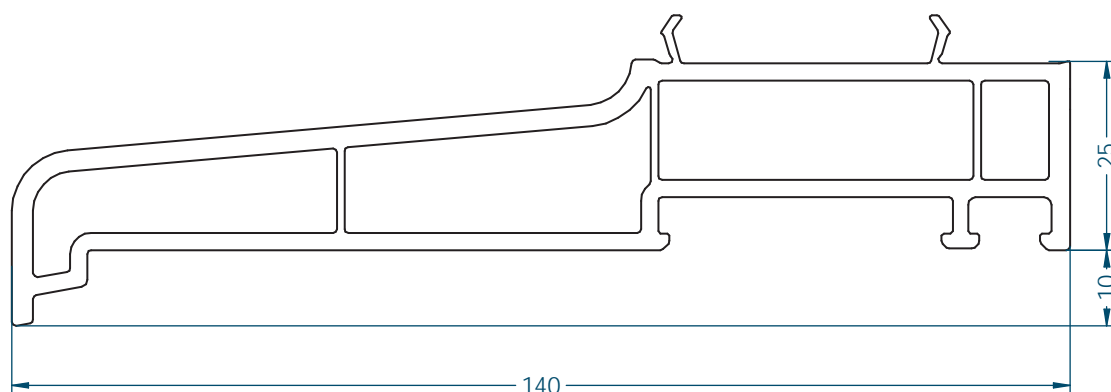


Ref. D3196
ESQUINERO 135°
S/ SAFIR

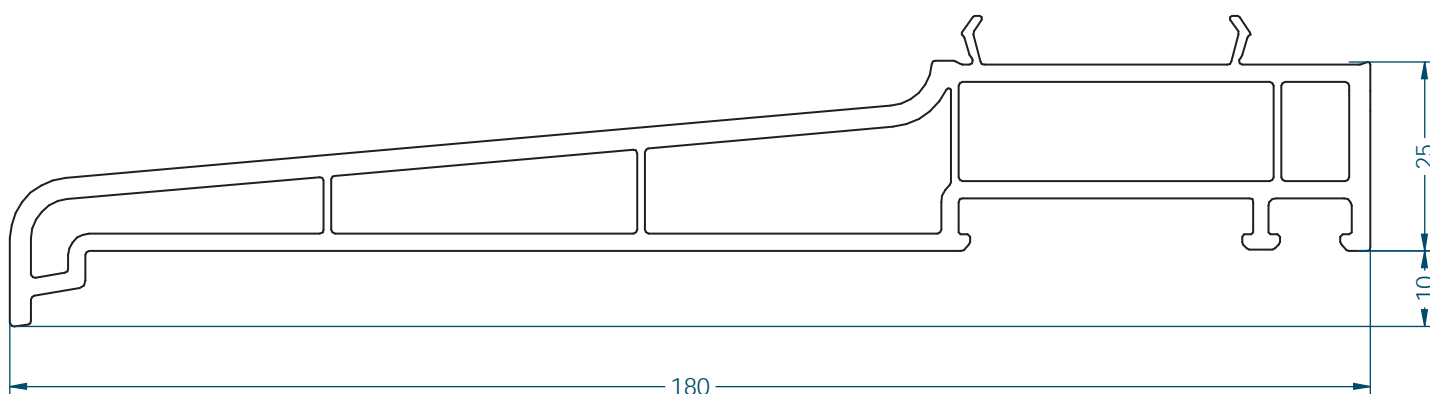
Esquineros



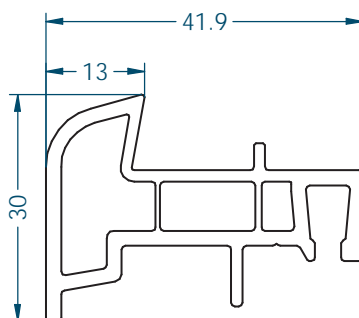
Alfeizares y Cortavientos



Ref. D3333
ALFEIZAR 140mm

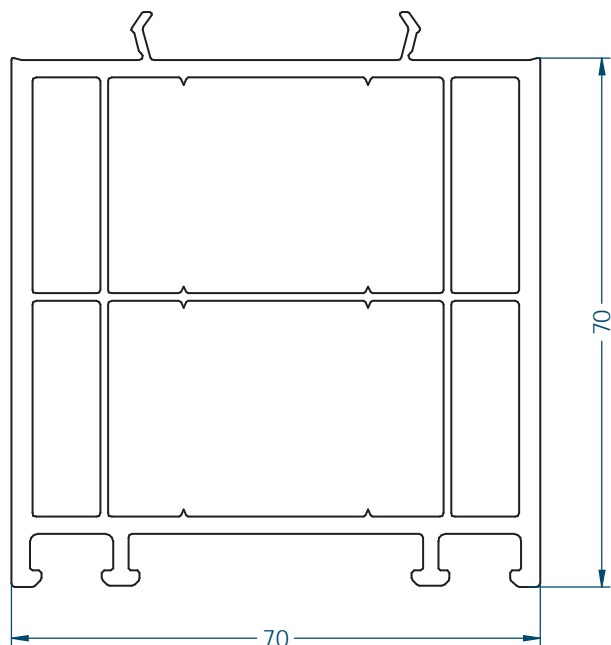


Ref. D3334
ALFEIZAR 180mm

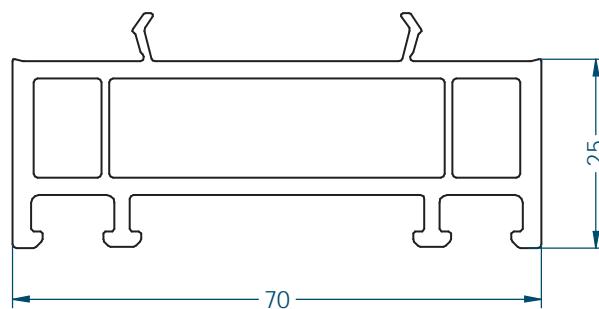


Ref. D3305
CORTAVIENTOS DE PUERTA

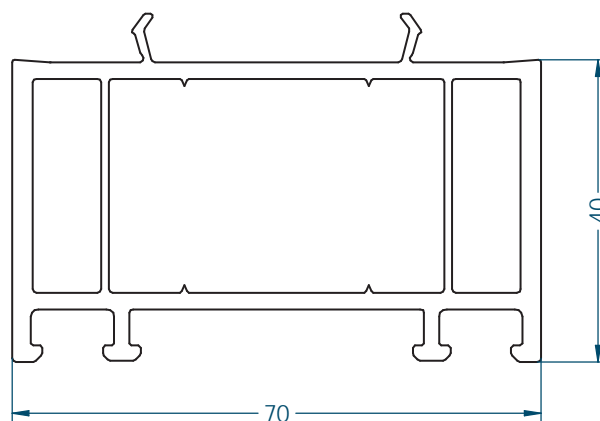
Ensanches y Guía de Persiana



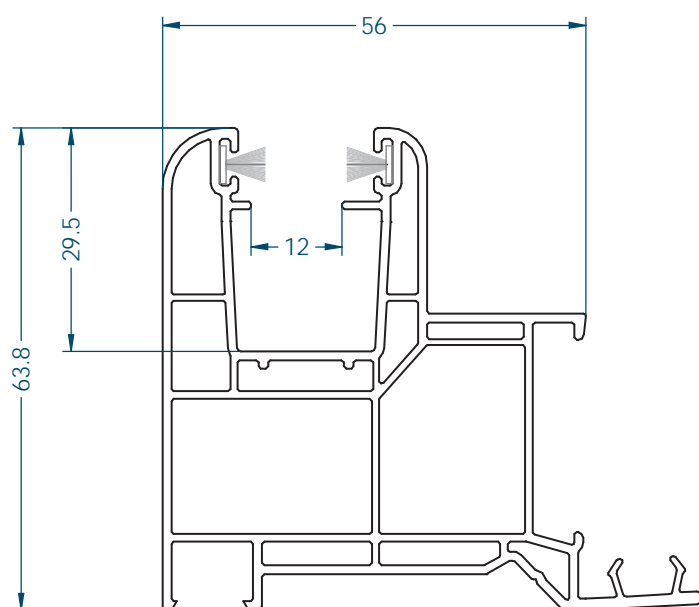
Ref. D3302
ENSANCHE 70mm



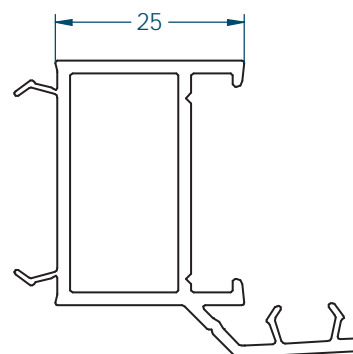
Ref. D3300
ENSANCHE 25mm



Ref. D3301
ENSANCHE 40mm

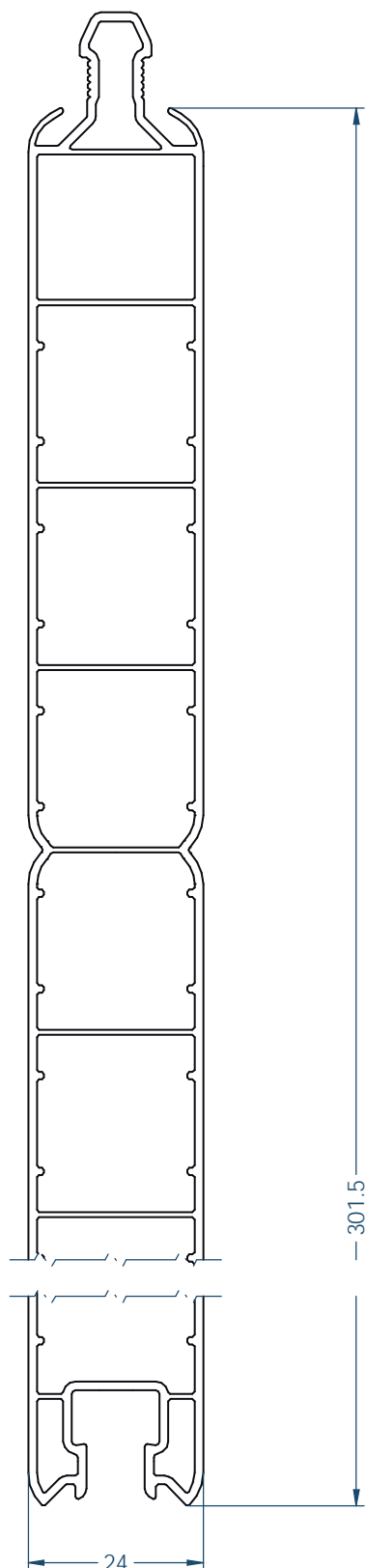


Ref. D3891
GUÍA DE PERSIANA 55mm

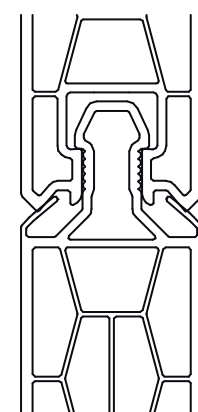
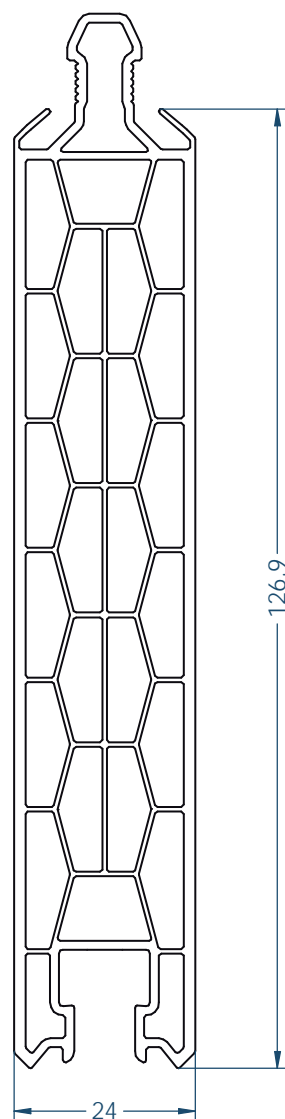
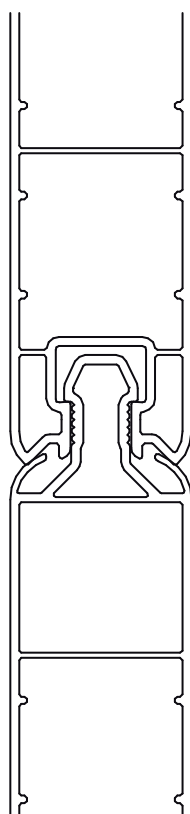


Ref. D3892
PROLONGADOR 25mm PARA GUÍA D3891

Paneles

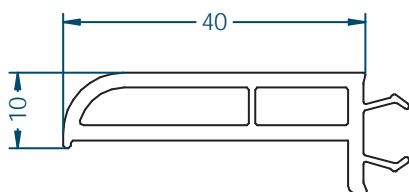


Ref. D3580
LAMA PANEL 300x24mm

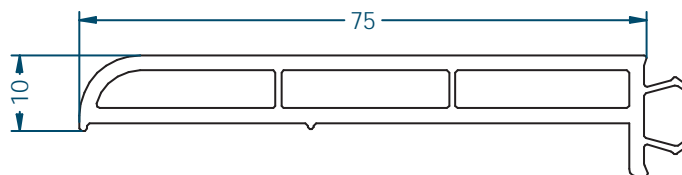


Ref. D90
LAMA PANEL 125x24mm

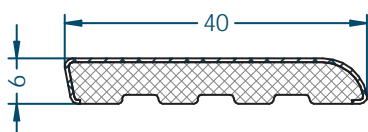
Tapajuntas y Remates



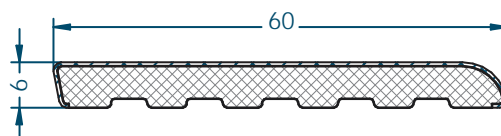
Ref. D12063
TAPAJUNTAS CLIPADO 40mm



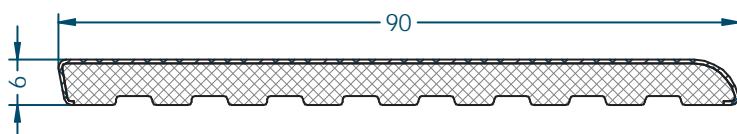
Ref. D12064
TAPAJUNTAS CLIPADO 75mm



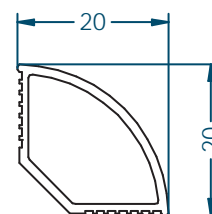
Ref. D1087
TAPAJUNTAS 40x6mm



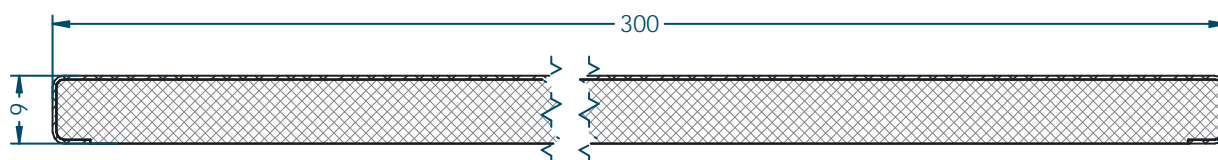
Ref. D1088
TAPAJUNTAS 60x6mm



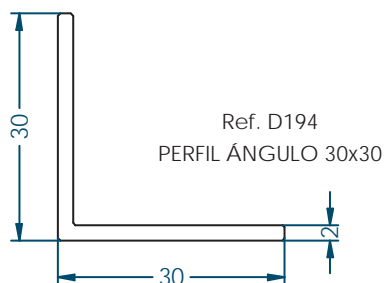
Ref. D1089
TAPAJUNTAS 90x6mm



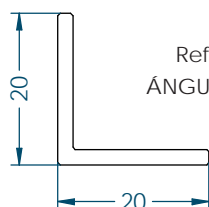
Ref. D823
REMATE PARA ÁNGULOS INTERIORES 20x20mm



Ref. D1042
TAPAJUNTAS 300x6mm

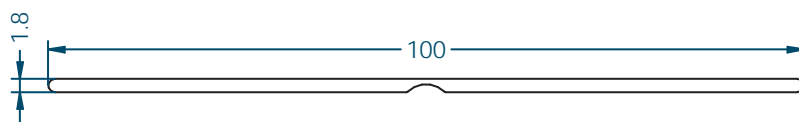
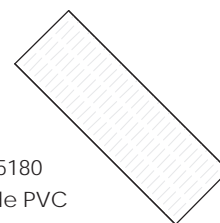


Ref. D194
PERFIL ÁNGULO 30x30



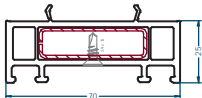
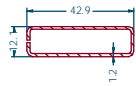
