

DAU

23/135 A

Documento de adecuación al uso

Denominación comercial

ArcoPlus[®] 684, 6104,
6124, 6166, 626, 9207,
9257, 9327 y 6410

Tipo genérico y uso

Sistemas de paneles translúcidos de policarbonato con perfil de unión montados por encastre sobre perfilera metálica para cerramiento de fachadas y de cubiertas.

Titular del DAU

AISLUX S.A.

Ctra. de Vicálvaro a estación O'Donnell 5
ES28032 Madrid (España)
www.aislux.com

Planta de producción

DOTT. GALLINA S.R.L.
Via Carignano 104
IT10040 La Loggia (To) (Italia)

Edición vigente y fecha

A 19.09.2023

Validez (condicionada a seguimiento anual [*])

Desde: 19.09.2023
Hasta: 19.09.2028

[*] La validez del DAU 23/135 está sujeta a las condiciones del *Reglamento del DAU*. La edición vigente de este DAU es la que figura en el registro que mantiene el ITeC (accesible en itec.es y a través del siguiente código QR).



Este documento consta de 48 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU ([BOE 94, 19 abril 2002](#)) para productos de construcción (edificación e ingeniería civil) inscrito en el Registro General del CTE (Resolución de 3 septiembre 2010 – Ministerio de Vivienda).

ITeC

Control de ediciones

Edición	Fecha	Naturaleza de los cambios respecto a la edición anterior del DAU y apartados afectados
A	19.09.2023	Creación del documento.

Índice

1.	Descripción del sistema y usos previstos	5
1.1.	Definición del sistema constructivo	5
1.2.	Usos a los que está destinado	6
1.3.	Resumen de prestaciones del producto	7
2.	Componentes del sistema	9
2.1.	Paneles translúcidos	9
2.2.	Perfiles de aluminio	9
2.3.	Componentes auxiliares de los kits arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410	10
2.4.	Accesorios no incluidos en los kits arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410	11
3.	Fabricación y control de producción	19
3.1.	Fabricación y comercialización	19
3.1.1.	Materias primas	19
3.1.2.	Comercialización	19
3.2.	Control de producción	19
3.3.	Almacenamiento y transporte	19
3.3.1.	Almacenamiento	19
3.3.2.	Transporte	19
3.4.	Control de recepción en obra	20
4.	Criterios de proyecto	20
4.1.	Criterios de diseño	20
4.1.1.	Criterios de diseño adicionales en fachada	21
4.1.2.	Criterios de diseño adicionales en cubierta	21
4.2.	Seguridad estructural	21
4.3.	Seguridad en caso de incendio	27
4.3.1.	Reacción al fuego	27
4.3.2.	Resistencia al fuego	27
4.4.	Salubridad	27
4.4.1.	Grado de impermeabilidad al agua de lluvia	27
4.4.2.	Limitación de condensaciones	28
4.5.	Seguridad de utilización	28
4.5.1.	Resistencia frente a impactos por el interior y estabilidad	28
4.5.2.	Resistencia frente a impactos por el exterior y estabilidad	28
4.5.3.	Equipotencialidad	28
4.6.	Protección frente al ruido	28
4.6.1.	Aislamiento al ruido aéreo	28
4.7.	Ahorro de energía y aislamiento térmico	29
4.7.1.	Transmitancia térmica	29
4.7.2.	Permeabilidad al aire	29
4.8.	Durabilidad	29
4.8.1.	Corrosión de los componentes metálicos	29
4.8.2.	Durabilidad de los paneles de policarbonato	29
4.9.	Propiedades lumínicas de los paneles	30
5.	Detalles constructivos	31
6.	Criterios de ejecución	34
6.1.	Criterios generales de ejecución	34
6.1.1.	Instaladores y equipos para el montaje	34
6.1.2.	Manipulación en obra. Condiciones de seguridad	34
6.1.3.	Verificaciones previas a la puesta en obra	34
6.1.4.	Orden cronológico de ejecución	34
6.1.5.	Colocación de tapetas, juntas y refuerzos	35
6.2.	Criterios generales de ejecución	35
6.3.	Ejecución de puntos singulares	35
7.	Otros criterios	36
7.1.	Criterios de mantenimiento o conservación	36
7.2.	Medidas para la protección del medio ambiente	36

7.2.1.	Tratamiento de residuos	36
7.3.	Condiciones exigibles a las empresas instaladoras	37
8.	Referencias de utilización y visitas de obra	37
8.1.	Referencias de utilización	37
8.2.	Visitas de obra	37
9.	Evaluación de ensayos y cálculos	38
9.1.	Resistencia mecánica y estabilidad	39
9.2.	Seguridad en caso de incendio	39
9.2.1.	Reacción al fuego	39
9.3.	Higiene, salud y medio ambiente	39
9.3.1.	Grado de impermeabilidad al agua de lluvia	39
9.4.	Seguridad y accesibilidad	40
9.4.1.	Resistencia frente a impactos por el interior	40
9.4.2.	Resistencia frente a impactos por el exterior	40
9.5.	Protección frente al ruido	40
9.5.1.	Aislamiento al ruido aéreo	40
9.6.	Ahorro de energía y aislamiento térmico	40
9.6.1.	Transmitancia térmica	40
9.6.2.	Permeabilidad al aire	41
9.7.	Durabilidad	41
9.7.1.	Durabilidad de los paneles de policarbonato	41
9.8.	Propiedades lumínicas	41
10.	Comisión de Expertos	43
11.	Documentos de referencia	43
12.	Evaluación de la adecuación al uso	45
13.	Seguimiento del DAU	46
14.	Condiciones de uso del DAU	46
15.	Lista de modificaciones de la presente edición	47

1. Descripción del sistema y usos previstos

1.1. Definición del sistema constructivo

Los sistemas constructivos objeto de este DAU son los sistemas de cerramiento de fachada y de cubierta basados en los paneles translúcidos de policarbonato arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 con perfil de unión, montados por encastre y fijados sobre perfilaría de aluminio (véanse las figuras 1.1 a 1.9).

Estos sistemas están formados por:

- Paneles translúcidos de policarbonato multicapa arcoPlus®, con marcado CE de acuerdo con la norma armonizada UNE-EN 16153, con modulación por encastre (véase el apartado 2.1).
Los paneles tienen estructura de celdillas formadas por cierto número de paredes dependiendo de cada panel (véanse las figuras 2.2a a 2.2i).
- Perfiles de aluminio.
- Componentes auxiliares del sistema.

Los paneles son fabricados por Dott. Gallina S.r.l (en adelante Gallina). Aislux S.A. (en adelante Aislux) compra el sistema completo (paneles, perfiles y componentes auxiliares) a Gallina. Las distintas filiales de Aislux (véase la tabla 3.1) comercializan los sistemas y los distribuyen en el mercado español.

Los sistemas se completan con accesorios no distribuidos por Aislux ni por sus filiales (fijaciones y silicona). Para más información sobre los componentes del sistema, véase el capítulo 2.

En fachada, los paneles de policarbonato se montan verticalmente (dirección de las celdillas) sobre la perfilaría de aluminio, previamente atornillada a la fachada, que delimita el contorno del sistema. La perfilaría se va colocando en serie a medida que se van colocando los paneles. Los paneles se encastran a los perfiles de unión de aluminio a través de sus testas laterales.

En cubierta, se sigue el mismo procedimiento de montaje, pero los paneles se pueden colocar en la dirección de la pendiente o perpendicularmente a ella.

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626 se pueden diseñar con curvatura para usos de cubierta. Los perfiles de unión están curvados y guían la curvatura del sistema, los paneles llegan a la obra planos y se curvan manualmente al encastrarse en los perfiles de unión.

Los paneles quedan sujetos por geometría a los perfiles inferiores y superiores, dejando una holgura en el superior para absorber las dilataciones térmicas.

Cuando es necesario, se emplean perfiles horizontales intermedios que separan filas de paneles con el objetivo de absorber las dilataciones térmicas de los paneles y de aumentar su resistencia mecánica y estabilidad (véase el apartado 4.1).

En todos los casos las especificaciones de diseño que deben cumplir los sistemas quedan indicadas en el capítulo 4.



Figura 1.1: Sistema arcoPlus® 684.



Figura 1.2: Sistema arcoPlus® 6104.



Figura 1.3: Sistema arcoPlus® 6124.



Figura 1.4: Sistema arcoPlus® 6166.



Figura 1.5: Sistema arcoPlus® 626.

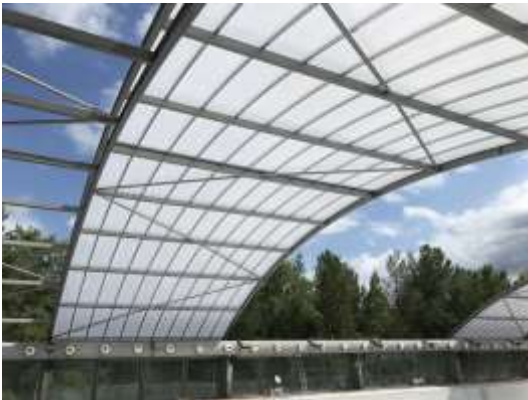


Figura 1.6: Sistema arcoPlus® 9207.



Figura 1.7: Sistema arcoPlus® 9257.



Figura 1.8: Sistema arcoPlus® 9327.



Figura 1.9: Sistema arcoPlus® 6410.

1.2. Usos a los que está destinado

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se usan como sistema de cerramiento translúcido en fachadas y están destinados a edificios del sector industrial y agrícola, así como al sector comercial, escolar, deportivo y residencial.

Los sistemas también se pueden instalar en cubiertas como cerramientos translúcidos y lucernarios no transitables, siempre y cuando cumplan con las limitaciones de uso respecto al comportamiento al fuego exterior en cubiertas especificadas en el apartado 4.3.1.2.

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 no contribuyen a la resistencia de la estructura del edificio, sino que se sustentan sobre ella, es decir se trata de sistemas autoportantes.

Las estructuras sobre las cuales se fijan los sistemas deben tener la resistencia y estabilidad adecuada para soportar los esfuerzos transmitidos por los sistemas.

Cuando los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se coloquen en fachadas, deben instalarse verticalmente o con un ángulo inferior a 15° respecto a la vertical.

Cuando los sistemas arcoPlus® se coloquen planos en cubiertas, deben instalarse con una inclinación mínima de 5° respecto a la horizontal. Cuando se coloquen

curvados en cubierta deberán cumplir con los radios máximos según dimensiones mínimas de la tabla 4.1.

1.3. Resumen de prestaciones del producto

En la tabla 1.1 se resumen, de forma sintética, las prestaciones que ofrecen los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 para su uso como cerramientos translúcidos en fachadas y cubiertas.

Para la correcta interpretación de la información del presente apartado y correcto uso del producto objeto del DAU, es necesario consultar la totalidad del texto del DAU y, particularmente, los capítulos 4 a 7 que especifican los criterios de proyecto, ejecución y mantenimiento que se han de respetar para asegurar las prestaciones del producto.

Exigencia	Característica	Prestación								
		684	6104	6124	6166	626	9207	9257	9327	6410
SE	Resistencia al viento (fachada y cubierta) y a nieve (cubierta) - paneles planos	Tablas 4.2a – 4.2i Véanse los apartados 4.2 y 9.1.								
	Resistencia al viento y a nieve (cubierta) - paneles curvos	Tabla 4.3 Véanse los apartados 4.2 y 9.1.								
SI	Reacción al fuego por el interior	B-s1,d0								
	Reacción al fuego por el exterior	B-s1,d0								
	Comportamiento al fuego exterior de cubiertas	Véase el apartado 4.3.1.2.								
HS	Grado de impermeabilidad al agua de lluvia (fachada)	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R6	R7
	Grado de impermeabilidad al agua de lluvia (cubierta)	Clase según la UNE-EN 12154. Véase el apartado 4.4.1.								
	Limitación de condensaciones	Véase el apartado 4.4.2.								
SUA	Resistencia frente a impactos por el interior y estabilidad	Véase el apartado 4.5.1.								
	Resistencia frente a impactos por el exterior y estabilidad	Véase el apartado 4.5.2.								
HR	Aislamiento frente al ruido aéreo	R _w (C; C _{tr}) [dB]								
		18 (-1; -2)	18 (-1; -2)	18 (-1; -2)	18 (-1; -2)	20 (-1; -2)	23 (-1; -2)	23 (-1; -2)	22 (-1; -1)	20 (-1; -2)
Véase el apartado 4.6.1.										

Exigencia	Característica	Prestación								
		684	6104	6124	6166	626	9207	9257	9327	6410
HE	Transmitancia térmica	Uso en fachada: U [W/(m ² ·K)]								
		3,00	2,70	2,50	1,80	1,70	1,70	1,40	1,30	0,94
	Permeabilidad al aire	Uso en cubierta: U [W/(m ² ·K)]								
		3,40	3,00	2,70	2,00	1,80	1,80	1,50	1,30	0,97
		Véase el apartado 4.7.1.								
		Adecuada. Véase el apartado 4.7.2.								

Tabla 1.1: Resumen de prestaciones de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410.

2. Componentes del sistema

Los componentes de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 objeto de este DAU son:

- Paneles translúcidos de policarbonato multicapa con unión con perfil de aluminio (véase el apartado 2.1).
- Perfiles de aluminio (véase el apartado 2.2).
- Componentes auxiliares (véase el apartado 2.3).

Además, para la correcta ejecución de los sistemas es necesario utilizar accesorios no comercializados por Aislux y por lo tanto no incluidos en el kit de los sistemas (véase el apartado 2.4).

2.1. Paneles translúcidos

Cada uno de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 tiene su propio panel con marcado CE de acuerdo con la norma armonizada UNE-EN 16153:

- ArcoPlus® 684: paneles de policarbonato celular de espesor 8 mm, compuesto por una estructura de 4 paredes, que forman 3 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 600 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2a).
- ArcoPlus® 6104: paneles de policarbonato celular de espesor 10 mm, compuesto por una estructura de 4 paredes, que forman 3 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 600 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2b).
- ArcoPlus® 6124: paneles de policarbonato celular de espesor 12 mm, compuesto por una estructura de 4 paredes, que forman 3 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 600 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2c).
- ArcoPlus® 6166: paneles de policarbonato celular de espesor 16 mm, compuesto por una estructura de 6 paredes, que forman 5 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 600 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2d).
- ArcoPlus® 626: paneles de policarbonato celular de espesor 20 mm, compuesto por una estructura de 6 paredes, que forman 5 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 600 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2e).
- ArcoPlus® 9207: paneles de policarbonato celular de espesor 20 mm, compuesto por una estructura

de 7 paredes, que forman 6 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 900 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2f).

- ArcoPlus® 9257: paneles de policarbonato celular de espesor 25 mm, compuesto por una estructura de 7 paredes, que forman 6 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 900 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2g).
- ArcoPlus® 9327: paneles de policarbonato celular de espesor 32 mm, compuesto por una estructura de 7 paredes, que forman 6 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 900 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2h).
- ArcoPlus® 6410: paneles de policarbonato celular de espesor 40 mm, compuesto por una estructura de 10 paredes, que forman 9 filas de celdillas en el espesor del panel. Los paneles tienen una anchura útil de 600 mm y una longitud de hasta 16 m (véase la figura 2.2i).

Los paneles consecutivos en dirección horizontal se conectan mediante la unión de sus bordes laterales encajados en un perfil de aluminio. Los bordes laterales tienen unas pestañas que se instalan testa a testa y a presión en los perfiles de aluminio.

Cuando la luz del sistema no coincide con la modulación de los paneles, éstos se deben cortar a la medida correspondiente, a ras de una de sus paredes internas, eliminando la rebaba de las celdillas cortadas y añadirles una pieza de terminación de policarbonato, que vuelve a proporcionar la pestaña para su encaje, en el lado cortado.

Si este corte es imprescindible en dirección vertical, debe realizarse en el último panel y a ras de una de sus paredes internas, eliminando la rebaba de las celdillas cortadas y añadirse una pieza de terminación en el lado cortado, para luego encajarse con la pieza de inicio de policarbonato en el perfil de unión

Las superficies superior e inferior de los paneles son planas -sin pestañas- y la matriz de celdillas de los paneles queda abierta. Estos cantos se protegen con cinta adhesiva perforada de aluminio, que permite una correcta ventilación y evita la entrada de suciedad.

Bajo pedido, se puede aplicar en fábrica un tratamiento antirreflejos en los paneles para reducir los reflejos de la luz artificial.

Las características de los paneles modulares arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se indican en la tabla 2.1.

2.2. Perfiles de aluminio

Los perfiles de aluminio EN-AW 6060 T6 empleados en los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626,

9207, 9257, 9327 y 6410 tienen un espesor de 1,0 mm a 2,0 mm (véanse las figuras 2.3, 2.4 y 2.5). Algunos de los perfiles tienen un elemento tubular de poliamida reforzada con fibras de vidrio en su parte central para reducir la conductividad térmica de los mismos (se indica en las figuras 2.3 con una trama más clara). En la tabla 2.2 se indican los paneles con los que son compatibles cada uno de los perfiles.

Los perfiles de unión se colocan entre paneles, fijando por encastre las pestañas de las testas de dos paneles consecutivos. Los perfiles de unión son:

- Perfil 4243¹: perfil de unión pequeño.
- Perfil 4635²: perfil de unión grande.

Las abrazaderas utilizadas con los perfiles de unión pequeños son:

- Abrazadera 4260: abrazadera para los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207 y 9257.
- Abrazadera 4870: abrazadera para los sistemas arcoPlus® 9327 y 6410.

Los perfiles perimetrales del sistema se colocan en la base, en la coronación y en los laterales del sistema, es decir en todo el perímetro de cada lienzo de cerramiento. Los perfiles perimetrales son:

- Perfil 4045: perfil superior y lateral.
- Perfil 4140 + (4252)³: perfil base y lateral.
- Perfil 4271 + (4252): perfil base y lateral.
- Perfil 4800 + (4804): perfil base, lateral y superior curvo.
- Perfil 4800 + (4807): perfil base curvo con vierteaguas.
- Perfil 4800 + (4809): perfil base, lateral y superior recto.
- Perfil 4800 + (4831): perfil base recto con vierteaguas.
- Perfil 4800 + (4801): perfil superior curvo con vierteaguas.
- Perfil 4800 + (4819): perfil superior recto con vierteaguas.
- Perfil 4596 + (4804): perfil base, lateral y superior curvo.
- Perfil 4596 + (4807): perfil base curvo con vierteaguas.
- Perfil 4596 + (4809): perfil base, lateral y superior recto.

- Perfil 4596 + (4831): perfil base recto con vierteaguas.
- Perfil 4596 + (4801): perfil superior curvo con vierteaguas.
- Perfil 4596 + (4819): perfil superior recto con vierteaguas.

Las características de estos perfiles se indican en la tabla 2.2 y en las figuras 2.5.

Además, se pueden utilizar los siguientes perfiles para los siguientes usos:

- Perfiles de terminación: cierre lateral del sistema sin necesidad de utilizar una pieza de inicio.
- Perfiles testereros: perfiles de unión de inicio y cierre laterales del sistema cuando, por ejemplo, en una bóveda, se quieren cerrar los huecos que quedan en los extremos.
- Obturadores: perfiles para el cierre de las celdillas de los paneles de espesor 20 mm, 25 mm y 32 mm.
- Perfiles de refuerzo: utilizados en los perímetros de los sistemas en cubierta para mejorar la resistencia del sistema frente a las acciones de viento en succión.

2.3. Componentes auxiliares de los kits arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 disponen de los siguientes componentes auxiliares:

- 1400: vierteaguas para perfiles de unión pequeños, cuando se instalan en cubierta.
- 1356: vierteaguas para perfiles de unión grandes, cuando se instalan en cubierta.
- 1169: junta frontal de SEBS⁴.
- 1169/AGS: junta frontal de SEBS con superposición.
- Tampón de polietileno de baja densidad.
- 4108: cierre con cinta adhesiva perforada de aluminio de 90 mm de ancho y 140 micras de espesor.

¹ Cuando se curva para sistemas de cubierta curvos se utiliza el código 4248.

² Cuando se curva para sistemas de cubierta curvos se utiliza el código 4636.

³ Los perfiles con codificación N1 + (N2) están formados por el perfil en si (N1) y una tapeta (N2) que se une al perfil por encaje y por el exterior, después de colocar el panel.

⁴ SEBS: Estireno-etileno-butileno-estireno.

2.4. Accesorios no incluidos en los kits arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410

Los sistemas deben ejecutarse con accesorios no suministrados por Aislux, como son las fijaciones y la silicona.

Las fijaciones de los perfiles a la estructura deben ser tornillos de cabeza hexagonal de acero inoxidable con calidad mínima A2 y de 6,3 mm de diámetro y longitud mínima 19 mm. Deben utilizarse arandelas de diámetro interior 6,3 mm y diámetro exterior 12,6 mm.

Las fijaciones de las abrazaderas (referencias 4050/60 y 4050/120) deben ser tornillos que se adapten a la naturaleza del soporte y tener una resistencia característica mínima al arranque de 370 daN. Sus dimensiones mínimas deben ser:

- Para un soporte de madera, de al menos 60 mm de ancho y 60 mm de espesor, tornillos de 6,3 mm y 50 mm de longitud.

- Para un soporte de acero, de al menos 60 mm de ancho y 3 mm de espesor, tornillos de 6,3 mm y 19 mm de longitud.

Todas las fijaciones deben tener la protección adecuada según las condiciones de exposición específicas de cada obra.

La silicona a emplear debe ser elastomérica, neutra, compatible con los paneles de policarbonato, ser durable en exteriores y disponer de marcado CE según la norma UNE-EN 15651-1. También debe cumplir los siguientes requisitos ensayados según su norma:

- Alargamiento a tracción ≥ 25 %.
- Resistencia a la fluencia ≤ 5 mm.
- Pérdida de volumen ≤ 45 %.

Paneles arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626

Característica	Referencia	684	6104	6124	6166	626
Forma (figura)		2.1a	2.1b	2.1c	2.1d	2.1e
Material		Policarbonato celular				
Longitud máxima (mm)		16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Ancho (mm)	-	600	600	600	600	600
Espesor (mm)		8	10	12	16	20
Estructura (paredes)		4	4	4	6	6
Masa superficial (kg/m ²)		1,9	2,2	2,5	3,0	3,2
Transmitancia luminosa, T _v (%)	Cristal	70	69	68	58	58
	Opal	42	38	36	36	33
	Otros	*	*	*	*	*
Transmitancia solar directa, T _e (%)	Cristal	68	67	67	59	57
	Opal	49	47	45	43	40
	Otros	*	*	*	*	*
Transmitancia de la energía solar total, g (%)	Cristal	70	69	69	63	60
	Opal	53	51	50	49	46
	Otros	*	*	*	*	*
Aislamiento acústico R _w (C; C _{tr}) (dB)	UNE-EN ISO 717-1	18 (-1; -2)	18 (-1; -2)	18 (-1; -2)	18 (-1; -2)	20 (-1; -2)
Transmitancia térmica (W/m ² ·K)	UNE-EN ISO 10077-2	3,00	2,70	2,50	1,80	1,70
Reacción al fuego	UNE-EN 13501-1	B-s1,d0				
Dilatación térmica lineal (mm/m·K)	ISO 11359-2	0,065				
Permeabilidad al vapor de agua (mg/m·h·Pa)	UNE-EN ISO 12572	3,8·10 ⁻⁵				

Paneles arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626						
Característica	Referencia	684	6104	6124	6166	626
Protección frente a rayos UV	-			Protección a una cara (protección en ambas caras bajo pedido)		
Durabilidad del módulo de flexión y de la resistencia a la tracción	UNE-EN 14963 UNE-EN 1873			C _u 1 K _u 1		
Variación del índice de amarilleo y de la transmitancia luminosa	Cristal Opal Otros	UNE-EN 16153		Clase A Clase D		

* Para el resto de los colores posibles de la gama consultar a Aislux.

Tabla 2.1^a: Características de los paneles arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626.

Paneles arcoPlus® 9207, 9257, 9327 y 6410						
Característica	Referencia	9207	9257	9327	6410	
Forma (figura)		2.1f	2.1g	2.1h	2.1i	
Material		Policarbonato celular				
Longitud máxima (mm)		16.000	16.000	16.000	16.000	
Ancho (mm)	-	900	900	900	600	
Espesor (mm)		20	25	32	40	
Estructura (paredes)		7	7	7	10	
Masa superficial (kg/m ²)		3,5	4,0	4,3	4,5	
Transmitancia luminosa, T _v (%)	Cristal	55	54	53	46	
	Opal	UNE-EN 14500	43	43	41	35
	Otros		*	*	*	*
Transmitancia solar directa, T _e (%)	Cristal	55	54	53	42	
	Opal	UNE-EN 14500	45	45	43	36
	Otros		*	*	*	*
Transmitancia de la energía solar total, g (%)	Cristal	60	60	60	49	
	Opal	UNE-EN 410	52	53	52	46
	Otros		*	*	*	*
Aislamiento acústico R _w (C; C _{tr}) (dB)	UNE-EN ISO 717-1	23 (-1; -2)	23 (-1; -2)	22 (-1; -1)	20 (-1; -2)	
Transmitancia térmica (W/m ² ·K)	UNE-EN ISO 10077-2	1,70	1,40	1,30	0,94	
Reacción al fuego	UNE-EN 13501-1			B-s1,d0		
Dilatación térmica lineal (mm/m·K)	ISO 11359-2			0,065		
Permeabilidad al vapor de agua (mg/m·h·Pa)	UNE-EN ISO 12572			3,8·10 ⁻⁵		
Protección frente a rayos UV	-			Protección a una cara (protección en ambas caras bajo pedido)		
Durabilidad del módulo de flexión y de la resistencia a la tracción	UNE-EN 14963 UNE-EN 1873			C _u 1 K _u 1		

Paneles arcoPlus® 9207, 9257, 9327 y 6410

Característica	Referencia	9207	9257	9327	6410
Variación del índice de amarilleo y de la transmitancia luminosa	Cristal			Clase A	
	Opal	UNE-EN 16153			
	Otros			Clase D	

* Para el resto de los colores posibles de la gama consultar a Aislux.

Tabla 2.1b: Características de los paneles arcoPlus® 9207, 9257, 9327 y 6410.

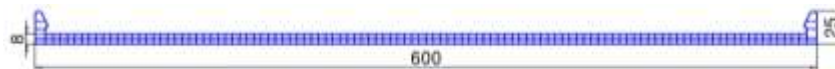


Figura 2.2a: Panel arcoPlus® 684.

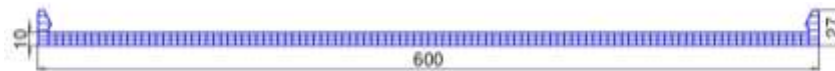


Figura 2.2b: Panel arcoPlus® 6104.

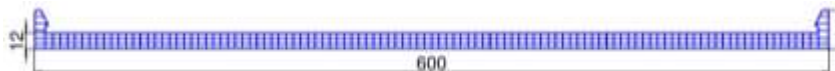


Figura 2.2c: Panel arcoPlus® 6124.

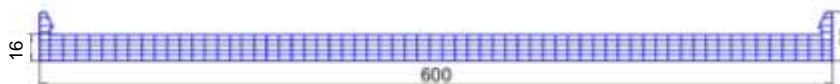


Figura 2.2d: Panel arcoPlus® 6166.