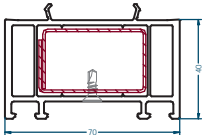
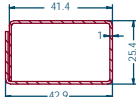
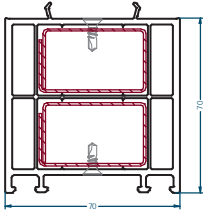
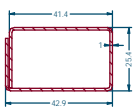
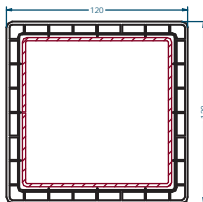
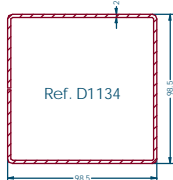
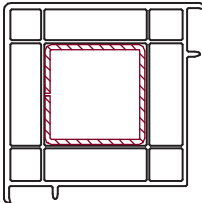
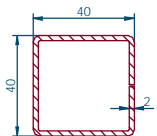
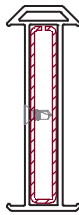
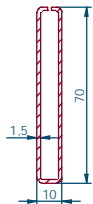
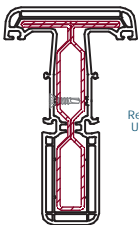
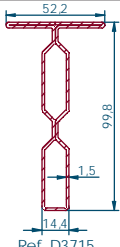
Ref. D195
ÁNGULO 20x20

Ref. D15180
Plancha de PVC
3000x1000x3

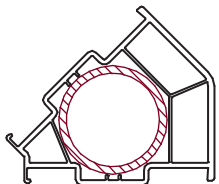
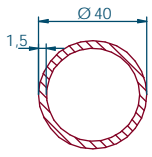


Ref. D468
PLETINA 100x1,8mm

Refuerzos para Complementos

PERFIL PVC	REFUERZO	DIMENSIÓN	Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)
 <p>Ref. D3300 ENSANCHE PEQUEÑO</p>	 <p>Ref. D3238</p>	42,0 x 12,1 x 5,6 x 1,2	2,47	0,31
 <p>Ref. D3301 ENSANCHE MEDIANO</p>	 <p>Ref. D3202</p>	42,9 x 25,4 x 41,4 x 1	3,83	1,49
 <p>Ref. D3302 ENSANCHE GRANDE</p>	 <p>Ref. D3202 x2</p>	42,9 x 25,4 x 41,4 x 1	7,65	2,98
 <p>Ref. D3302 TUBO 120x120</p>	 <p>Ref. D1134</p>	98,5 x 2	11,82	11,77
 <p>Ref. D14660 ESQUINA 90°</p>	 <p>Ref. D14357</p>	40 x 40 x 2	7,14	7,07
 <p>Ref. D6960 UNIÓN VISTA</p>	 <p>Ref. D6760</p>	70 x 10 x 1,5	10,23	0,38
 <p>Ref. D3705 UNIÓN "T"</p>	 <p>Ref. D3715</p>	100 x 52 x 1,5	55,09	4,42

Refuerzos para Complementos

PERFIL PVC	REFUERZO	DIMENSIÓN	I_x (cm ⁴)	I_y (cm ⁴)
 <p>Ref. D3196 ESQUINA 45°</p>	 <p>Ref. 2014</p>	<p>40 x 1,5 Perfil de Aluminio</p>	3,37	3,37

SERIE ACCESORIOS PVC



Grupo Ayuso
Sistemas de Aluminio, PVC y Cristal

CARACTERÍSTICAS

Accesorios varios para las series de PVC:

- SAFIR (practicable)
- VELA (corredera)

ACABADOS

Acabado Blanco.
Foliado Color.
Foliado Madera.
Foliado Metalizado.
Lacado Color.



Accesorios Serie SAFIR



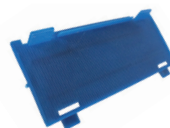
Ref. D3252
Tapones Inversora D12622
(Serie SAFIR)



Ref. D10540
Unión travesaño D10124
(Serie SAFIR)



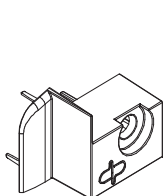
Ref. D11644
Unión soldable para puerta
(Serie SAFIR)



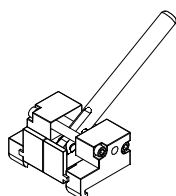
Ref. D13106
Cuña Acristalamiento
(Serie SAFIR)



Ref. D836
Felpudo Cortavientos D3305
(Serie SAFIR)



Ref. D3265
Remate Cortavientos Puerta
(Serie SAFIR)



Ref. D3276
PALANCA TRAVESAÑOS
S/ SAFIR



Ref. 0300-Z2
Plantilla para
Bisagras 0300-A2



Ref. 0300-Z3
Plantilla para
Bisagras 0300-A9



Ref. 0300-T
Cizalla para Fallebas



Ref. 0300-A2
Soporte de Marco (6-3-16)
Max. 100 Kg



Ref. 0300-A4
Soporte Compás
Max. 100Kg



Ref. 0300-A7
Bisagra Abatible
Max. 80Kg



Ref. 0300-A8I
Soporte de Hoja Izqda
Max. 130Kg



Ref. 0300-A8D
Soporte de Hoja Dcha
Max. 130Kg



Ref. 0300-A9
Soporte de Hoja a Canto
Max. 100Kg



Ref. 0300-B3
Cerrojo Inversora



Ref. 0300-B5
Bisagra Intermedia
Oculta Metálica (Hoja)



Ref. 0300-B8
Cerradero Inferior
Abatible (Deceuninck)



Ref. 0300-B9
Cerradero de Seguridad
(Deceuninck)



Ref. 0300-B10
Cerradero Marco



Ref. 0300-B11
Bisagra Intermedia Oculta
(Marco)



Ref. 0300-B12
Elemento Ventilación



Ref. 0300-T3
Falsa Maniobra



Ref. 0300-U
Placa de Unión

Accesorios Serie SAFIR



Ref. 0300-C3I
Compás Izqda Corto
Max. 130Kg



Ref. 0300-C4I
Compás Izqda Largo
Max. 130Kg

Ref. 0300-C3D
Compás Dcha Corto
Max. 130Kg

Ref. 0300-C4D
Compás Dcha Largo
Max. 130Kg



Ref. 0300-D1
Ref. 0300-D3
Pasador Metálico y Cerrojillo



Ref. 0300-E1
Angular de Reenvío



Ref. 0300-E2
Angular de Reenvío
(600/1250)



Ref. 0300-E3
Angular de Reenvío
(371/600)



Ref. 0300-G1
Recubrimiento 0300-A4
(LB, LC, PL)



Ref. 0300-G2
Recubrimiento Compás,
Falso Compás y Bisagra Abatible



Ref. 0300-G3I
Recubrimiento 0300-A8I
(LB, LC, PL)



Ref. 0300-G3D
Recubrimiento 0300-A8D
(LB, LC, PL)



Ref. 0300-G4
Recubrimiento 0300-A2
(LB, LC, PL)



Ref. 0300-G5
Recubrimiento 0300-A9
(LB, LC, PL)



Ref. 0300-J2I
Falso Compás Izda
(Eje canal 13)



Ref. 0300-J2D
Falso Compás Dcha
(Eje canal 13)



Ref. 0300-M2
Manilla Acustic



Ref. 0300-ZSR
Compás Adicional



Ref. 0300-FSR
Compás Abatible

Accesorios Serie SAFIR



Palanca Vertical
Ref. 0300-P0800 (411/800)
Ref. 0300-P1050 (801/1050)
Ref. 0300-P1400 (1051/1400)
Ref. 0300-P1800 (1401/1800)
Ref. 0300-P2300 (1801/2300)



Prolongador de Cierre
Ref. 0300-M500
Ref. 0300-M750



Prolongador de Cierre
(enganche)
Ref. 0300-MK250
Ref. 0300-MK500
Ref. 0300-MK750



Rail Superior
Ref. 0300-R0600 (371/600)
Ref. 0300-R0800 (601/800)
Ref. 0300-R1025 (801/1025)
Ref. 0300-R1250 (1026/1250)
Ref. 0300-R1475 (1251/1725)



Cremona/Falleba (Cota Variable)
Aguja 15,5mm
Ref. 0300-FV0800 (412/800) CV
Ref. 0300-FV1050 (801/1050) CV
Ref. 0300-FV1400 (1051/1400) CV
Ref. 0300-FV1800 (1401/1800) CV
Ref. 0300-FV2300 (1801/2300) CV



Cremona / Falleba
(Cota Variable)
Balconera
Ref. 0300-FV0800B (aguja 30)
Ref. 0300-FV1050B (aguja 30)
Ref. 0300-FV1400B (aguja 35)
Ref. 0300-FV1800B (aguja 35)
Ref. 0300-FV2300B (aguja 35)



Cremona / Falleba
(Cota Variable)
Balconera-Cerradura
Ref. 0300-FV2300C

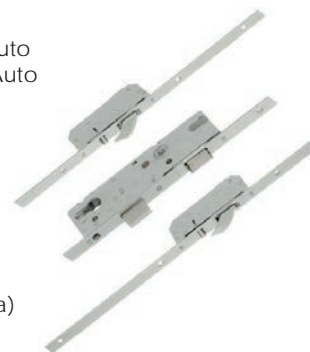


Cremona / Falleba
(Cota Variable) Abatible
Ref. 0300-FA0175
Ref. 0300-FA0300
Ref. 0300-FA0420
Ref. 0300-FA0620
Ref. 0300-FA0920
Ref. 0300-FA1320
Ref. 0300-FA1820

CERRADURA PARA PUERTA DE CALLE DE SEGURIDAD
Ref. 0300-STV-M2L: Cerradura de 2 Ganchos Izquierda
Ref. 0300-STV-M2D: Cerradura de 2 Ganchos Izquierda
Ref. 0300-AV-M2L: Cerradura de 2 Ganchos Izquierda Auto
Ref. 0300-AV-M2D: Cerradura de 2 Ganchos Derecha Auto
Ref. 0300-AV-M2L: Lioberador Magnético AV

AUTOMATISMOS PUERTAS DE CALLE (AV3)
Ref. 0300-AV-1: Motor AV3
Ref. 0300-AV-2: Transformador AV3
Ref. 0300-AV-3: Cable Muelle Motor AV3

CERRADEROS
Ref. 0300-U20-M2: Cerraderos para Ganchos M2 (pareja)
Ref. 0300-U20D: Cerradera Central (derecha)
Ref. 0300-U20I: Cerradera Central (izquierda)
Ref. 0300-GASZ: Cerraderos hoja pasiva



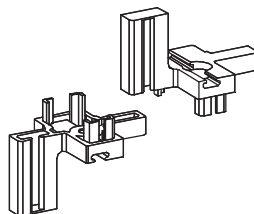
Accesorios Serie VELA



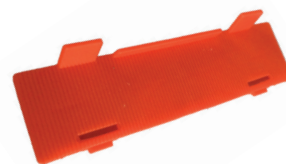
Ref. D13162
Cortavientos
(Serie VELA)



Ref. D13161
Remate Hoja Central
(Serie Vela)



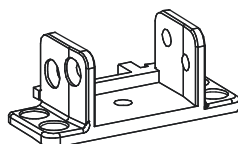
Ref. D13164
Tapas para perfil "H" D12669
(Serie VELA)



Ref. D13165
Cuña de acristalamiento
(Serie VELA)



Ref. D3429
Felpudo Tapeta D12668
(Serie VELA)



Ref. D13185
Unión mecánica para
Travesaño D12672



Ref. 0302-R
Rueda Fija Universal
(Serie VELA)



Ref. 0302-RR
Rueda Regulable
(Serie Vela)



Ref. 0302-C
Cerradero sin Antielevación
(Serie Vela)



Ref. 0302-CS
Cerradero Antielevación
(Serie Vela)

Ref. 0302-F0400
Ref. 0302-F0600
Ref. 0302-F0800
Ref. 0302-F1000
Ref. 0302-F1200
Ref. 0302-F1400
Ref. 0302-F1600
Ref. 0302-F1800
Ref. 0302-F2000



Falleba D15.5 sin Antielevación
(Serie Vela)



Ref. 0302-FS0600
Ref. 0302-FS1000
Ref. 0302-FS1800

Falleba D15.5 sin Antielevación
(Serie Vela)

Ref. 0302-FC0600
Ref. 0302-FC1600

Falleba D15.5 Cerrable
(Serie VELA)



Ref. 0300-M1
Manilla Secustik
(Cuadradillo L=25mm)

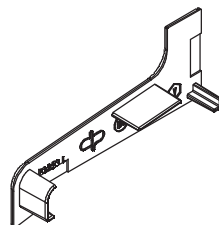
Accesorios Comunes y de Complementos



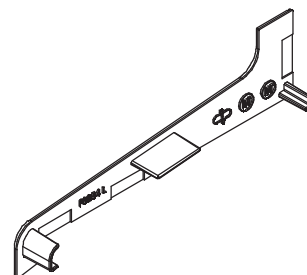
Ref. D3299
Goma Universal



Ref. D3261
Tapa de desagüe



Ref. D3253
Tapas Alfeizar D3333



Ref. D3254
Tapas Alfeizar D3334



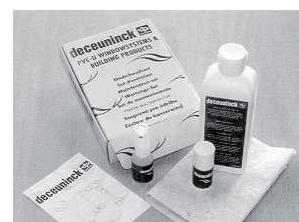
Ref. D12098
Escuadra Tapajuntas
para D12063 y D12064



Ref. D373
Rotulador para repaso
de soldadura



Ref. D962
Pegamento PVC
Deco-Coll



Ref. D964
Kit Limpieza Perfiles



Grupo Ayuso

Sistemas de Aluminio y Cristal

GRUPO AYUSO
Avda. de la industria, 8-10
28822 - Coslada (Madrid)
www.grupoayuso.org

deceuninck

Practicable **SAFIR**

Corredera **VELA**

Elevable **HS-76**



Anexo 20

Resultados de los modelos.

Anexo 20. Resultados de los modelos.

20.1 Nivel edificio.

Consumo de calefacción.

- Consumo total de energía final por mes (kWh).
- Energía final total (kWh).
- Energía primaria total (kWh).
- Energía primaria total normalizada (kWh/m²).
- Emisiones de CO₂ (Tn).
- Cantidad de gasoil total (litros).
- Coste del gasoil (Euros).
- Ahorro anual de gasoil (Euros).
- Ahorro (%).