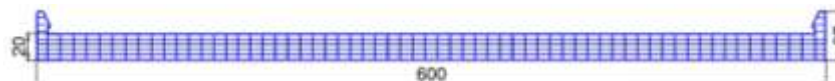


Figura 2.2e: Panel arcoPlus® 626.

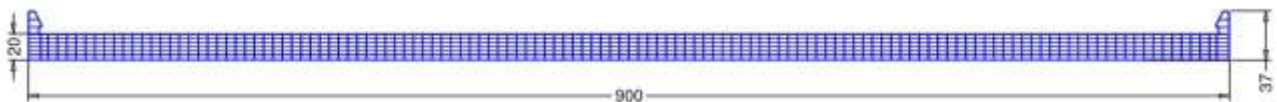


Figura 2.2f: Panel arcoPlus® 9207.

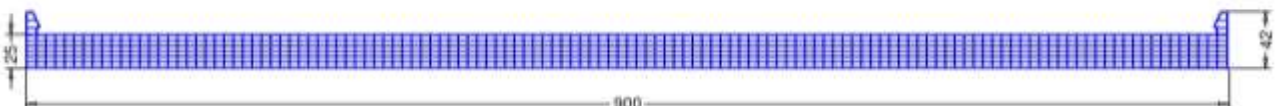


Figura 2.2g: Panel arcoPlus® 9257.

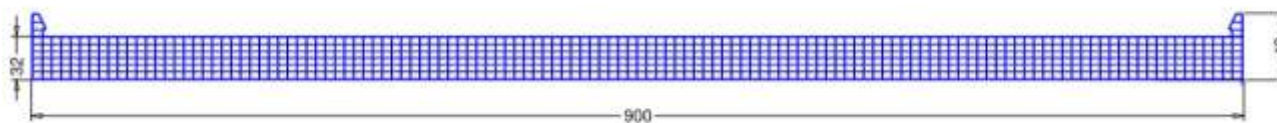


Figura 2.2h: Panel arcoPlus® 9327.

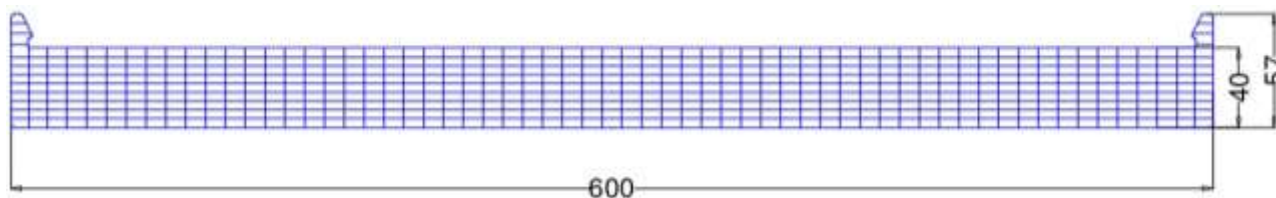


Figura 2.2i: Panel arcoPlus® 6410.

Las dimensiones de todas las figuras del presente DAU se expresan en mm.

Perfiles de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626							
Tipo de perfil	Perfil		684	6104	6124	6166	626
Perfiles de unión	Perfil 4243 con abrazadera 4260	Figuras 2.3a y 2.4a	✓	✓	✓	✓	✓
	Perfil 4243 con abrazadera 4870	Figuras 2.3a y 2.4b	-	-	-	-	-
	Perfil 4635	Figura 2.3b	✓	✓	✓	✓	✓
Perfiles perimetrales	Perfil 4045	Figura 2.5a	✓	✓	✓	-	-
	Perfil 4140+4252	Figura 2.5b	✓	✓	✓	-	-
	Perfil 4271+4252	Figura 2.5c	-	-	-	✓	✓
	Perfil 4800+4804	Figura 2.5d	-	-	-	-	-
	Perfil 4800+4807	Figura 2.5e	-	-	-	-	-
	Perfil 4800+4809	Figura 2.5f	-	-	-	-	-
	Perfil 4800+4831	Figura 2.5g	-	-	-	-	-
	Perfil 4800+4801	Figura 2.5h	-	-	-	-	-
	Perfil 4800+4819	Figura 2.5i	-	-	-	-	-
	Perfil 4596+4804	Figura 2.5j	-	-	-	-	-
	Perfil 4596+4807	Figura 2.5k	-	-	-	-	-
	Perfil 4596+4809	Figura 2.5l	-	-	-	-	-
	Perfil 4596+4831	Figura 2.5m	-	-	-	-	-
	Perfil 4596+4801	Figura 2.5n	-	-	-	-	-
	Perfil 4596+4819	Figura 2.5o	-	-	-	-	-
Material	EN AW 6060 T6						
Conductividad térmica del aluminio (W/m·K)	205						
Factor de difusión del vapor de agua del aluminio, μ	∞						
Conductividad térmica máxima de la poliamida (W/m·K)	0,28						

Tabla 2.2ª: Características de los perfiles de unión de arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626.

Perfiles de los sistemas arcoPlus® 9207, 9257, 9327 y 6410						
Tipo de perfil	Perfil		9207	9257	9327	6410
Perfiles de unión	Perfil 4243 con abrazadera 4260	Figuras 2.3a y 2.4a	✓	✓	-	-
	Perfil 4243 con abrazadera 4870	Figuras 2.3a y 2.4b	-	-	✓	✓
	Perfil 4635	Figura 2.3b	✓	✓	✓	✓
Perfiles perimetrales	Perfil 4045	Figura 2.5a	-	-	-	-
	Perfil 4140+4252	Figura 2.5b	-	-	-	-
	Perfil 4271+4252	Figura 2.5c	-	-	-	-
	Perfil 4800+4804	Figura 2.5d	✓	✓	✓	-
	Perfil 4800+4807	Figura 2.5e	✓	✓	✓	-
	Perfil 4800+4809	Figura 2.5f	✓	✓	✓	-
	Perfil 4800+4831	Figura 2.5g	✓	✓	✓	-
	Perfil 4800+4801	Figura 2.5h	✓	✓	✓	-
	Perfil 4800+4819	Figura 2.5i	✓	✓	✓	-
	Perfil 4596+4804	Figura 2.5j	-	-	-	✓
	Perfil 4596+4807	Figura 2.5k	-	-	-	✓
	Perfil 4596+4809	Figura 2.5l	-	-	-	✓
	Perfil 4596+4831	Figura 2.5m	-	-	-	✓
	Perfil 4596+4801	Figura 2.5n	-	-	-	✓
	Perfil 4596+4819	Figura 2.5o	-	-	-	✓
Material	EN AW 6060 T6					
Conductividad térmica del aluminio (W/m·K)	205					
Factor de difusión del vapor de agua del aluminio, μ	∞					
Conductividad térmica máxima de la poliamida (W/m·K)	0,28					

Tabla 2.2b: Características de los perfiles de unión de arcoPlus® 9207, 9257, 9327 y 6410.

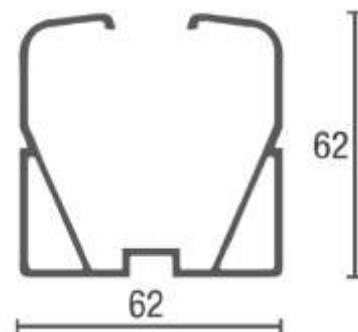
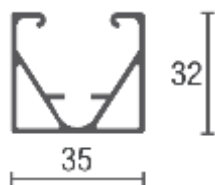


Figura 2.3a: Perfil 4243.

Figura 2.3b: Perfil 4635.

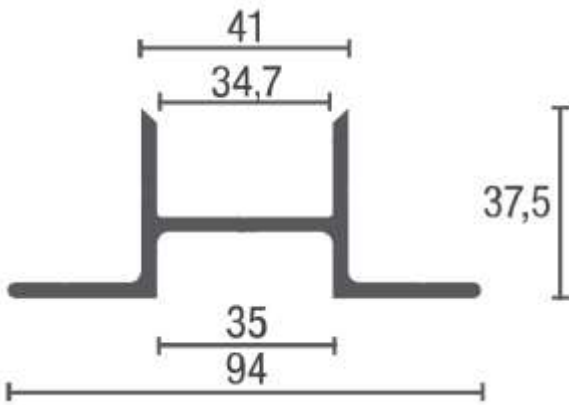


Figura 2.4a: Abrazadera 4260.

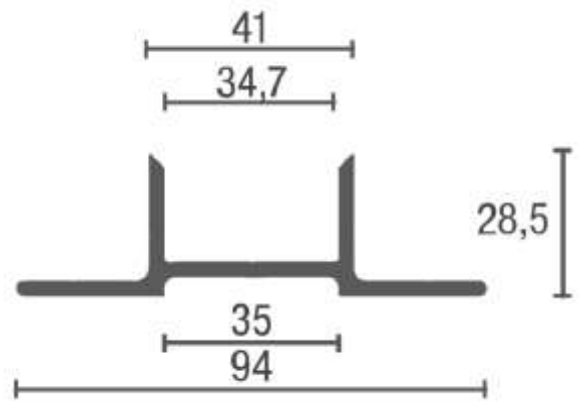


Figura 2.4b: Abrazadera 4870.

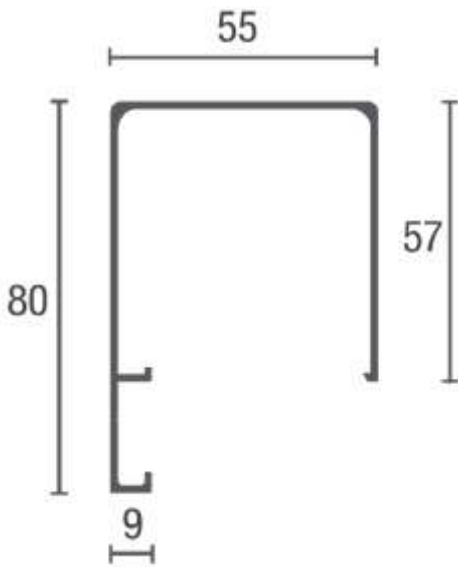


Figura 2.5a: Perfil 4045.

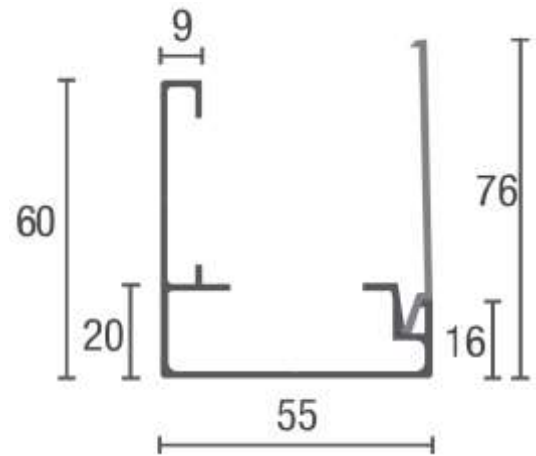


Figura 2.5b: Perfil 4140 + 4252.

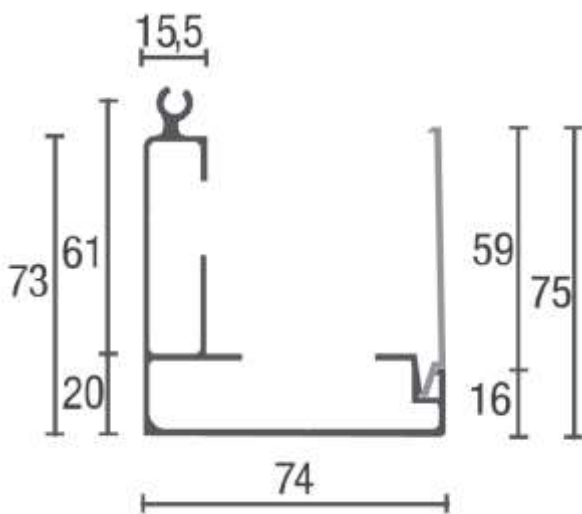


Figura 2.5c: Perfil 4271 + 4252.

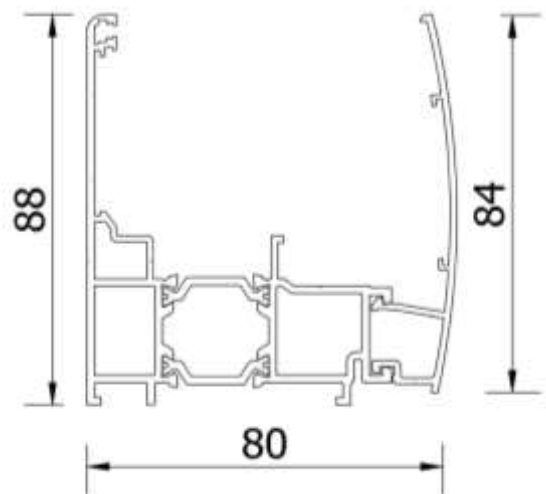


Figura 2.5d: Perfil 4800 + 4804.

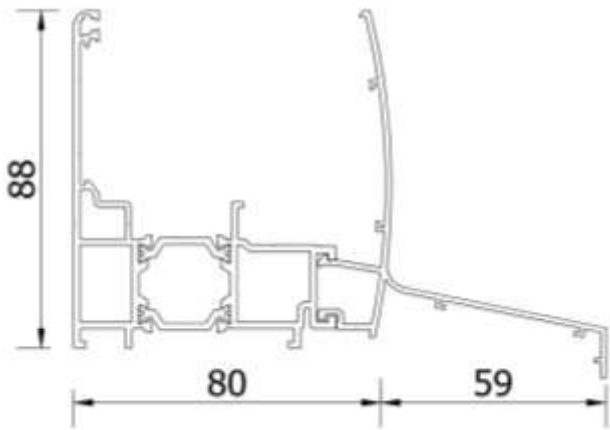


Figura 2.5e: Perfil 4800 + 4807.