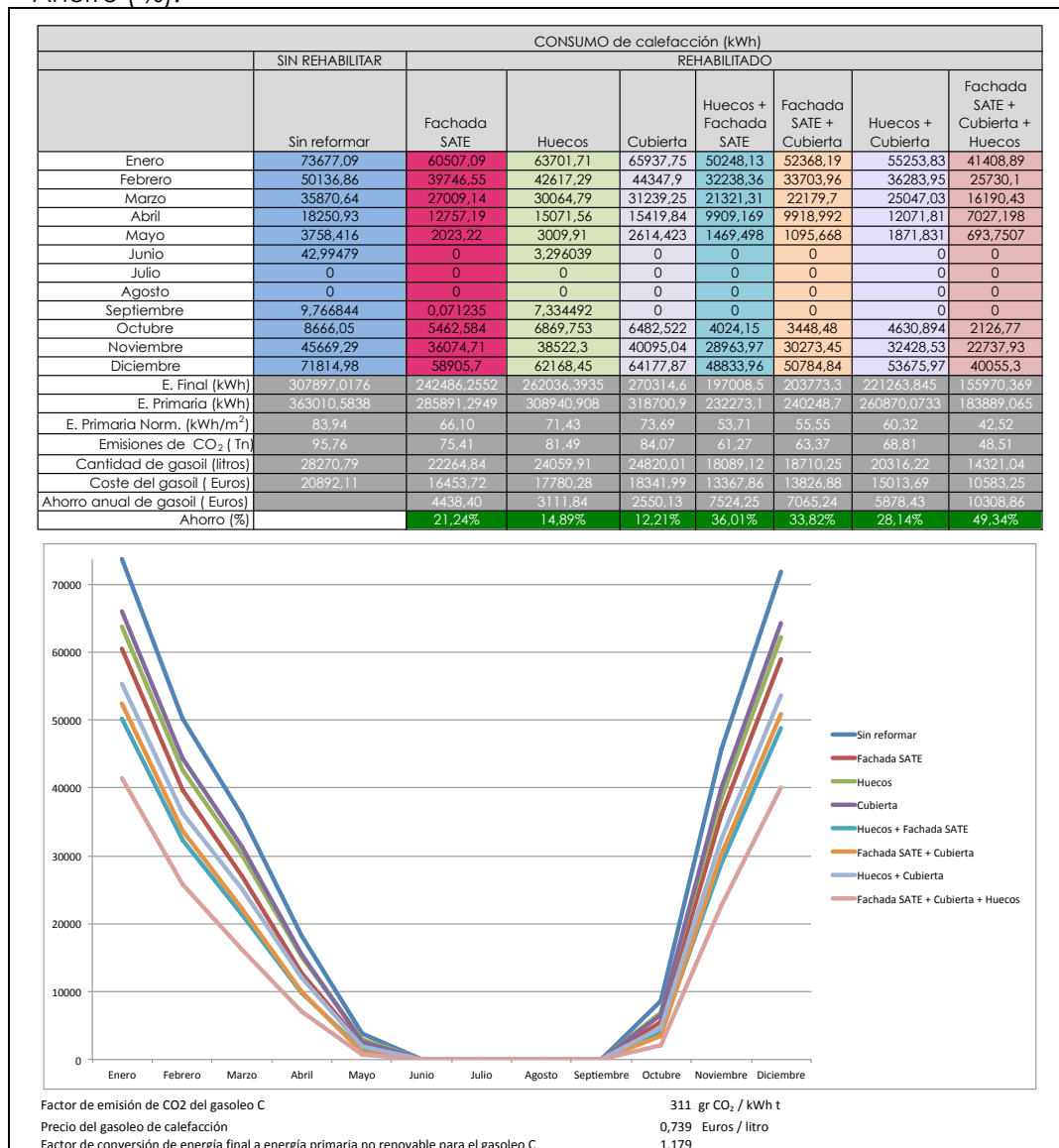
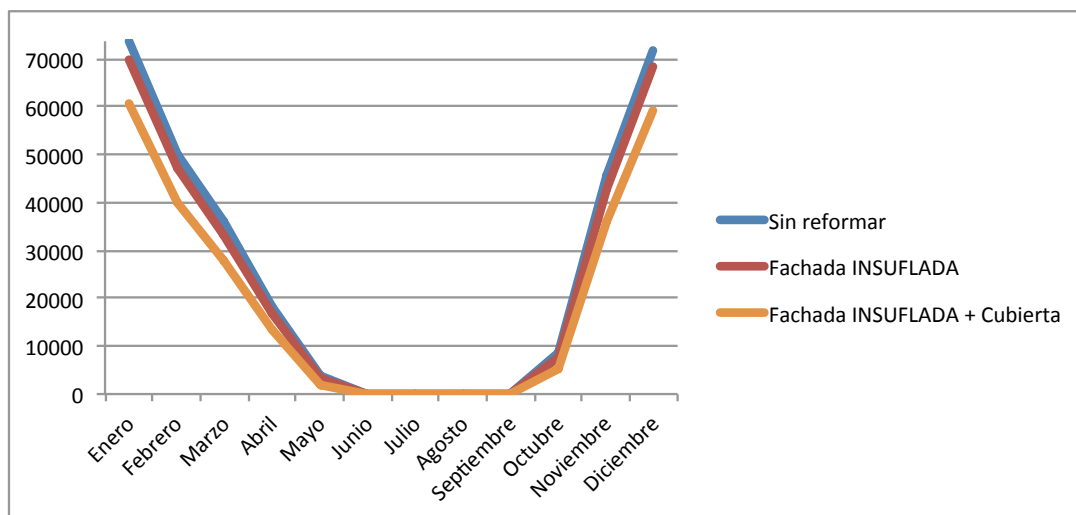


Tabla 1. Resumen del consumo de calefacción para diferentes reformas.

CONSUMO de calefacción (kWh)			
	SIN REHABILITAR	REHABILITADO	
	Sin reformar	Fachada INSUFLADA	Fachada INSUFLADA + Cubierta
Enero	73677,09	70070,05	60858,14
Febrero	50136,86	46956,34	40037,86
Marzo	35870,64	33272,2	27761,94
Abril	18250,93	16666,88	13324,54
Mayo	3758,416	3300,305	2059,323
Junio	42,99479	19,67618	0
Julio	0	0	0
Agosto	0	0	0
Septiembre	9,766844	17,73902	0
Octubre	8666,05	7766,106	5284,106
Noviembre	45669,29	42720,25	36116,75
Diciembre	71814,98	68465,57	59401,72
E. Final (kWh)	307897,0176	289255,1162	244844,38
E. Primaria (kWh)	363010,5838	341031,782	288671,52
E. Primaria Norm. (kWh/m ²)	83,94	78,85	66,75
Emisiones de CO ₂ (Tn)	95,76	89,96	76,15
Cantidad de gasoil (litros)	28270,79	26559,11	22481,36
Coste del gasoil (Euros)	20892,11	19627,18	16613,72
Ahorro anual de gasoil (Euros)		1264,93	4278,39
Ahorro (%)		6,05%	20,48%



Factor de emisión de CO₂ del gasoleo C

311 gr CO₂ / kWh t

Precio del gasoleo de calefacción

0,739 Euros / litro

Factor de conversión de E. final a E. primaria para el gasoleo C

1,179

Tabla 2. Resumen de consumo de calefacción para diferentes reformas.

Demanda de calefacción.

- Demanda total (kWh).
- Demanda total normalizada (kWh/m²).

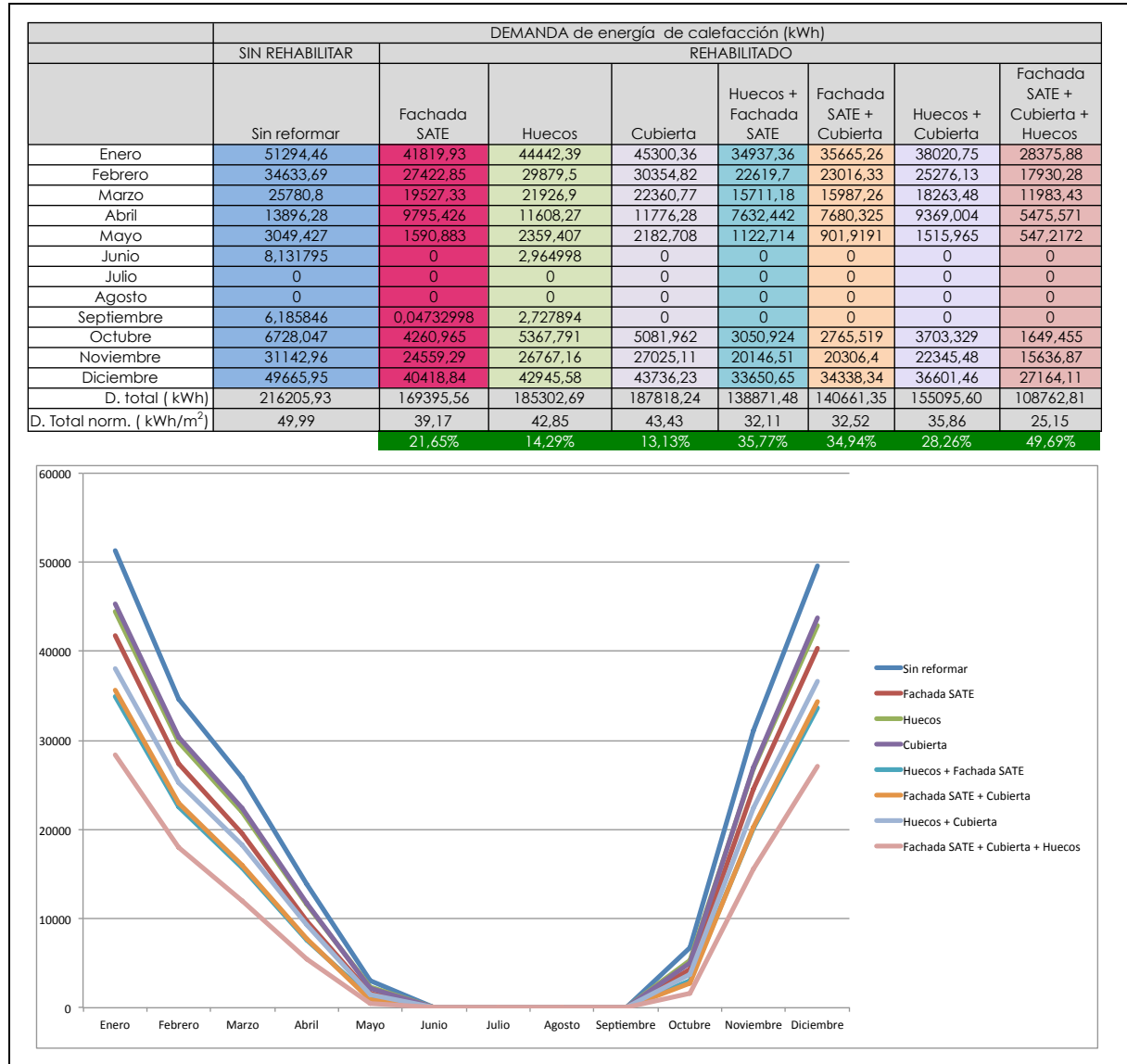


Tabla 3. Resumen de demanda de calefacción para diferentes reformas.