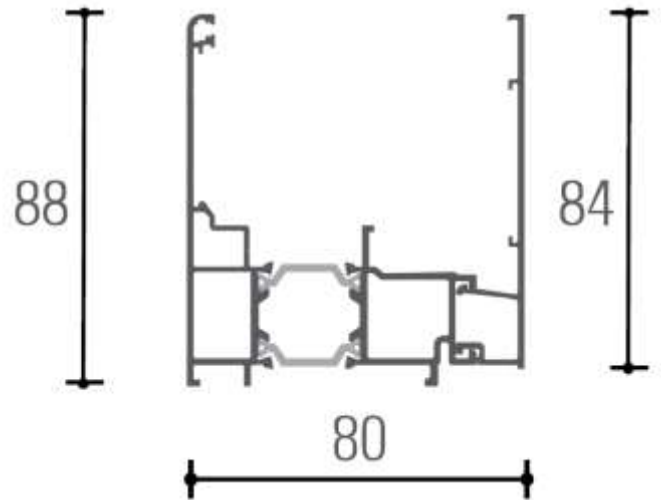


Figura 2.5f: Perfil 4800 + 4809.

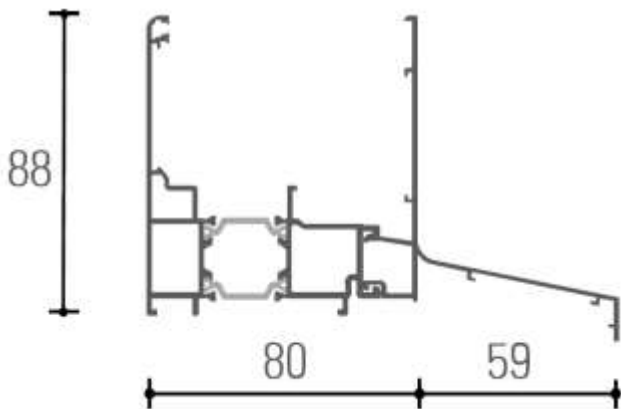


Figura 2.5g: Perfil 4800 + 4831.

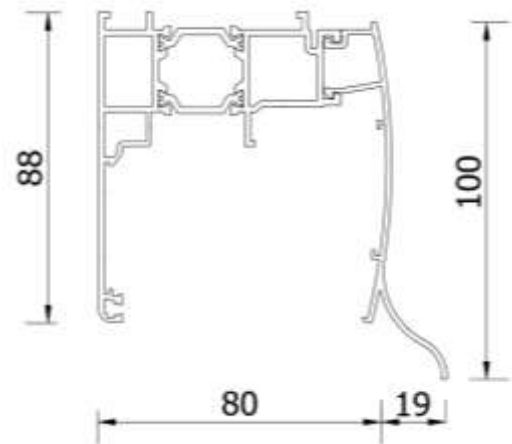


Figura 2.5h: Perfil 4800 + 4801.

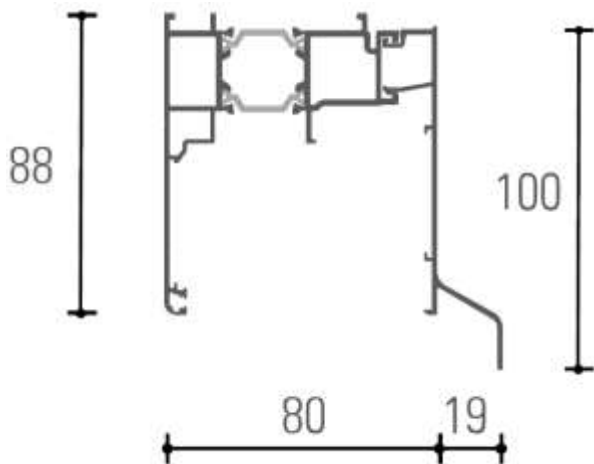


Figura 2.5i: Perfil 4800 + 4819.

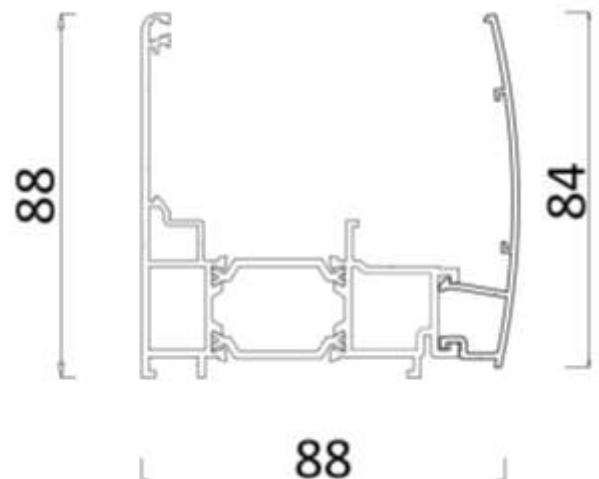


Figura 2.5j: Perfil 4596 + 4804.

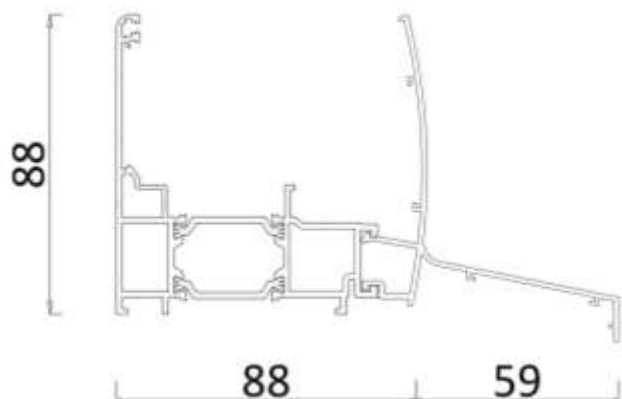


Figura 2.5k: Perfil 4596 + 4807.

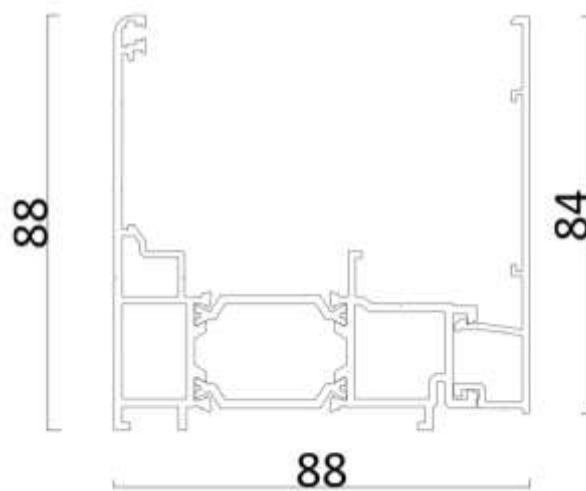


Figura 2.5l: Perfil 4596 + 4809.

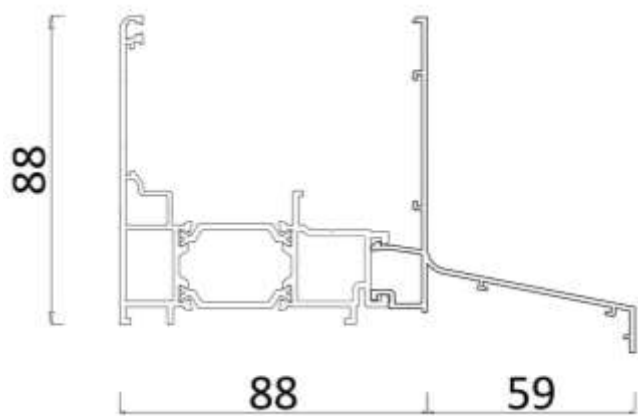


Figura 2.5m: Perfil 4596 + 4831.

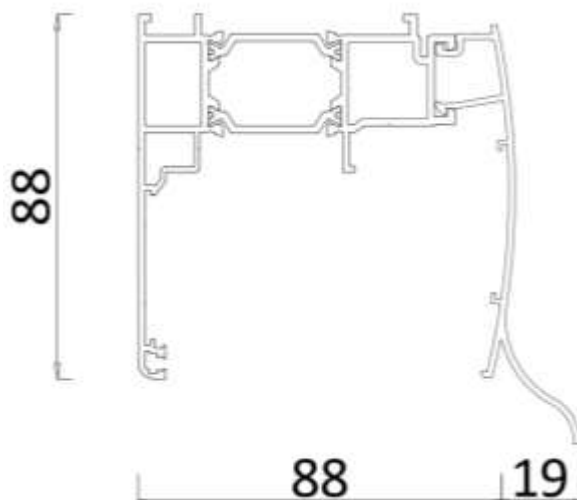


Figura 2.5n: Perfil 4596 + 4801.

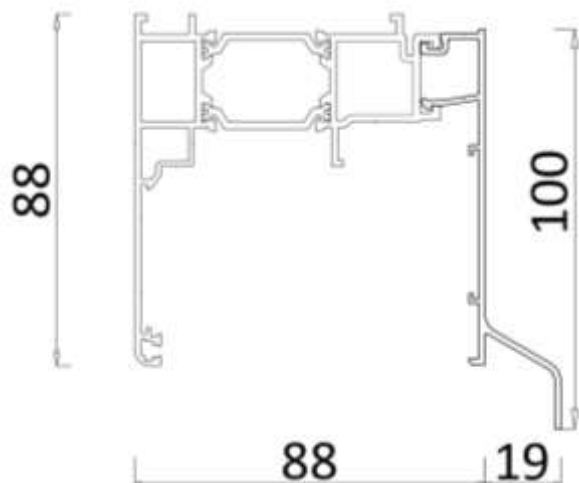


Figura 2.5o: Perfil 4596 + 4819.

3. Fabricación y control de producción

3.1. Fabricación y comercialización

3.1.1. Materias primas

Los paneles de policarbonato son fabricados por Gallina en su planta ubicada en La Loggia (Turín) y tienen el marcado CE según la UNE-EN 16153. Los perfiles metálicos y los componentes auxiliares son fabricados por terceros.

Aislux adquiere los kits completos (paneles, perfiles y componentes auxiliares) de Gallina.

3.1.2. Comercialización

Las distintas filiales de Aislux (véase la tabla 3.1) compran los kits a Aislux y los comercializan y distribuyen al mercado bajo su nombre.

Cada filial prepara los pedidos según las prescripciones de cada proyecto en particular y los distribuye a las obras directamente. A veces, los pedidos se pueden distribuir directamente a las obras desde la planta de Gallina, bajo el nombre de la filial de Aislux correspondiente.

Filial	Dirección
Aislux Centro, S.A.	Pol. Ind. La Catalana Ctra. de Vicálvaro a Estación O'Donnell 5 28032 Madrid (Madrid)
Aislux Levante, S.A.	Pol. Ind. Calle 30 – Nave 26 - A 46470 Catarroja (Valencia)
Aislux Catalunya, S.A.	Pol. Ind. Camp de la Serra C/Progreso 3 08784 Els Hostalets de Pierola (Barcelona)
Aislux Galicia, S.A.	Zona Ind. Barreiros Calle C – Nave 5 32911 San Ciprián de Viñas (Ourense)
Aislux Andalucía, S.A.	Pol. Ind. Merka C/Merka 2, nº 11 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla)
Aislux Norte, S.A.	Pol. Ind. Bakiola, Nave 62 48498 Arrancudiaga (Vizcaya)
Aislux Castilla y León, S.A.	Pol. Ind. El Brizo C/Álamo, parcelas 16-19 47162 Aldeamayor de San Martín (Valladolid)

Tabla 3.1: Filiales de Aislux S.A.

3.2. Control de producción

Con el fin de asegurar las características declaradas de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 en el presente DAU, Aislux y sus filiales siguen el Plan de Control acordado con el ITeC.

Los controles de las materias primas se basan en una revisión documental del marcado CE de los paneles y de los certificados de calidad de los perfiles metálicos y los componentes auxiliares de los kits. Además, para los paneles, Aislux revisa periódicamente los resultados de los controles internos relevantes de Gallina, tal y como se establece en el Plan de Control.

Dichos controles se complementan con inspecciones de los productos de entrada y en el correcto envío de los sistemas desde las instalaciones de las filiales de Aislux.

3.3. Almacenamiento y transporte

3.3.1. Almacenamiento

Los paneles llegan a obra con una película de protección de polietileno por su cara exterior. La protección debe mantenerse hasta que el panel esté instalado.

Los paneles de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deben almacenarse a cubierto, sobre una superficie plana y seca, sin estar expuestos a la radiación solar para evitar la acumulación de calor en el embalaje, que podría ocasionar que la película protectora de los paneles quedara completamente adherida a ellos, y protegidos de la lluvia para evitar la formación de condensaciones en las celdillas.

Asimismo, se recomienda guardar el material en un lugar fuera del alcance de posibles golpes que podrían romper los paneles.

Los perfiles y el resto de los accesorios son menos sensibles y se pueden almacenar a la intemperie por periodos cortos. Aun así, se recomienda protegerlos o almacenarlos a cubierto.

3.3.2. Transporte

Los componentes del sistema se embalan con cartón y film de plástico; además los paneles se protegen con cantoneras de cartón.

El transporte se realiza generalmente en camión, colocando el producto sin dejar espacios entre los embalajes, evitando así posibles movimientos y golpes.

El material se debe cargar por personal especializado con la ayuda de la maquinaria correspondiente.

No se considera ningún otro requisito específico para el transporte de los paneles.

3.4. Control de recepción en obra

Se deberá comprobar visualmente que los paneles recibidos se encuentran en buen estado: no han sufrido deformaciones excesivas, no presentan roturas, o cualquier otro defecto que pueda comprometer la estanquidad del sistema o su resistencia. Deberán desecharse aquellos paneles que no cumplan con estos requisitos o no encajen correctamente con los perfiles de contorno.