	DEMANDA de energía de calefacción (kWh)		
	SIN REHABILITAR	REHABILITADO	
	Sin reformar	Fachada INSUFLADA	Fachada INSUFLADA + Cubierta
Enero	51294,46	48603,73	41574,66
Febrero	34633,69	32722,75	27684,05
Marzo	25780,8	24181,25	20120,76
Abril	13896,28	12851,67	10355,02
Mayo	3049,427	2664,439	1718,545
Junio	8,131795	3,844512	0
Julio	0	0	0
Agosto	0	0	0
Septiembre	6,185846	3,514626	0
Octubre	6728,047	6098,281	4242,809
Noviembre	31142,96	29403,03	24561,26
Diciembre	49665,95	47042,6	40077,73
D. total (kWh)	216205,93	203575,11	170334,83
D. Total norm. (kWh/m ²)	49,99	47,07	39,38
		5,84%	21,22%

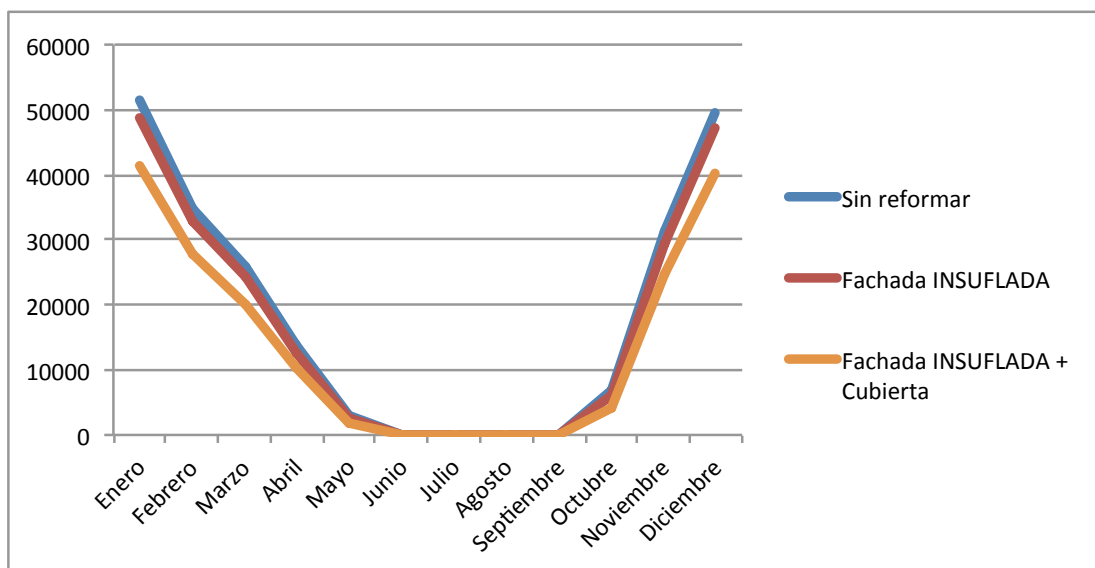


Tabla 4. Resumen de demanda de calefacción para diferentes reformas.

20.2 Nivel plantas.

Ahorro de demanda de calefacción por plantas y tipo de reforma realizada.

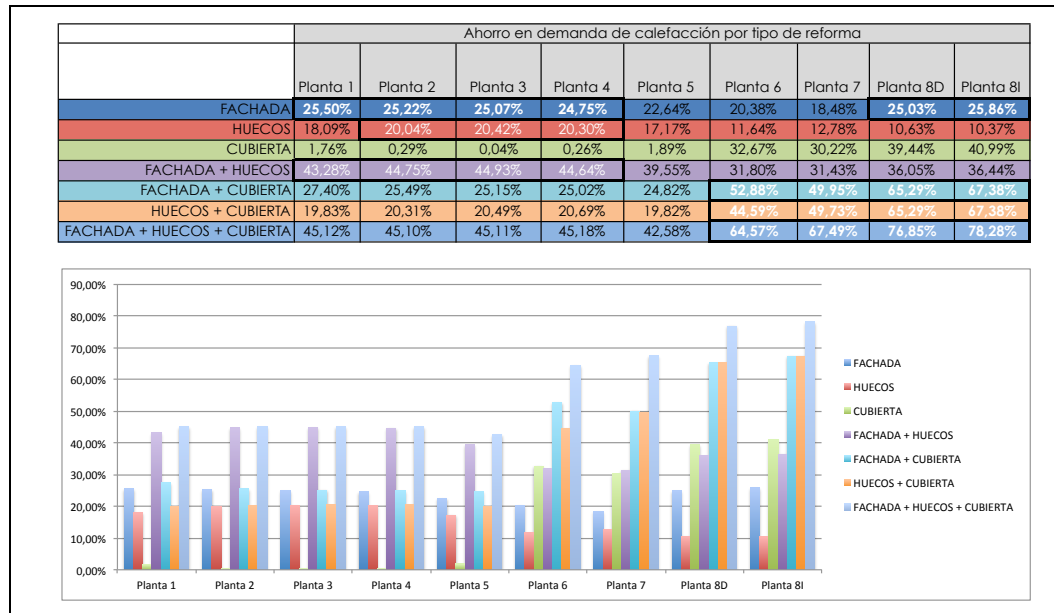


Tabla 5. Resumen de ahorro de demanda de calefacción para diferentes reformas y plantas.

Demanda de calefacción por plantas (kWh).

Planta 1ª

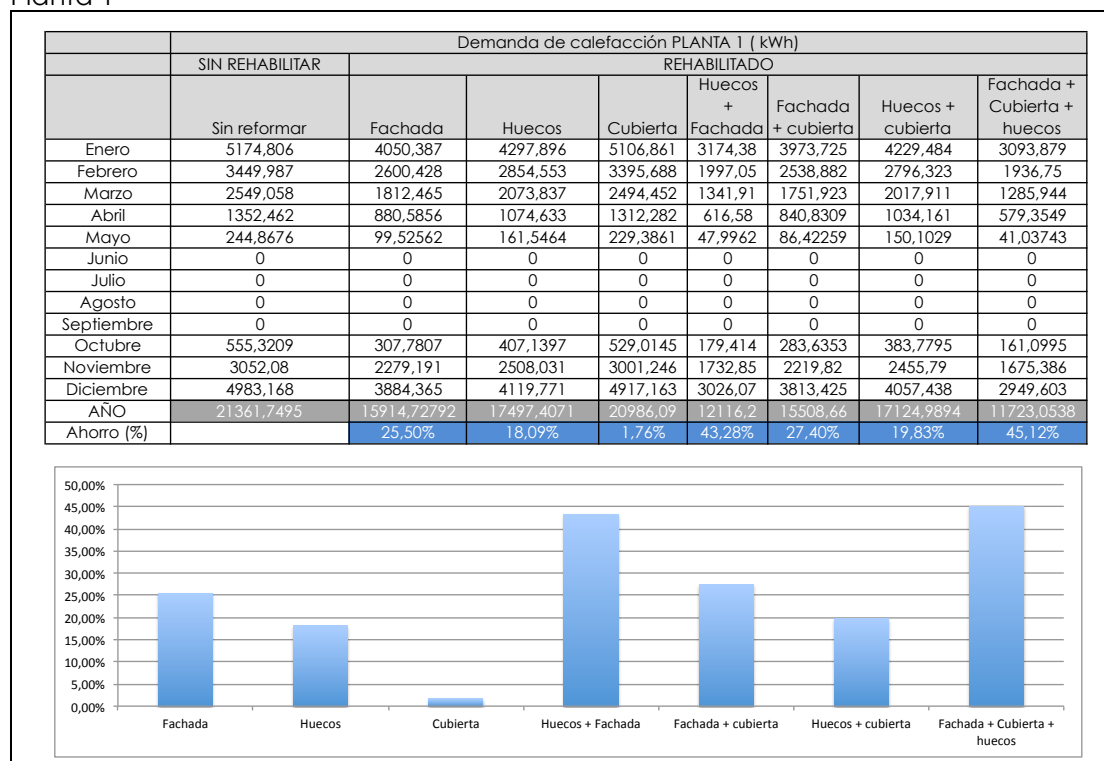


Tabla 6. Resumen de demanda de calefacción para la planta 1ª.

Planta 2ª.

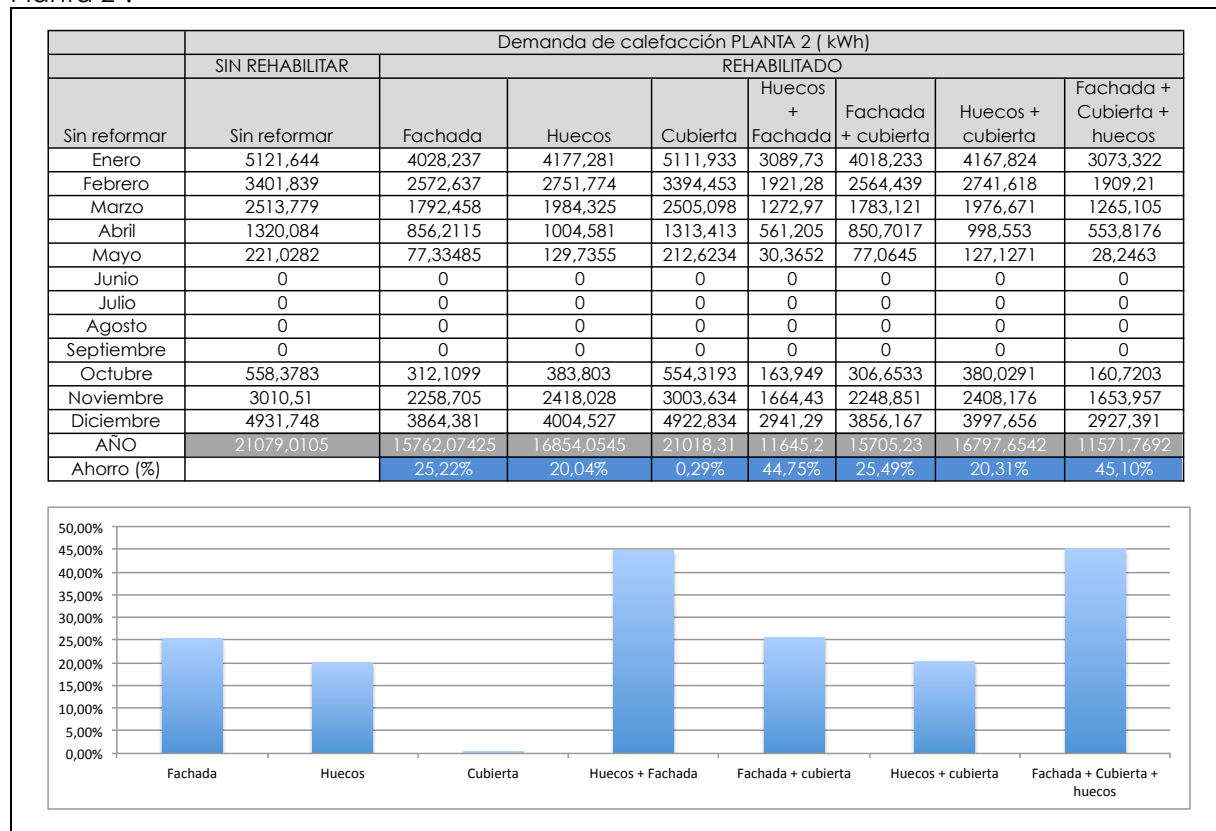


Tabla 7. Resumen de demanda de calefacción para la planta 2ª.

Planta 3ª.

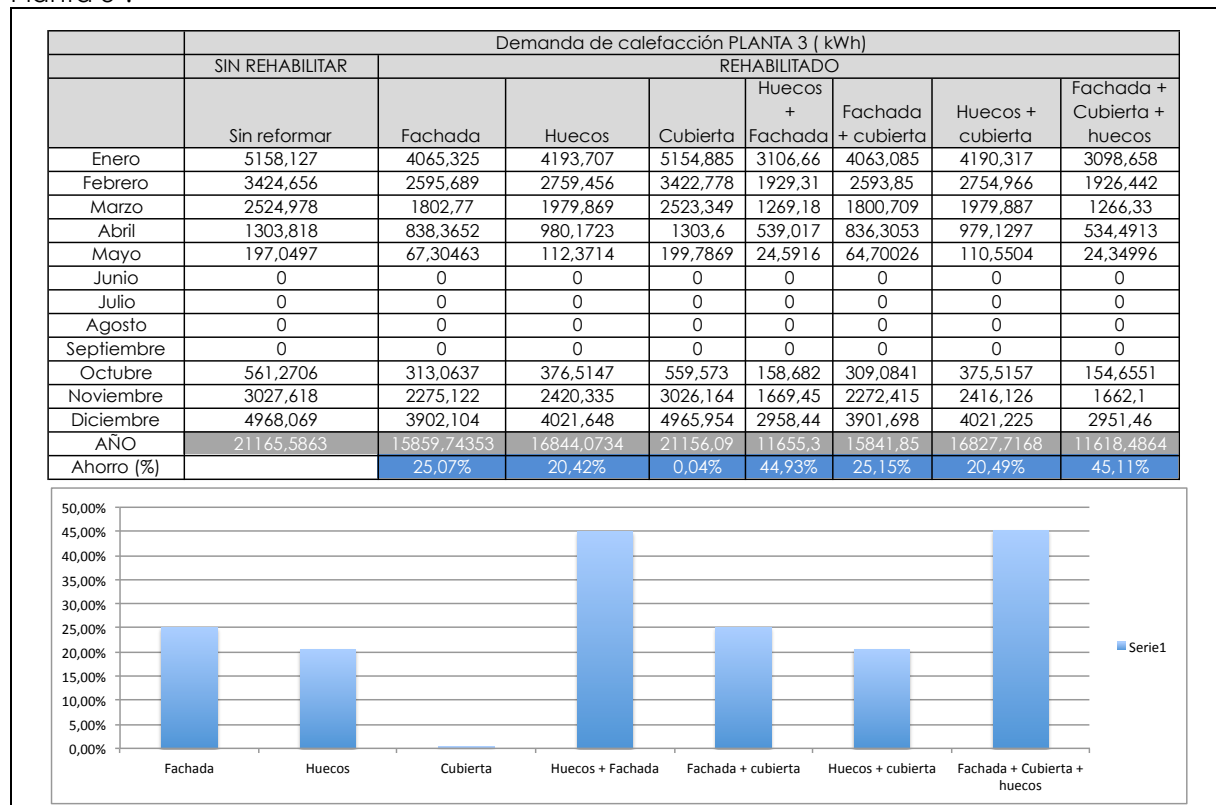


Tabla 8. Resumen de demanda de calefacción para la planta 3ª.

Planta 4ª

Demanda de calefacción PLANTA 4 (kWh)								
	SIN REHABILITAR	REHABILITADO						
	Sin reformar	Fachada	Huecos	Cubierta	Huecos + Fachada	Fachada + cubierta	Huecos + cubierta	Fachada + Cubierta + huecos
Enero	5227,597	4138,4	4259,33	5212,482	3166,55	4126,664	4242,145	3143,628
Febrero	3471,153	2644,331	2802,1	3460,669	1969,04	2635,122	2785,918	1950,92
Marzo	2524,258	1800,066	1975,517	2519,565	1259,8	1795,732	1967,986	1248,729
Abril	1264,394	805,3165	942,5814	1266,94	509,987	803,7097	938,3013	500,1198
Mayo	179,3308	58,97345	101,1912	180,731	21,8487	58,76582	100,8773	19,65899
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	553,1324	305,8654	371,4731	548,1945	156,21	298,6329	365,7986	147,1792
Noviembre	3072,841	2320,066	2459,084	3062,957	1705,95	2309,44	2443,561	1685,312
Diciembre	5038,703	3978,103	4089,485	5024,96	3020,05	3966,555	4073,364	2998,589
AÑO	21331,4092	16051,12135	17000,7617	21276,5	11809,4	15994,62	16917,9512	11694,136
Ahorro (%)		24,75%	20,30%	0,26%	44,64%	25,02%	20,69%	45,18%

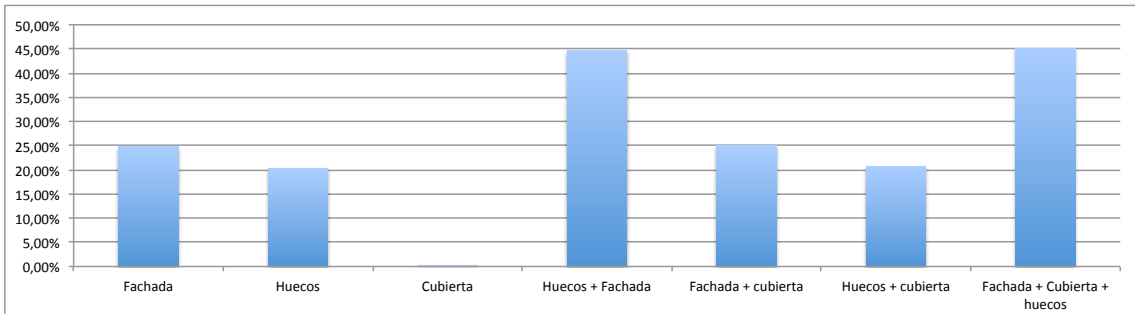


Tabla 9. Resumen de demanda de calefacción para la planta 4ª.

Planta 5ª.

Demanda de calefacción PLANTA 5 (kWh)								
	SIN REHABILITAR	REHABILITADO						
	Sin reformar	Fachada	Huecos	Cubierta	Huecos + Fachada	Fachada + cubierta	Huecos + cubierta	Fachada + Cubierta + huecos
Enero	6014,382	4879,808	5075,14	5890,639	3933,55	4748,47	4920,077	3761,957
Febrero	4013,787	3139,613	3355,371	3932,529	2471,8	3053,686	3242,811	2350,767
Marzo	2881,303	2115,635	2344,594	2844,105	1587,14	2068,681	2277,818	1506,336
Abril	1430,096	946,8204	1120,68	1430,062	667,391	934,0135	1099,86	634,4507
Mayo	226,6646	89,61591	149,3386	237,0045	47,0595	89,18753	149,1708	38,63988
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	656,0604	373,8834	474,0005	632,1205	224,338	342,4548	442,2834	187,6221
Noviembre	3602,605	2803,818	2994,934	3518,086	2185,21	2710,472	2883,41	2062,899
Diciembre	5820,191	4715,241	4900,541	5695,982	3780,9	4580,967	4745,204	3609,508
AÑO	24645,089	19064,43471	20414,5991	24180,53	14897,4	18527,93	19760,6342	14152,1797
Ahorro (%)		22,64%	17,17%	1,89%	39,55%	24,82%	19,82%	42,58%

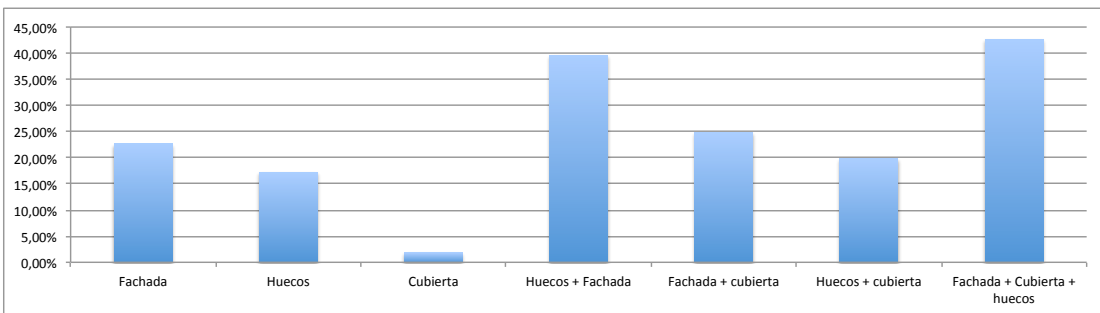


Tabla 10. Resumen de demanda de calefacción para la planta 5ª.

Planta 6ª.

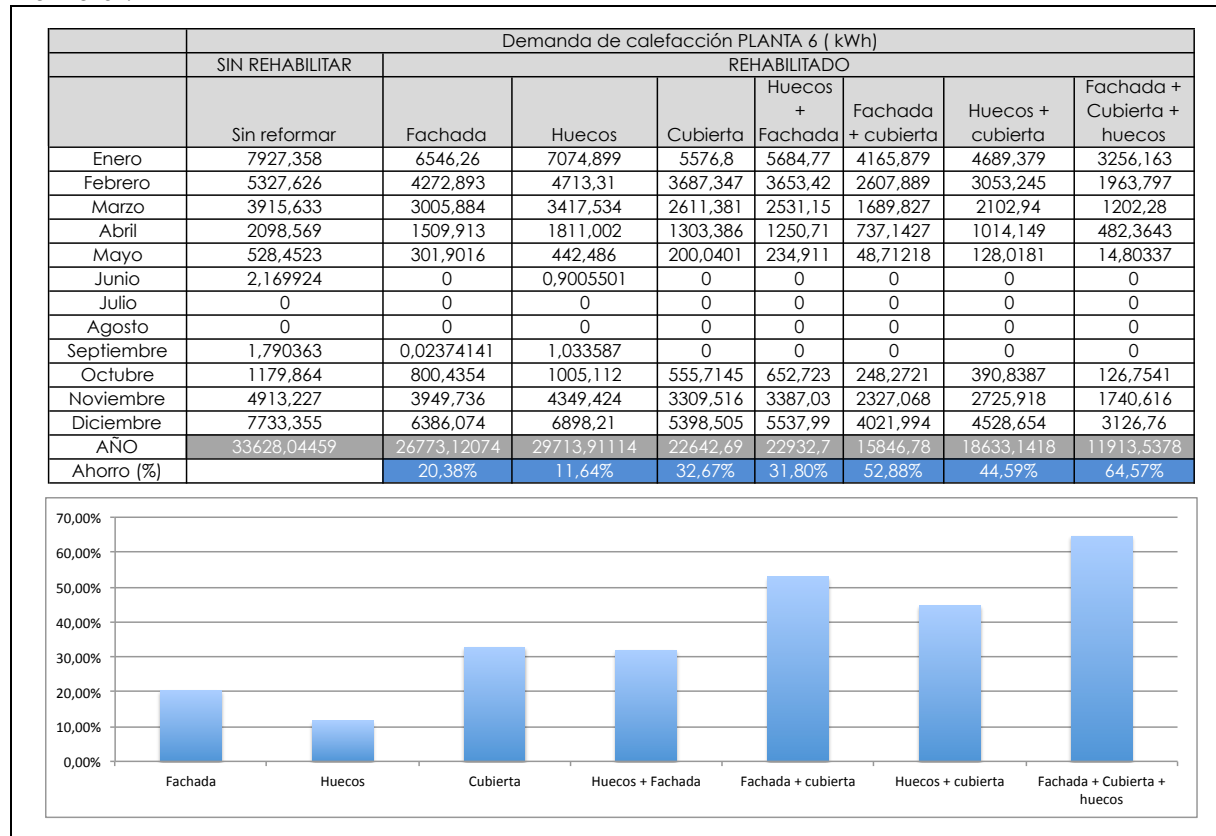


Tabla 11. Resumen de demanda de calefacción para la planta 6ª.