4. Criterios de proyecto

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deberán cumplir con las exigencias básicas de: seguridad estructural, seguridad contra incendios, seguridad de uso, salubridad, protección frente al ruido y ahorro de energía definidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE), así como otras exigencias relacionadas con la durabilidad del sistema.

En el presente capítulo se indican los criterios que deberán ser considerados sobre los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 para la justificación de dichas exigencias.

Aislux define el estudio preliminar y el diseño del cerramiento. Además, puede brindar asistencia técnica adicional a la empresa instaladora durante la realización del proyecto.

4.1. Criterios de diseño

El cerramiento debe modularse de tal forma que los paneles se puedan montar en las fachadas y cubiertas utilizando un número entero de placas, sin necesidad de cortarlas en la obra. Si este corte es imprescindible en dirección vertical, debe realizarse en el último panel y a ras de una de sus paredes internas, eliminando la rebaba de las celdillas cortadas y añadirse una pieza de terminación en el lado cortado, para luego encajarse con la pieza de inicio de policarbonato en el perfil de unión. En el caso de corte horizontal del panel, no hay restricciones de corte, si bien tras el corte deberán cerrarse las celdillas de la superficie superior (expuesta) con nuevas cintas adhesivas perforadas de aluminio.

Los perfiles de unión se deben fijar a la subestructura a intervalos de 1,0 m a 3,0 m, dependiendo de la resistencia deseada (véanse las tablas 4.2 y 4.3). La fijación se realiza a través de abrazaderas en el caso de perfiles de unión pequeños (4243 o 4248) o directamente a la subestructura para los perfiles de unión grandes (4635 o 4636). Los perfiles de unión confieren resistencia y estabilidad al sistema, a la vez que permiten el movimiento de los paneles que produce la dilatación térmica.

Las dimensiones del cerramiento deben calcularse teniendo en cuenta los criterios estructurales (véase el apartado 4.2) y la resistencia del soporte. Además, debe tenerse en cuenta el cambio dimensional de las placas debido a la variación térmica.

El diseño del cerramiento tendrá en cuenta la dilatación y la contracción térmica en cuanto a:

- Solapamiento entre los paneles de policarbonato y el perfil de coronación. El solapamiento deberá ser como mínimo de 20 mm.
- Espacio libre entre los paneles de policarbonato y la cara interior superior del perfil de coronación.

Debe evitarse instalar el sistema cerca de un foco de calor que pudiera provocar un calentamiento de los paneles superior al resultante de la radiación solar.

Los perfiles horizontales expuestos al agua de la lluvia deben instalarse con un vierteaguas, que puede estar incluido en la tapeta del perfil o no.

4.1.1. Criterios de diseño adicionales en fachada

Los paneles de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 están diseñados para instalarse con las celdillas formadas por la estructura interna de los paneles en dirección vertical, permitiendo que las posibles condensaciones se drenen a través del panel en esta dirección.

4.1.2. Criterios de diseño adicionales en cubierta

Los paneles de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 están diseñados para instalarse con una inclinación mínima de 5°, con las celdillas formadas por la estructura interna de los paneles en dirección de la pendiente o perpendicularmente a ella dependiendo del diseño del proyectista.

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626 se pueden diseñar con cierta curvatura siempre que se cumplan con las limitaciones de la tabla 4.1.

Grosor [mm]	Luz [mm]	Radio mínimo [mm]
8 – 10 – 12	≤ 1150 ¹⁾	2000
	≤ 3000 ¹⁾	3500
16 – 20	≤ 3500 ²⁾	4000

1) Con perfil de unión pequeño (4248).

2) Con perfil de unión grande (4636).

Tabla 4.1: Radios de curvatura mínimos de los paneles.

4.2. Seguridad estructural

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 no contribuyen a la resistencia y estabilidad de la estructura de la edificación. Sin embargo, debe justificarse mediante cálculo que la solución adoptada resiste las acciones previstas en su función de cerramiento de fachada o cubierta.

La estructura soporte deberá tener la resistencia y estabilidad adecuada para soportar las acciones transmitidas por el sistema arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410.

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deben ser compatibles con los movimientos de la estructura soporte. Para ello se deberán tener en cuenta las limitaciones impuestas por

el CTE a la estructura soporte (p.ej., la limitación de flecha de los forjados).

Las acciones de viento a las cuales van a estar sometidos los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deberán definirse en función de la geometría general del edificio y de su situación topográfica teniendo en cuenta el DB-SE del CTE. Se deberá considerar que los extremos de las fachadas y cubiertas o esquinas salientes expuestas son las zonas más expuestas al viento y en las que se generan esfuerzos del orden del doble que en el centro del paño.

Por otro lado, las acciones de nieve en cubierta deberán determinarse según el apartado 3.5 del DB-SE-AE del CTE, en función de la geometría general del edificio y de su situación topográfica.

En función de todas las acciones, aplicables según el uso, debe determinarse la disposición de los perfiles y la disposición de las fijaciones a la estructura del edificio.

Como referencia, en los cálculos se puede considerar: un coeficiente mínimo de mayoración de acciones (viento y nieve), $\phi_q = 1,50$. Se tendrán en cuenta simultáneamente todas las acciones utilizando los coeficientes de la tabla 4.2 del DB-SE del CTE.

Los valores de carga admisible según la distancia entre apoyos y la flecha máxima (1/100 y 1/50) indicados por Aislux se recogen en las siguientes tablas. Dichos valores incluyen las restricciones de flecha máxima de 50 mm, de fallo del sistema por desencaje entre paneles, de fallo de los perfiles o de fallo de las fijaciones en succión, con un coeficiente de seguridad de 3,0.

En las tablas 4.2a a 4.2i se muestran los valores del diseño en uso fachada y en cubierta con formato plano. Los valores aplican tanto a los sistemas con perfiles de unión pequeños (4243) como a perfiles de unión grandes (4635).

En la tabla 4.3 se muestran los valores del diseño en uso cubierta de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166 y 626 en formato curvo. Los valores son válidos siempre y cuando se cumplan las limitaciones de radios y luces de la tabla 4.1.

No se ha evaluado la resistencia del sistema frente a acciones sísmicas. Si fuera relevante, esta prestación debería estudiarse para cada proyecto y teniendo en cuenta las características mecánicas y de sustentación a la estructura del sistema.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	670	1800**	880	1250**
	1,3	670	1800**	880	1250**
	1,5	670	1800**	880	1250**
	1,8	670	1800**	880	1250**
	2,0	670	1800**	880	1250**
	2,5	*	780	*	680
3 apoyos o más	1,0	800	1800**	720	1140
	1,3	800	1800**	720	1140
	1,5	800	1800**	720	1140
	1,8	800	1800**	720	1140
	2,0	800	1800**	720	1140
	2,5	*	1800**	*	1140

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2a: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 684.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	670	1800**	880	1250**
	1,3	670	1800**	880	1250**
	1,5	670	1800**	880	1250**
	1,8	670	1800**	880	1250**
	2,0	670	1800**	880	1250**
	2,5	*	870	*	790
3 apoyos o más	1,0	800	1800**	720	1140
	1,3	800	1800**	720	1140
	1,5	800	1800**	720	1140
	1,8	800	1800**	720	1140
	2,0	800	1800**	720	1140
	2,5	*	1800**	*	1140

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2b: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 6104.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	670	1800**	880	1250**
	1,3	670	1800**	880	1250**
	1,5	670	1800**	880	1250**
	1,8	670	1800**	880	1250**
	2,0	670	1800**	880	1250**
	2,5	*	870	*	790
3 apoyos o más	1,0	800	1800**	720	1140
	1,3	800	1800**	720	1140
	1,5	800	1800**	720	1140
	1,8	800	1800**	720	1140
	2,0	800	1800**	720	1140
	2,5	*	1800**	*	1140

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2c: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 6124.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	670	1800**	880	1250**
	1,3	670	1800**	880	1250**
	1,5	670	1800**	880	1250**
	1,8	670	1800**	880	1250**
	2,0	670	1800**	880	1250**
	2,5	*	870	*	790
3 apoyos o más	1,0	800	1800**	720	1140
	1,3	800	1800**	720	1140
	1,5	800	1800**	720	1140
	1,8	800	1800**	720	1140
	2,0	800	1800**	720	1140
	2,5	*	1800**	*	1140

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2d: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 6166.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	1800**	1800**	1600**	1600**
	1,3	1800**	1800**	1600**	1600**
	1,5	1800**	1800**	1600**	1600**
	1,8	680	1570**	780	1600**
	2,0	680	1570**	780	1600**
	2,5	*	880	*	1170
3 apoyos o más	1,0	1800**	1800**	1630**	1630**
	1,3	1800**	1800**	1630**	1630**
	1,5	1800**	1800**	1630**	1630**
	1,8	1800**	1800**	1530**	1530**
	2,0	1800**	1800**	1530**	1530**
	2,5	1300**	1800**	800	1210**

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2e: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 626.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	620	1150	500	1110
	1,3	620	1150	500	1110
	1,5	620	1150	500	1110
	1,8	620	1150	500	1110
	2,0	620	1150	500	1110
	2,5	*	600	*	840
3 apoyos o más	1,0	1150	1800**	1030	1310**
	1,3	1150	1800**	1030	1310**
	1,5	1150	1800**	1030	1310**
	1,8	1150	1800**	1030	1310**
	2,0	500	920	420	870
	2,5	500	920	420	870

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2f: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 9207.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	620	1150	500	1110
	1,3	620	1150	500	1110
	1,5	620	1150	500	1110
	1,8	620	1150	500	1110
	2,0	620	1150	500	1110
	2,5	*	600	*	840
3 apoyos o más	1,0	1150	1800**	1030	1310**
	1,3	1150	1800**	1030	1310**
	1,5	1150	1800**	1030	1310**
	1,8	1150	1800**	1030	1310**
	2,0	500	920	420	870
	2,5	500	920	420	870

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2g: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 9257.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	620	1250**	670	1310**
	1,3	620	1250**	670	1310**
	1,5	620	1250**	670	1310**
	1,8	620	1250**	670	1310**
	2,0	620	1250**	670	1310**
	2,5	*	580	670	770
3 apoyos o más	1,0	1280**	1800**	1270**	1270**
	1,3	1280**	1800**	1270**	1270**
	1,5	1280**	1800**	1270**	1270**
	1,8	1280**	1800**	1270**	1270**
	2,0	530	1070	570	850
	2,5	530	1070	570	850

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2h: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 9327.

Nº de apoyos ¹⁾	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
		Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
2 apoyos	1,0	1200	1600**	1400**	2400**
	1,3	1200	1600**	1400**	2400**
	1,5	450	900	450	1000
	1,8	450	900	450	1000
	2,0	450	900	450	1000
	2,5	-	-	-	-
3 apoyos o más	1,0	600	1500**	1200	2400**
	1,3	600	1500**	1200	2400**
	1,5	900	1500**	1000	2400**
	1,8	900	1500**	1000	2400**
	2,0	900	1500**	1000	2400**
	2,5	-	-	-	-

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.2i: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para el sistema arcoPlus® 6410.

Grosor (mm)	Radio mínimo (m)	Distancia entre apoyos (m)	Presión (Pa)		Succión (Pa)	
			Flecha 1/100	Flecha 1/50	Flecha 1/100	Flecha 1/50
8 – 10 – 12	2000	≤ 1,15	1150	1600	1200	2900
		1,3				
		1,5				
8 – 10 – 12	3500	1,8	1050	1600**	1700**	1800**
		2,0				
		2,5				
		3,0				
		3,0				
16 – 20	3000	1,3	1500**	1500**	1800**	1800**
		1,5				
		1,8				
		2,0				
		2,5				
		3,0				

¹⁾ Nº de fijaciones del perfil de unión a la subestructura.

* Configuración no recomendada.

** A partir de 1.200 Pa el sistema no cumple con los criterios de impermeabilidad al agua en cubierta (véase el apartado 4.4.1).

Tabla 4.3: Valores de carga admisible de viento definidos por Aislux para los sistemas en formato curvo.

4.3. Seguridad en caso de incendio

4.3.1. Reacción al fuego

4.3.1.1. Reacción al fuego en fachadas

Los paneles de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 tienen la clasificación de reacción al fuego B-s1,d0 y los componentes metálicos la A1, por tanto, el sistema cumple con las exigencias indicadas en el DB-SI1 del CTE para propagación interior y en el DB-SI2 del CTE para propagación exterior en fachadas.

Estos valores son aplicables a todas las variantes de los sistemas y siempre que se utilicen los componentes indicados en el capítulo 2.

4.3.1.2. Reacción al fuego en cubiertas

Para el uso de los sistemas en cubierta aplican las exigencias del DB-SI2 del CTE donde se especifica que los elementos exteriores de las zonas de cubierta situados a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

La reacción al fuego en cubierta (B_{ROOF}) de los sistemas no ha sido evaluada, por lo que se puede utilizar como cerramientos de cubierta siempre y cuando se cumplan dichas limitaciones. En el caso contrario, se deberá ensayar la reacción al fuego en cubierta de los sistemas según la norma UNE-CEN/TS 1187, ensayo 1, y obtener la clase B_{ROOF} (t1) según los criterios de clasificación del RD 842/2013, cuadro 2.1-1.

4.3.2. Resistencia al fuego

Las exigencias de resistencia al fuego en fachadas y cubiertas se indican en el DB-SI2 del CTE (propagación exterior), que deberán verificarse en proyecto teniendo en cuenta la configuración de la fachada (zonas macizas, zonas con cerramientos arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 y huecos) y los encuentros entre fachadas y con los forjados, teniendo en cuenta que los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410, como en general también los cerramientos de los huecos (salvo que éstos se diseñen específicamente), no ofrecen prestación de resistencia al fuego.

4.4. Salubridad

4.4.1. Grado de impermeabilidad al agua de lluvia

El CTE no establece exigencias específicas de impermeabilidad al agua de lluvia para los sistemas de paneles translúcidos en fachada y en cubierta.

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 utilizados en fachada tienen las clasificaciones de estanqueidad al agua según la UNE-EN 12154 indicadas en la tabla 4.4.

Sistema arcoPlus®	Clase	Presión (Pa)
684		
6104		
6124		
6166	R6	450
626		
9207		
9257		
9327		
6410	R7	600

Tabla 4.4: Clasificación de estanqueidad al agua de los sistemas arcoPlus® utilizados en fachada.

Para el uso en cubiertas, los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410, tanto en formato plano como curvo, tienen las clasificaciones de estanqueidad al agua según la UNE-EN 12154 indicadas en la tabla 4.5.

Sistema arcoPlus®	Clase	Presión (Pa)
684		
6104 ¹⁾		
6124 ¹⁾		
6166 ¹⁾	R5	300
626 ¹⁾		
9207		
9257 ²⁾		
9327 ²⁾		
6410 ²⁾		

1) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 684.

2) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 9207.

Tabla 4.5: Clasificación de estanqueidad al agua de los sistemas arcoPlus® utilizados en cubierta.

Según el Avis Technique 2/14-1610*V1 de los sistemas arcoPlus® 344x, 347, 547 y 549 y según el *Manual de Producto Ventanas de ASEFAVE*, los sistemas de ventanas deben ser estancas al agua a un cuarto de la presión de viento que resiste el sistema. Si se aplica este criterio a los sistemas arcoPlus®, en virtud de los ensayos de impermeabilidad al agua, se verifica que el sistema es apto hasta una presión máxima admisible de 1800 Pa para uso en fachada y de 1200 Pa para uso en cubierta. En el caso del sistema arcoPlus® 6410 en fachada esta presión máxima es de 2400 Pa. Estas presiones son válidas siempre y cuando permitan cumplir el resto de los criterios de diseño, como los de seguridad estructural (véase el apartado 4.2).

Para que se cumpla esta prestación, el cerramiento debe diseñarse de tal forma que no se acumule el agua

de la lluvia en sus puntos singulares, colocándose los vertebrales definidos en el capítulo 2 en todos los perfiles horizontales expuestos al agua de la lluvia (véase el capítulo 5).

4.4.2. Limitación de condensaciones

En relación a la exigencia de la sección HS1 del DB-HS del CTE respecto a la limitación de condensaciones, en cada proyecto se deberán realizar las comprobaciones necesarias según la variante constructiva que se utilice, teniendo en cuenta las características higrotérmicas exteriores (dependen del lugar de ubicación del edificio), las características higrotérmicas interiores (dependen del uso del edificio), y las características higrotérmicas de los materiales indicadas en este documento (véase el capítulo 2).

Para realizar estas comprobaciones se puede seguir lo indicado en la sección HE1 del DB-HE. Asimismo se recomienda el uso del documento de apoyo DA DB-HE/2.

4.5. Seguridad de utilización

La seguridad de utilización del sistema se evalúa a partir de las características de impacto por el interior e impacto por el exterior de cuerpos duros y blandos, así como la consideración de otros aspectos como la equipotencialidad de los componentes metálicos.

4.5.1. Resistencia frente a impactos por el interior y estabilidad

El CTE no establece exigencias específicas de resistencia a impactos por el interior, pero sí exigencias de estabilidad frente al riesgo de caídas (DB SUA 1), por lo que los cerramientos de fachada deberán ser seguros frente a posibles impactos o empujes horizontales derivados del uso por el lado interior, en caso de estar contiguos a espacios transitables, en especial si existen desniveles.

Para ello el diseño arquitectónico del edificio deberá tener en cuenta que los cerramientos arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deben protegerse convenientemente con elementos de protección adecuados (barandillas), en caso de situarse anexos a un espacio transitable.

El CTE no concreta exigencias de impacto de cuerpo duro; se analizará en cada proyecto la aplicabilidad de esta cuestión, para lo cual puede servir como referencia la prestación de resistencia al granizo de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 (véase el apartado 9.4.1).

4.5.2. Resistencia frente a impactos por el exterior y estabilidad

El CTE no establece exigencias específicas de resistencia a impactos por el exterior, pero sí exigencias de estabilidad frente al riesgo de caídas (DB SUA 1), por

lo que los cerramientos de fachada deberán ser seguros frente a posibles impactos o empujes derivados del uso por el lado exterior, en caso de estar contiguos a espacios exteriores transitables, en especial si existen desniveles, y teniendo en cuenta el régimen de uso previsto del espacio exterior y la cota a la que se ubiquen los cerramientos arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 en la fachada y en la cubierta.

El CTE no concreta exigencias de impacto de cuerpo duro; se analizará en cada proyecto la aplicabilidad de esta cuestión, para lo cual puede servir como referencia la prestación de resistencia al granizo de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 (véase el apartado 9.4.2).

4.5.3. Equipotencialidad

En cada proyecto se deberá analizar si la subestructura del sistema debe estar conectada a tierra para mantener su equipotencialidad.

Para ello se deberán tener en cuenta los aspectos indicados en el DB-SUA y si alguno de los componentes de la estructura, elementos de fijación o componentes metálicos del acabado de fachada o cubierta pueden estar en contacto con personas.

4.6. Protección frente al ruido

4.6.1. Aislamiento al ruido aéreo

Debe justificarse mediante cálculo que la fachada o la cubierta que se diseñe en cada caso, teniendo en cuenta sus partes opacas, translúcidas y sus posibles oberturas cumple con las exigencias de aislamiento a ruido aéreo indicadas en el DB-HR del CTE. El método de cálculo a aplicar es el indicado como "Opción General" dentro de este DB-HR.

El aislamiento al ruido aéreo de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se indican en la tabla 4.6.

Sistema arcoPlus®	R _w (C; C _{tr}) (dB)
684	18 (-1; -2)
6104	18 (-1; -2)
6124	18 (-1; -2)
6166	18 (-1; -2)
626	20 (-1; -2)
9207	23 (-1; -2)
9257	23 (-1; -2)
9327	22 (-1; -1)
6410	20 (-1; -2)

Tabla 4.6: Valores de aislamiento al ruido aéreo de los sistemas arcoPlus®.

Asimismo, se deben considerar los criterios de ejecución de los distintos componentes tal como se especifican en el capítulo 6.

4.7. Ahorro de energía y aislamiento térmico

4.7.1. Transmitancia térmica

En estos sistemas los paneles son los principales componentes que definen su transmitancia térmica porque ocupan la práctica totalidad del área del cerramiento. Los valores de transmitancia térmica de los paneles se indican en la tabla 2.1.

Las transmitancias térmicas de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se han calculado teniendo en cuenta la influencia de las uniones entre paneles, obteniendo los valores de la tabla 4.7.

Sistema arcoPlus®	U (W/m ² ·K)	
	fachada	cubierta
684	3,00	3,40
6104	2,70	3,00
6124	2,50	2,70
6166	1,80	2,00
626	1,70	1,80
9207	1,70	1,80
9257	1,40	1,50
9327	1,30	1,30
6410	0,94	0,97

Tabla 4.7: Valores de transmitancia térmica de los sistemas arcoPlus®.

La influencia de los perfiles de aluminio en los encuentros de los sistemas con la fachada o la cubierta deberá calcularse para cada proyecto según el método definido en la sección HE1 del DB-HE y en el documento de apoyo DA DB-HE/2.

En todos los casos, la composición y diseño del conjunto de la envolvente deberá garantizar la exigencia respecto al aislamiento térmico según se establece en el DB HE del CTE.

4.7.2. Permeabilidad al aire

La permeabilidad al aire es una característica prestacional que es aplicable al cerramiento completo de la envolvente, teniendo en cuenta los huecos y las juntas entre huecos y las partes opacas. Se debe limitar la permeabilidad al aire de los huecos que formen parte de la envolvente del edificio como se indica en el apartado 3.1.3 del DB-HE. La permeabilidad al aire de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 cumple con las exigencias de la tabla 3.1.3a del DB-HE para todas las zonas climáticas para una sobrepresión de 100 Pa.

4.8. Durabilidad

La durabilidad de los sistemas se asegura principalmente con buenas medidas de diseño de proyecto, prestando especial atención a la solución de

los puntos singulares (véase el capítulo 5), una correcta ejecución (véase el capítulo 6) y unas adecuadas prescripciones de mantenimiento (véase el capítulo 7).

4.8.1. Corrosión de los componentes metálicos

El proyectista debe tener en cuenta el grado de corrosividad asociado al ambiente específico en que se sitúe el proyecto, contemplando factores como la presencia elevada de salinidad o elementos contaminantes y el *tiempo de humedad*, según se establece en la norma UNE-EN ISO 9223.

Los materiales metálicos de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deberán adecuarse a las condiciones de exposición específicas de cada obra.

Los componentes metálicos de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 son de aluminio EN AW 6060 T6, que tienen un grado de durabilidad B, según queda especificado en la norma UNE-EN 1999-1-1.

En todos los casos, si el proyectista lo considera necesario, se puede establecer una protección específica a partir de las indicaciones del apartado D.3 del anexo D de la norma UNE-EN 1999-1-1.

El proyectista debe tener en cuenta las posibles incompatibilidades de orden químico entre los materiales de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 y entre éstos y los materiales de la estructura soporte. Para ello se tomarán las medidas de protección adecuadas según se establece en la tabla D.2 del anexo D de dicha norma, en función de las distintas combinaciones metálicas y el ambiente específico en que se sitúe el proyecto.

Las fijaciones que se elijan para fijar los sistemas a la estructura soporte también deben ser de materiales protegidos contra la corrosión en función del ambiente donde vayan a ser utilizados. La durabilidad de las fijaciones depende de forma directa del tipo de metal base. Para su análisis se debe prever la corrosión debida a las condiciones atmosféricas y al contacto de metales distintos (par galvánico).

4.8.2. Durabilidad de los paneles de policarbonato

Las características de resistencia mecánica de los paneles de policarbonato pueden verse afectadas por exposición a fuentes de calor. Por ello, deberá evitarse la cercanía del sistema con una fuente de calor como pueden ser los equipos de climatización. Como referencia, los paneles han obtenido las clases de durabilidad C_u 1 y K_u 1 según las normas UNE-EN 14963 y UNE-EN 1873 respectivamente, que indican una disminución de las prestaciones mecánicas inferior al 10 % tras envejecimiento (véase el apartado 9.7.1).

Las propiedades lumínicas de los paneles también pueden verse afectadas por una exposición continuada

a los rayos ultravioleta, variando la transmitancia luminosa, el índice de amarilleo, etc. Como referencia, los paneles han obtenido las clases de durabilidad A, para los colores cristal y opal, y D, para el resto de los colores, según la norma UNE-EN 16153 (véase el apartado 9.7.1). A petición del proyectista, Aislux puede suministrar los paneles con acabados protectores específicos para condiciones extremas de exposición.

4.9. Propiedades lumínicas de los paneles

La prestación lumínica de los paneles de policarbonato se define principalmente por sus valores de transmitancias luminosa, solar directa y energía solar total. Estos valores se dan en la tabla 2.1 para los colores cristal y opal. Para el resto de los colores posibles de la gama, es necesario consultar a Aislux.

5. Detalles constructivos

A continuación, se muestran detalles constructivos de los sistemas, donde se indican los componentes a utilizar en cada caso (véanse las figuras 5.1 a 5.11).

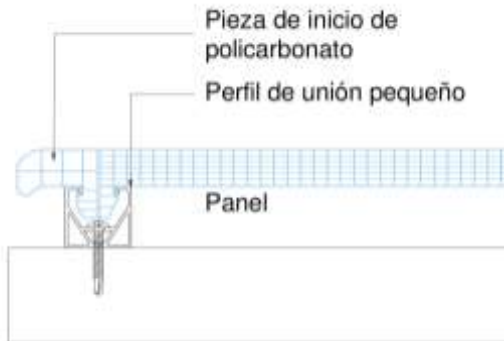


Figura 5.1a: Detalle del encastre en el primer panel con perfil de unión.

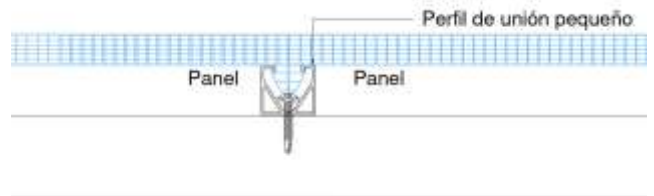


Figura 5.1b: Detalle del encastre entre paneles con perfil de unión.

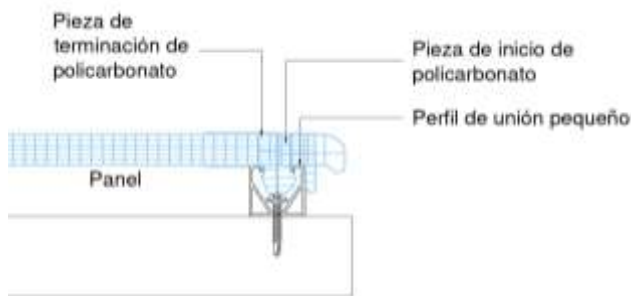


Figura 5.1c: Detalle del encastre del último panel con perfil de unión.

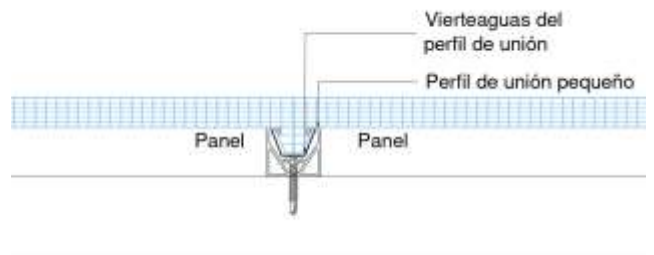


Figura 5.1d: Detalle del encastre entre paneles con perfil de unión en cubierta.