Planta 7ª.

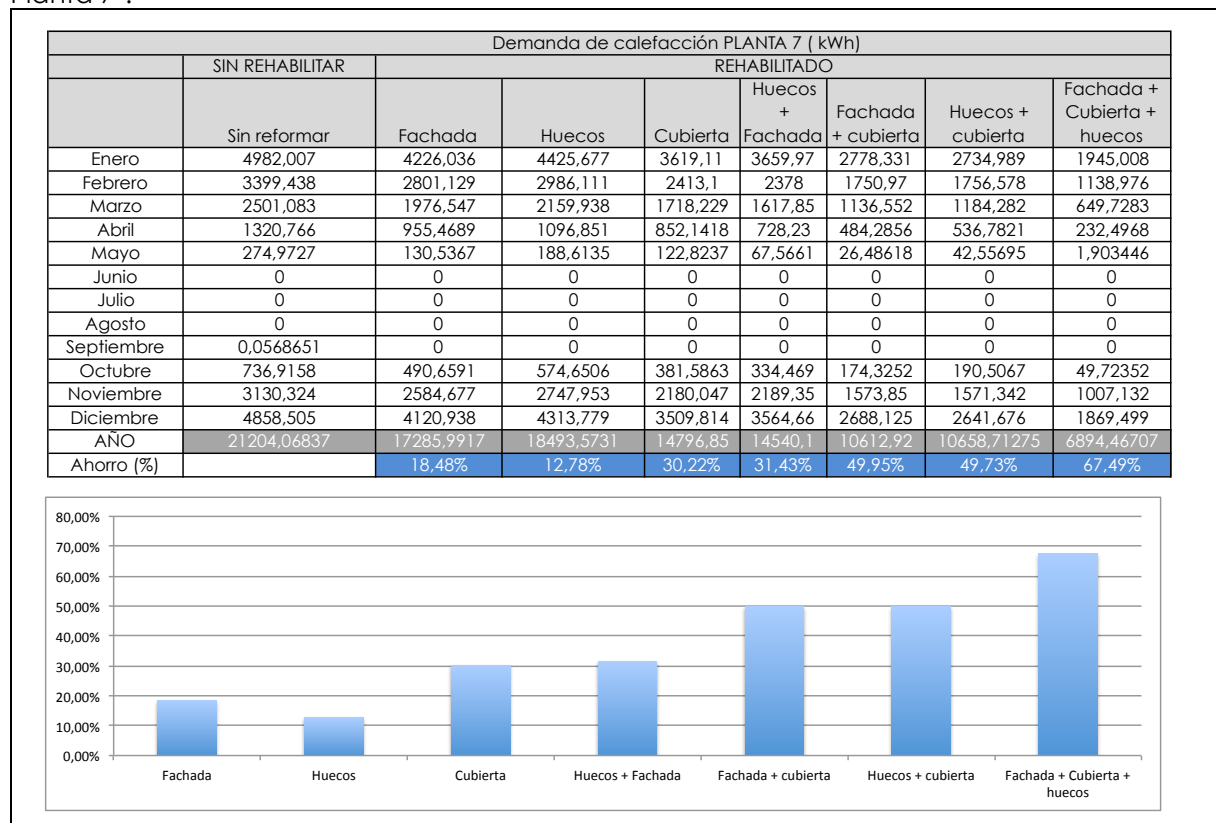


Tabla 12. Resumen de demanda de calefacción para la planta 7ª

Planta 8ªI.

	Demanda de calefacción PLANTA 8I (kWh)							
	SIN REHABILITAR	REHABILITADO						
	Sin reformar	Fachada	Huecos	Cubierta	Huecos + Fachada	Fachada + cubierta	Huecos + cubierta	Fachada + Cubierta + huecos
Enero	1549,622	1207,51	1401,257	969,7231	1052,1	604,6827	802,1667	430,4436
Febrero	1088,626	828,3019	978,0098	683,7297	711,902	405,6461	559,4766	276,0785
Marzo	829,1394	606,2318	736,674	509,8679	509,743	271,9069	407,9299	166,6047
Abril	480,6359	325,9608	418,8384	278,8506	262,802	123,8575	214,8585	63,87502
Mayo	149,4046	76,33472	120,6797	57,35788	50,0444	6,157279	32,51164	0,04336641
Junio	2,073789	0	0,6061013	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	2,441527	0,02358857	0,9884678	0	0	0	0	0
Octubre	318,3107	209,0629	271,4704	148,9894	161,026	52,34066	101,36	16,63266
Noviembre	1014,388	775,4297	911,783	619,3764	667,835	363,5695	502,8204	241,7429
Diciembre	1517,128	1182,673	1372,452	941,9213	1030,21	585,1003	777,3058	413,9421
ANO	6951,769916	5211,528409	6212,758869	4209,816	4445,67	2413,261	3398,42954	1609,36285
Ahorro (%)		25,03%	10,63%	39,44%	36,05%	65,29%	51,11%	76,85%

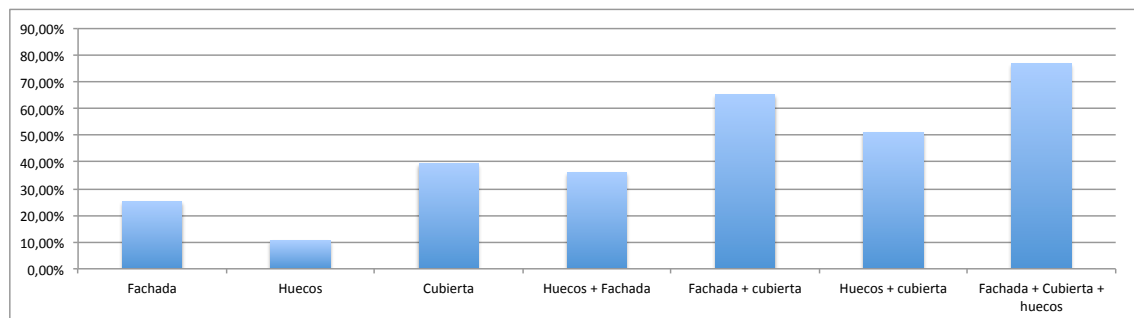


Tabla 13. Resumen de demanda de calefacción para la planta 8ª Izda.

Planta 8ªD.

	Demanda de calefacción PLANTA 8D (kWh)							
	SIN REHABILITAR	REHABILITADO						
	Sin reformar	Fachada	Huecos	Cubierta	Huecos + Fachada	Fachada + cubierta	Huecos + cubierta	Fachada + Cubierta + huecos
Enero	1514,104	1170,32	1373,518	931,1194	1024,69	565,9167	772,6417	401,6589
Febrero	1056,336	794,1965	952,2643	646,9344	686,044	367,8198	531,3031	247,937
Marzo	800,9766	576,9697	713,4589	474,623	487,101	239,2807	380,7787	145,6047
Abril	466,5231	311,6956	406,8107	261,8652	252,019	110,211	202,1612	56,76449
Mayo	144,4178	72,51756	116,3747	53,34292	47,8336	5,248376	30,4479	0,03166239
Junio	2,07577	0	0,6124729	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	1,89709	0	0,7058384	0	0	0	0	0
Octubre	296,6287	188,0633	252,9491	126,0787	144,94	36,98544	84,84368	10,39568
Noviembre	982,9404	742,8857	886,3884	583,4385	642,877	328,7364	475,0316	217,5148
Diciembre	1482,333	1146,247	1345,244	904,4097	1003,48	547,3929	748,4351	385,571
ANO	6748,23246	5002,89536	6048,326411	3981,812	4288,98	2201,591	3225,64298	1465,47823
Ahorro (%)		25,86%	10,37%	40,99%	36,44%	67,38%	52,20%	78,28%

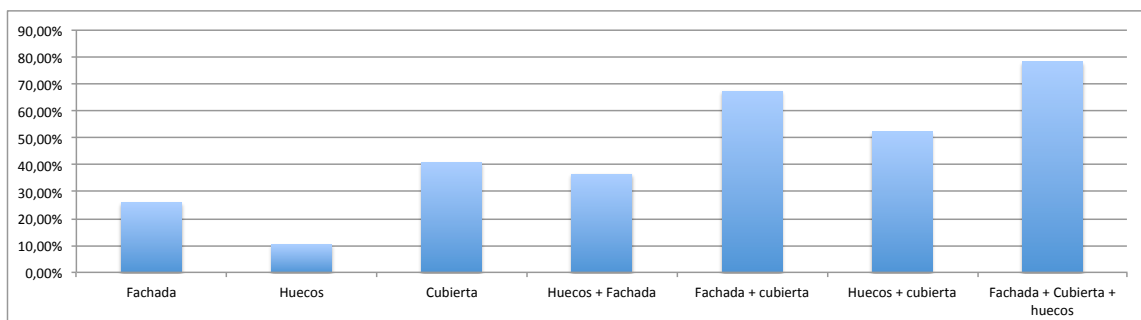


Tabla 14. Resumen de demanda de calefacción para la planta 8ª Dcha.

20. 3 Nivel viviendas.

Desviación porcentual de la temperatura media operativa respecto a la temperatura media del aire para el mes de enero(%).