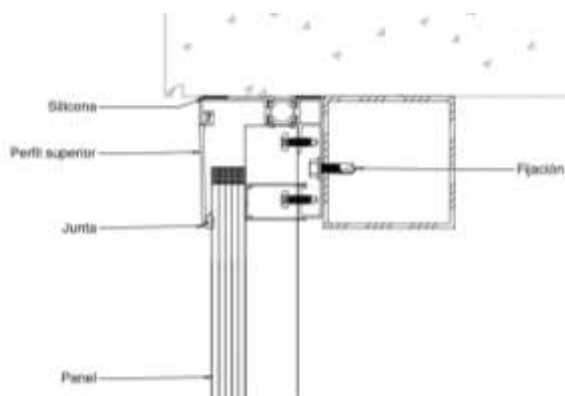


Figura 5.2: Coronación del sistema como cerramiento de fachada.

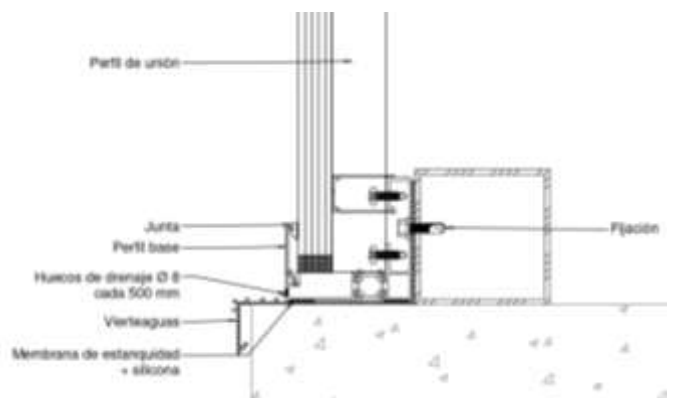


Figura 5.3: Arranque del sistema como cerramiento de fachada.

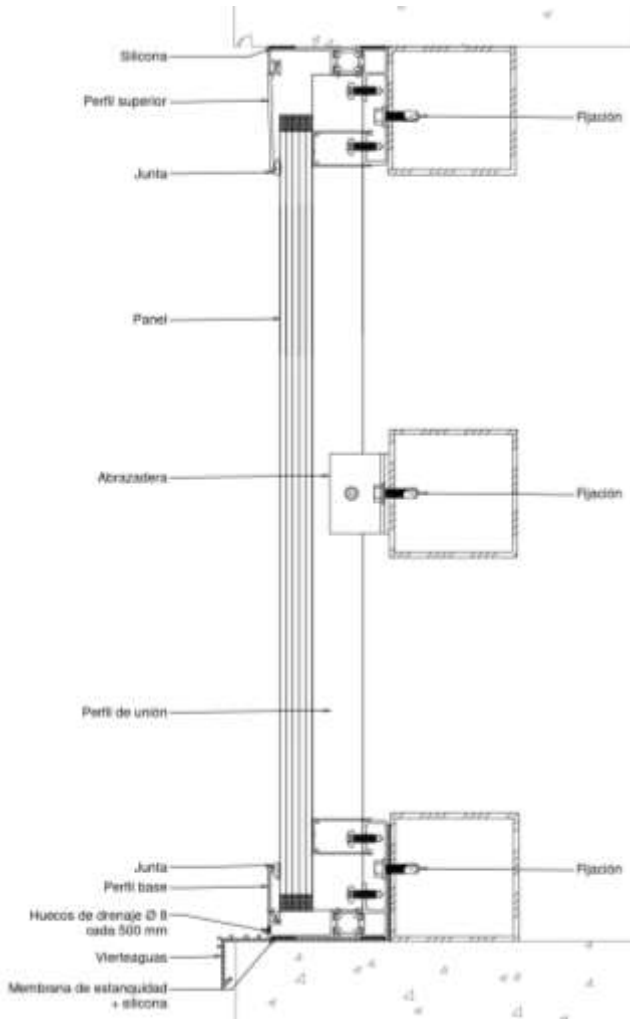


Figura 5.4: Instalación del sistema como cerramiento de fachada.

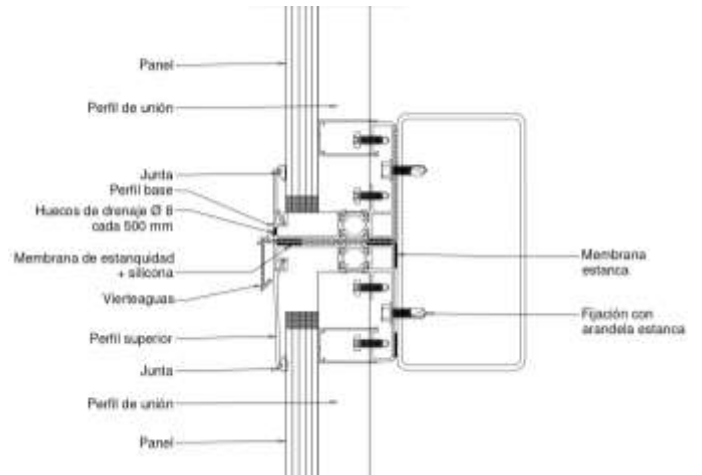


Figura 5.5: Unión vertical entre dos paneles del sistema como cerramiento de fachada.

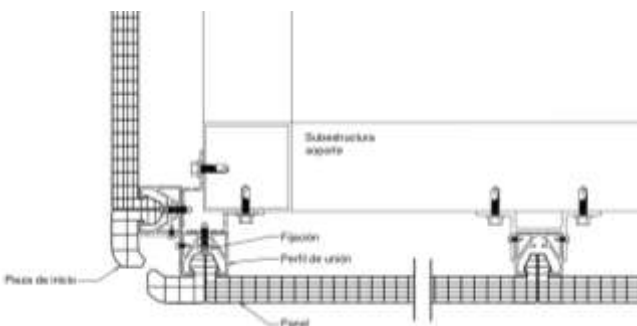


Figura 5.6: Instalación en esquina del sistema como cerramiento de fachada.

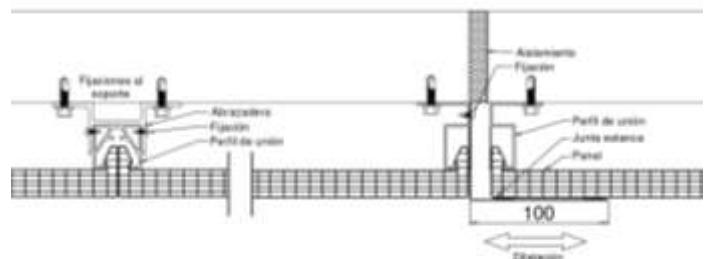


Figura 5.7: Junta de dilatación entre paneles del sistema como cerramiento de fachada.

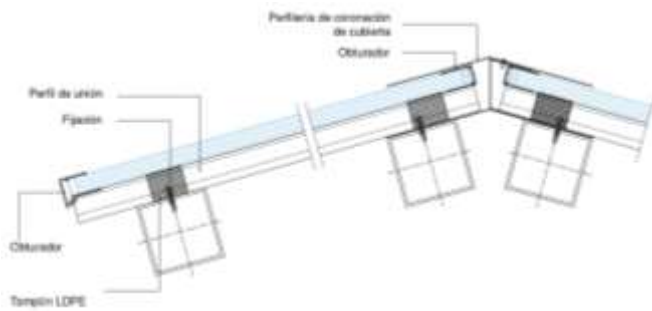


Figura 5.8: Instalación del sistema como cerramiento de cubierta. Paneles planos.

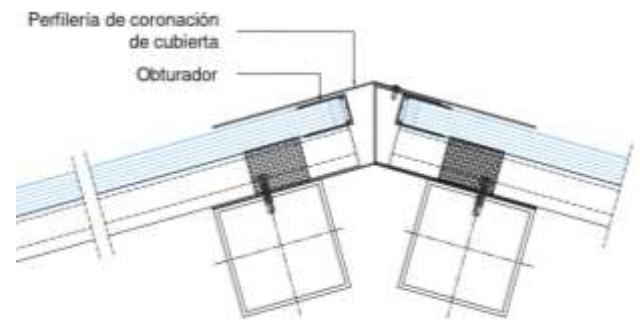


Figura 5.9: Instalación del sistema como cerramiento de cubierta. Detalle vierteaguas (parte superior).

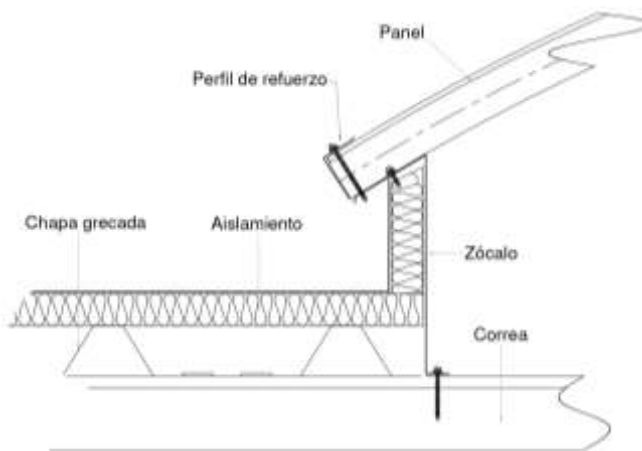


Figura 5.10: Instalación del sistema como cerramiento de cubierta. Detalle vierteaguas/evacuación de agua (parte inferior).

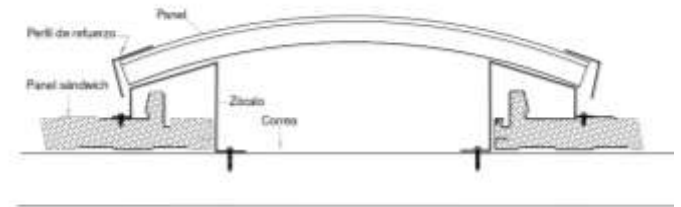


Figura 5.11: Instalación del sistema como cerramiento de cubierta. Paneles curvos.

6. Criterios de ejecución

El presente capítulo sintetiza los criterios de puesta en obra de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 definidos por Aislux.

6.1. Criterios generales de ejecución

6.1.1. Instaladores y equipos para el montaje

Los instaladores deben tener conocimiento específico del sistema y justificar su cualificación y su experiencia como instaladores (véase el apartado 7.3).

Los medios auxiliares y la maquinaria de obra deben cumplir las condiciones funcionales y de calidad establecidas en las normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial de estos equipos.

6.1.2. Manipulación en obra. Condiciones de seguridad

Los paneles arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 y sus elementos de fijación (perfiles y accesorios auxiliares) deben permanecer almacenados en obra tal como se indica en el apartado 3.3.1.

El transporte de los paneles arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 y sus elementos de fijación hasta su lugar de instalación puede ser realizado desde el acopio en obra, a mano o con cualquier medio auxiliar de ayuda al transporte de material.

En general, en cualquier acción de manipulación de los materiales en la obra se debe evitar que se produzcan desperfectos en los mismos.

En el proceso de montaje y mantenimiento se deberá tener en cuenta la normativa vigente sobre prevención de riesgos laborales, así como prever que dicha normativa se incluya en el plan de seguridad y salud de la obra.

6.1.3. Verificaciones previas a la puesta en obra

Una vez se tenga ejecutada la estructura del edificio y los muros soporte de la subestructura y de los sistemas, se deberá verificar, a partir de los planos de ejecución aportados por la dirección facultativa, que la modulación y el cálculo inicial de los paneles de los sistemas considerados en la fase de proyecto son adecuados para iniciar la puesta en obra de los sistemas.

Se recomienda una revisión in situ de las medidas reales para poder prever los ajustes de los paneles que sean necesarios.

6.1.4. Orden cronológico de ejecución

El orden de ejecución de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 es el siguiente:

- Preparación y replanteo.
- Colocación de los perfiles perimetrales.
- Colocación de los perfiles de unión.
- Colocación del tampón de LDPE.
- Colocación de los paneles arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410.
- Colocación de tapetas, juntas y refuerzos.

6.1.4.1. Preparación y replanteo

Se procederá al replanteo previo de los elementos que componen los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410, antes de proceder a su colocación. El objetivo es poder preparar correctamente el material para que su colocación sea limpia, rápida y no se causen daños al producto.

6.1.4.2. Colocación de los perfiles perimetrales

Los perfiles perimetrales se fijarán a la estructura de soporte superior, inferior y lateral mediante tornillos autoperforantes de diámetro 6,3 mm y de longitud adecuada al soporte. Estos tornillos irán equipados con una arandela de neopreno para garantizar su estanqueidad.

La distancia entre tornillos, en horizontal y en vertical, no deberá exceder 0,5 m. Los perfiles de aluminio deberán ser pretaladrados con agujeros de un diámetro mayor que el de los tornillos de fijación para permitir su dilatación (orificio de diámetro 10 mm para tornillo de diámetro 6,3 mm).

La unión entre perfiles de aluminio se realizará a junta dejando un espacio de 5 mm entre perfiles y sellada con silicona neutra compatible con el policarbonato.

Los perfiles de aluminio instalados en la posición inferior, en uso fachada, deberán tener un agujero de 8 mm de diámetro cada 500 mm para el drenaje, hecho durante su instalación, ya sea en la parte delantera o en la parte inferior del perfil, tal como se indique en los planos de proyecto.

Los perfiles perimetrales se irán instalando en serie, a medida que se van colocando los perfiles de unión y los paneles.