Desviación porcentual de la temperatura media operativa respecto a la temperatura media del aire para el mes de enero (%)								
	SIN REHABILITAR		REHABILITADO					
	Sin reformar	Fachada	Huecos	Cubierta	Huecos + Fachada	Fachada + Cubierta	Huecos + Cubierta	Fachada + Cubierta + Huecos
1AD	1,16%	0,67%	0,40%	1,04%	0,12%	0,54%	0,28%	0,34%
2AD	1,16%	0,68%	0,27%	1,14%	0,24%	0,66%	0,25%	0,34%
3AD	1,11%	0,63%	0,18%	1,10%	0,33%	0,62%	0,18%	0,42%
4AD	1,03%	0,55%	0,09%	1,02%	0,42%	0,53%	0,08%	0,51%
5AD	0,96%	0,48%	0,03%	0,89%	0,48%	0,40%	0,04%	0,64%
6AD	1,17%	0,69%	0,28%	0,78%	0,23%	0,25%	0,16%	0,80%
7AD	4,51%	3,98%	3,20%	1,75%	3,27%	1,02%	0,91%	0,01%
8AD	8,26%	7,20%	7,65%	4,47%	6,56%	2,96%	3,69%	1,81%
Media	2,42%	1,86%	1,51%	1,53%	1,46%	0,87%	0,70%	0,61%
1AI	1,44%	0,91%	0,60%	1,31%	0,03%	0,76%	0,46%	0,24%
2AI	1,51%	0,99%	0,51%	1,49%	0,04%	0,96%	0,49%	0,19%
3AI	1,44%	0,92%	0,41%	1,43%	0,10%	0,91%	0,40%	0,27%
4AI	1,25%	0,72%	0,23%	1,24%	0,32%	0,70%	0,21%	0,44%
5AI	0,99%	0,46%	0,00%	0,91%	0,53%	0,38%	0,08%	0,71%
6AI	1,01%	0,50%	0,12%	0,60%	0,39%	0,09%	0,34%	0,97%
7AI	4,25%	3,70%	3,58%	1,55%	3,00%	0,82%	0,72%	0,17%
8AI	8,57%	2,14%	7,87%	4,86%	6,79%	3,38%	3,98%	2,14%
Media	2,56%	1,29%	1,67%	1,67%	1,40%	1,00%	0,83%	0,64%
1BD	2,43%	2,09%	1,77%	2,37%	3,07%	2,04%	1,73%	1,31%
2BD	2,59%	2,25%	1,81%	2,58%	1,57%	2,25%	1,79%	1,41%
3BD	2,66%	2,31%	1,84%	2,65%	3,12%	2,32%	1,84%	1,44%
4BD	2,72%	2,37%	1,92%	2,70%	1,61%	2,37%	1,91%	1,47%
5BD	2,78%	2,44%	2,07%	2,74%	1,73%	2,41%	2,05%	1,64%
6BD	2,49%	2,16%	1,85%	2,27%	1,52%	1,97%	1,64%	1,25%
7BD	5,72%	5,40%	5,18%	4,04%	4,89%	3,69%	3,43%	2,90%
Media	3,06%	2,72%	2,35%	2,76%	2,50%	2,44%	2,05%	1,63%
1BI	3,40%	2,98%	2,74%	3,30%	2,30%	2,87%	2,63%	2,05%
2BI	3,70%	3,34%	2,96%	3,69%	2,57%	3,32%	2,95%	2,44%
3BI	3,73%	3,37%	2,97%	3,73%	2,58%	3,37%	2,97%	2,47%
4BI	3,71%	3,34%	2,94%	3,71%	2,55%	3,34%	2,94%	2,43%
5BI	3,65%	3,28%	2,88%	3,63%	2,48%	3,25%	2,85%	2,34%
6BI	3,73%	3,36%	2,98%	3,55%	2,58%	3,16%	2,77%	2,25%
7BI	6,38%	6,05%	5,77%	4,68%	5,43%	4,32%	4,00%	3,46%
Media	4,04%	3,67%	3,32%	3,76%	2,93%	3,38%	3,02%	2,49%
1CD	2,33%	1,94%	2,00%	2,23%	1,59%	1,82%	1,89%	1,33%
2CD	2,49%	2,14%	2,13%	2,52%	1,77%	2,12%	2,12%	1,61%
3CD	2,55%	2,21%	2,19%	2,55%	1,83%	2,20%	2,18%	1,69%
4CD	2,71%	2,38%	2,36%	2,69%	2,02%	2,35%	2,33%	1,85%
5CD	3,96%	3,64%	3,68%	3,75%	3,39%	3,44%	3,42%	2,96%
6CD	7,09%	6,57%	6,86%	3,76%	6,34%	3,06%	3,48%	2,61%
Media	3,52%	3,14%	3,20%	2,92%	2,82%	2,50%	2,57%	2,01%
1CI	2,34%	1,96%	2,05%	2,24%	1,65%	1,84%	1,94%	1,39%
2CI	2,54%	2,19%	2,22%	2,52%	1,86%	2,17%	2,20%	1,70%
3CI	2,61%	2,27%	2,28%	2,60%	1,93%	2,26%	2,28%	1,79%
4CI	2,79%	2,48%	2,48%	2,76%	2,14%	2,48%	2,44%	1,96%
5CI	4,12%	3,83%	3,84%	3,91%	3,55%	3,61%	3,59%	3,12%
6CI	7,50%	6,94%	7,17%	4,24%	6,61%	3,52%	3,86%	2,94%
Media	3,65%	3,28%	3,34%	3,05%	2,96%	2,65%	2,72%	2,15%
1DI	0,14%	0,51%	0,58%	0,24%	0,94%	0,63%	0,69%	1,25%
2DI	0,02%	0,36%	0,47%	0,01%	0,85%	0,38%	0,49%	1,04%
3DI	0,13%	0,26%	0,37%	0,12%	0,76%	0,27%	0,39%	0,93%
4DI	0,39%	0,02%	0,08%	0,35%	0,46%	0,04%	0,14%	0,70%
5DI	2,07%	1,74%	1,72%	1,78%	1,38%	1,40%	1,35%	0,79%
6DI	6,33%	5,77%	6,15%	2,65%	5,59%	1,85%	2,42%	1,44%
Media	1,51%	1,44%	1,56%	0,86%	1,66%	0,76%	0,91%	1,03%
1DD	0,12%	0,29%	0,32%	0,01%	0,76%	0,44%	0,44%	1,01%
2DD	0,04%	0,38%	0,46%	0,03%	0,88%	0,40%	0,48%	1,02%
3DD	0,10%	0,32%	0,42%	0,09%	0,84%	0,34%	0,43%	0,97%
4DD	0,36%	0,04%	0,13%	0,31%	0,54%	0,10%	0,19%	0,74%
5DD	2,09%	1,72%	1,71%	1,78%	1,33%	1,37%	1,34%	0,77%
6DD	6,50%	5,87%	6,29%	2,84%	5,66%	1,95%	2,57%	1,53%
Media	1,54%	1,44%	1,55%	0,84%	1,67%	0,77%	0,91%	1,01%

Tabla 16. Desviación porcentual de la temperatura media operativa respecto a la temperatura media del aire para el mes de enero y para diferente reformas.

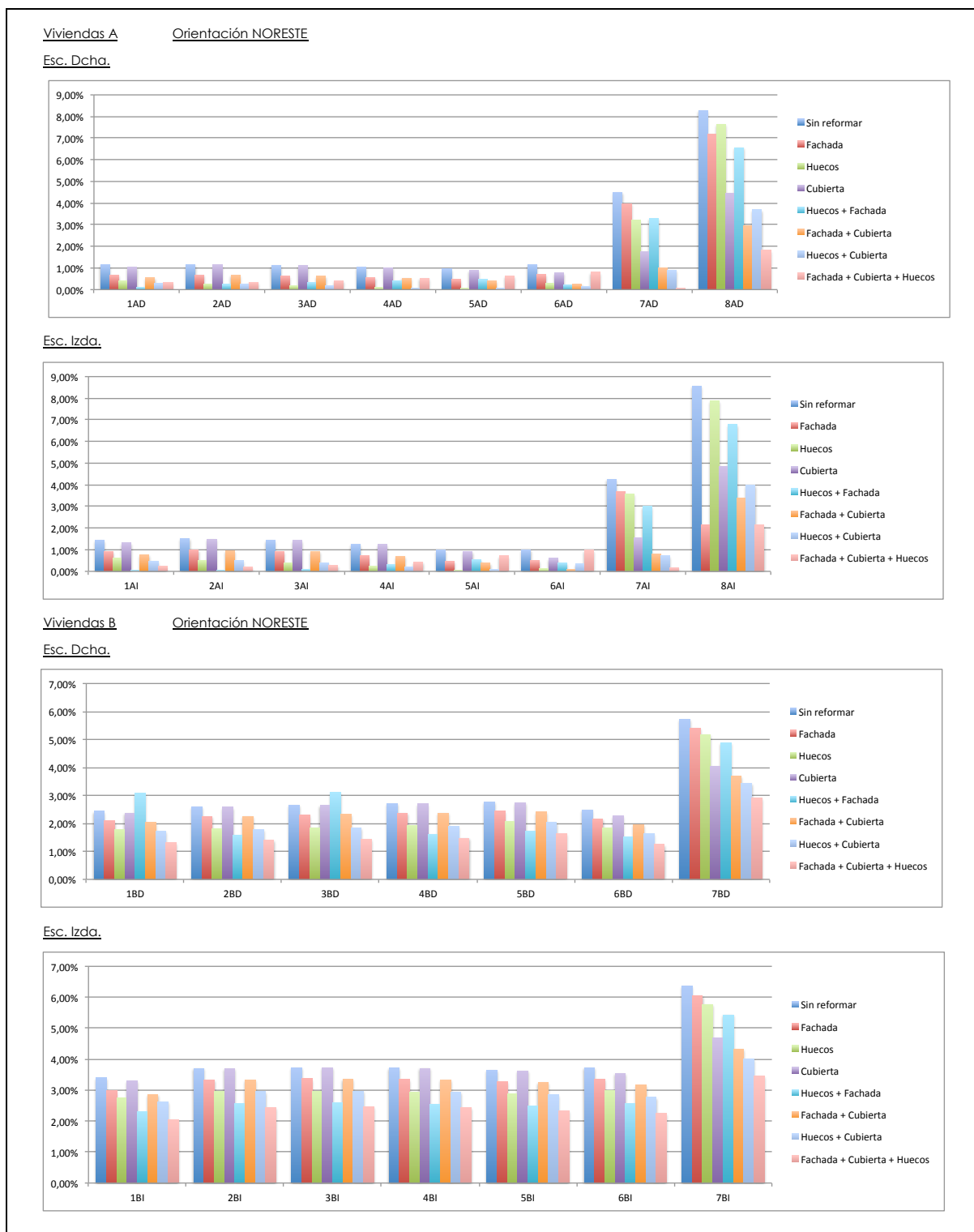


Tabla 17. Desviación porcentual de la temperatura media operativa respecto a la temperatura media del aire para el mes de enero para las viviendas A y B y para diferencias reformas.



Tabla 18. Desviación porcentual de la temperatura media operativa respecto a la temperatura media del aire para el mes de enero para las viviendas C y D y para diferentes reformas.