6.1.4.3. Colocación de los perfiles de unión

Los perfiles de unión pequeños (4243 y 4248) se fijarán a los elementos estructurales intermedios mediante abrazaderas (4260 o 4870). Estos perfiles estarán fijados a las abrazaderas lateralmente mediante dos tornillos de diámetro 4,2 mm equipados con arandelas de neopreno.

Las abrazaderas deberán ser fijadas a cada elemento estructural intermedio con dos tornillos de diámetro 6,3 mm.

En el caso de tener dos perfiles de unión superpuestos, la unión se realizará a junta dentro de una abrazadera dejando un espacio de 2 mm entre los perfiles. Esta junta se sellará con silicona neutra compatible con el policarbonato.

Los perfiles de unión grandes (4635 y 4636) se fijarán a los elementos estructurales intermedios con tornillos de diámetro 6,3 mm en cada correa.

6.1.4.4. Colocación del tampón de LDPE

Después de instalar los perfiles, se coloca el tampón de LDPE en las bases de los perímetros, dentro de las secciones de los perfiles y en contacto con su parte posterior. De tal forma que cuando se coloquen los paneles, el tampón limite su movimiento y mantenga los paneles en su sitio.

6.1.4.5. Colocación de los paneles arcoPlus®

Los paneles se colocan según el siguiente procedimiento tanto si se instalan en fachada como en cubierta.

Cuando deba realizarse un corte horizontal en un panel, se utilizará un disco de corte fino o una sierra de dientes finos. Se desecha la parte superior del panel cortado y luego se coloca una nueva cinta adhesiva perforada de aluminio en la superficie superior.

Colocación del primer panel

En el primer perfil de unión por donde se quiera empezar, se colocarán al mismo tiempo una pieza de policarbonato de inicio y el panel correspondiente.

Se recomienda utilizar sargentos que hagan presión entre la pieza y el panel a la hora de introducir las testas en el perfil. Si los sargentos son metálicos, se deberá utilizar un pequeño listón de madera o similar para evitar dañar el policarbonato.

Una vez introducidas las testas, se utiliza un martillo de goma para golpear el policarbonato, a través de un pequeño listón de madera o similar, para asegurarse de que el encaje en el perfil es correcto.

Colocación de paneles intermedios

Una vez colocado el primer panel se deberán instalar el resto de los paneles siguiendo el mismo procedimiento que en el primer panel, pero uniendo las testas de dos paneles.

Colocación del último panel

Si el ancho del último panel coincide con la modulación del sistema, se colocará de la misma forma que el primer panel, uniendo la testa del último panel con una pieza de inicio en el último perfil de unión.

En cambio, si el ancho del panel es superior al ancho libre, se debe cortar el panel mediante un corte vertical

realizado con un disco de corte fino o una sierra de dientes finos, posteriormente se eliminarán las virutas y las rebabas que puedan quedar. Luego, se añade una pieza de terminación en el lado cortado. El encaje en el último perfil de unión se realiza de la misma forma con una pieza de inicio.

Colocación de paneles curvados

Los paneles utilizados en sistemas curvados de cubierta se colocan de la misma forma que los paneles planos.

Los paneles llegan a la obra planos y se montan en los perfiles de unión curvos. El curvado de los paneles se realiza a mano, sin la necesidad de usar herramientas adicionales.

6.1.5. Colocación de tapetas, juntas y refuerzos

Una vez instalados todos los paneles, se colocarán las tapetas de los perfiles y las juntas frontales en los perfiles perimetrales que lo requieran.

Las juntas se colocarán alrededor del perímetro para ajustar los paneles a los perfiles de aluminio.

En las instalaciones de cubierta, tanto con paneles rectos como curvados, se debe rematar el perímetro con perfiles metálicos de refuerzo, ya que es la zona más expuesta a la succión del viento. En estos refuerzos deben dejarse un espacio libre, mínimo de 20 mm, para permitir la dilatación de los paneles (véase el apartado 4.1).

6.2. Criterios generales de ejecución

De manera general, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Deberá procurarse que la zona de los trabajos esté limpia, seca y sin polvo en suspensión.
- El panel dispone de una cara protegida contra la radiación UV (la que dispone del film protector), que deberá ser la cara exterior del panel una vez instalado. El film protector deberá retirarse después de la instalación del panel.
- Para hacer cualquier corte en los paneles se deberá usar un disco de corte fino o una sierra de dientes finos (5 dientes/cm). Posteriormente se eliminarán las virutas y rebabas que puedan quedar en las celdillas y se volverán a sellar con cinta adhesiva de aluminio microperforada.
- En la instalación de los paneles deberá tenerse en cuenta la dilatación lineal del panel de policarbonato, así como los márgenes de montaje necesarios.

6.3. Ejecución de puntos singulares

La instalación de los paneles de policarbonato tendrá en cuenta la dilatación térmica de éstos en cuanto al espacio libre de dilatación que se tiene que dejar entre

los paneles de policarbonato y la cara interior del perfil superior de aluminio.

Así mismo, también se tendrá en cuenta la longitud de las tapetas de aluminio que deben superponerse a los paneles de policarbonato para cada caso.

Aislux puede facilitar asesoramiento técnico en los criterios de ejecución tanto en los de instalación por dilatación térmica como en los de puntos singulares.

7. Otros criterios

7.1. Criterios de mantenimiento o conservación

Al igual que cualquier otro producto de construcción, los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deben ser objeto de inspecciones periódicas de mantenimiento y conservación.

Para realizar estas revisiones se deben tener en cuenta las operaciones y periodos de inspección indicados en la tabla 6.1 del DB HS1 para fachadas y cubiertas.

Estas operaciones de inspección deberán complementarse particularmente observando el estado de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 para detectar cualquier tipo de deterioro tal como roturas (principalmente en zonas próximas a las fijaciones de las esquinas), deformaciones excesivas, suciedad, juntas mal colocadas, etc.

En el caso de observar alguno de estos aspectos o cualquier tipo de lesión, se deberá valorar el grado de importancia de la misma y, si se considera oportuno, proceder a la sustitución del panel o componente afectado. Como cualquier operación de mantenimiento de los edificios, estas operaciones deben ser consideradas por la propiedad.

Para la limpieza de los paneles se recomienda usar agua y detergente neutro. Evitar el uso de productos abrasivos, alcalinos y de disolventes orgánicos. No limpiar con agua caliente.

7.2. Medidas para la protección del medio ambiente

Deberá optimizarse el consumo de material de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 con objeto de evitar sobrantes y minimizar los residuos.

7.2.1. Tratamiento de residuos

En virtud de la Decisión 2014/955/UE, que modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, y de conformidad con la Directiva 2008/98/CE, y sus modificaciones, donde se establece la Lista Europea de Residuos (LER), es obligatorio que los productos tengan asignado un código LER que permita al usuario conocer el tipo de gestión de residuos que le corresponde. Los residuos de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 generados en la fase de instalación, uso y fin de vida están incluidos como residuos no peligrosos en la Lista Europea de Residuos (LER). En la tabla 7.1 se indican los códigos LER declarados por Aislux para su sistema.

Los residuos generados durante la puesta en obra deberán ser gestionados según la legislación vigente

por un gestor autorizado a tal efecto (véase el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

Componentes del sistema	Código LER	TR
• Policarbonato	170203	
• Perfiles de aluminio	170402	
• Fijaciones de acero inoxidable	170405	No especial
• Silicona	070217	
• Juntas de SEBS	170302	
Embalaje		
• Palés de madera	150103	
• Polietileno	170203	No especial
• Polipropileno	170203	
• Cartón	150101	

Tabla 7.1: Códigos LER declarados.

7.3. Condiciones exigibles a las empresas instaladoras

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 deben ser instalados por personal especializado en su ejecución.

Las empresas instaladoras deberán haber recibido soporte técnico por parte de los técnicos especializados de Aislux.

Como información para el proyectista, Aislux dispone de un listado de empresas instaladoras con formación específica sobre el montaje del sistema.

8. Referencias de utilización y visitas de obra

8.1. Referencias de utilización

Los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se llevan utilizando desde el año 1997. Aislux facilita como referencias de utilización la siguiente relación de obras representativas para el fabricante, en la que se indica, por orden, la obra, la localización y el uso del edificio.

ArcoPlus® 684:

- Cubierta Estación Delicias Zaragoza (AVE). Av. De Navarra 80, 50011 Zaragoza.

ArcoPlus® 6104:

- Marquesina Campo de fútbol de Rubí. Av. De les Olimpíades s/n, 08191 Rubí (Barcelona).

ArcoPlus® 6124:

- Cubierta Estación Figueres-Vilafant (AVE). Av. Puig Grau s/n, 17740 Vilafant (Girona).

ArcoPlus® 6166:

- Cubiertas Estaciones de metro de Panamá. Av. General Infante 23, Ciudad de Panamá.

ArcoPlus® 626:

- Cubierta Decathlon de Sant Boi de Llobregat. Pl. Les Salines c/Riera Roja 33-35, 08830 Sant Boi de Llobregat (Barcelona).

ArcoPlus® 9207:

- Cubierta Corte Inglés de Cornellà de Llobregat. C/Salvador Dalí 1519, 08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona).

ArcoPlus® 9257:

- Cubierta de piscina municipal de GEIEG. C/de l'Esport 16, 17007 Girona.

ArcoPlus® 9327:

- Fachadas empresa Dictator. P.I. Camp de les Pereres c/Montcada 8, 08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona).

ArcoPlus® 6410:

- Fachadas Polideportivo l'Illa. Av. Diagonal 557, 08029 Barcelona.

8.2. Visitas de obra

Se ha efectuado un muestreo de obras realizadas con los sistemas arcoPlus® ejecutadas y en proceso de ejecución.

Las obras seleccionadas fueron inspeccionadas por personal del ITeC, dando lugar al Informe de visitas de obras recogido en el *Dossier Técnico del DAU 23/135*.

El objetivo de las visitas ha sido, por un lado, contrastar la aplicabilidad de las instrucciones de puesta en obra con los medios humanos y materiales definidos por Aislux y, por otro, identificar los aspectos que permitan evitar posibles patologías que puedan afectar a los sistemas ejecutados.

Los aspectos relevantes destacados en el transcurso de la realización de las visitas de obra se han incorporado a los criterios de proyecto y ejecución indicados en los capítulos 4 y 6.

La inclusión de las referencias de obra en el DAU o la visita por parte de los técnicos del ITeC de alguna de dichas referencias, no implica la validación por parte del ITeC de la correcta ejecución en dichas obras del sistema evaluado. El objetivo de las visitas se circunscribe al conocimiento en directo del sistema constructivo para una mejor evaluación y redacción del DAU, tal como se explica en los párrafos anteriores.

9. Evaluación de ensayos y cálculos

Se ha evaluado la adecuación al uso de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 en relación con el cumplimiento del *Procedimiento Particular de Evaluación del DAU 23/135*.

Este procedimiento ha sido elaborado por el ITeC considerando la reglamentación española de construcción aplicable en cada caso:

- en edificación se consideran las exigencias básicas que establece el CTE para cada uno de los requisitos básicos.
- en edificación industrial se consideran las exigencias básicas que establece el RSCIEI para cada una de las características aplicables.

Además, se han considerado requisitos adicionales relacionados con la durabilidad y las condiciones de servicio del sistema.

La fase experimental de este DAU ha consistido en la realización de los ensayos y cálculos siguientes:

1. Estudio de los ensayos aportados por Aislux.
2. Cálculos aportados por Aislux.
3. Estudio de los detalles constructivos.

A continuación, se listan los informes utilizados para la evaluación junto con la referencia del laboratorio emisor:

- Resistencia mecánica y estabilidad
 - Dott Gallina, Nº 31/10, 32/10, 33/10, 34/10, 35/10, 36/10, 37/10, 38/10, 43/10, 44/10, 30/11, 31/11, 32/11 y 33/11.
 - IRcCOS, RT121/2016, RT122/2016, RT123/2016, RT124/2016, RT125/2016, RT126/2016, RT127/2016 y RT128/2016.
 - Applus, 23/32302750, 23/32302752, 23/32302753, 23/32305769, 23/32305770, 23/32305771, 23/32305772, 23/32305773 y 23/32305774.
- Reacción al fuego:
 - AFITI LICOF, EXAP-2900T15.
 - AFITI LICOF, 2900T15-13 (informe de clasificación).
- Grado de impermeabilidad al agua de lluvia:
 - Ginger, BEB1.B.4067-1.
 - Isocelte, AE-1101092-117.
 - Applus, 23/32305772, 23/32305773 y 23/32305774

- Resistencia frente a impactos por el exterior:
 - Istituto Giordano, 188211.
- Aislamiento al ruido aéreo:
 - Eurofins, EPT.16.AVM.0007/53941.
 - Eurofins, EPT.16.AVM.0008/53941.
 - CFI, ACOUS/09/03.
 - Applus, 23/32303688.
- Transmitancia térmica:
 - CSTB, 10-012 (ref. DER/HTO 2010-177-RB/LS).
 - CSTB, 15-092 (ref. DEIS/HTO 2016-105-KZ/LS).
 - CSTB, 18-050 (ref. DEIS/HTO 2018-103-KZ/LS).
- Permeabilidad al aire:
 - Ginger, BEB1.B.4067-1.
 - Isocelte, AE-1101092-117.
 - Applus, 23/32305771.
- Durabilidad de los paneles de policarbonato:
 - CSTB, CPM 11/260 28907.F.
 - CSTB, CPM 05/0011.
 - CSTB, SM/99-0055.

Los informes de ensayos y cálculos, así como los informes de toma de muestras, quedan recogidos en el *Dossier Técnico del DAU 23/135*. A continuación, se presenta un resumen del resultado de los mismos.

9.1. Resistencia mecánica y estabilidad

Se han realizado ensayos de resistencia al viento del sistema evaluado en Dott. Gallina, IRcCOS y Applus.

La aplicación de la carga se ha realizado en un banco de ensayos con una capacidad máxima de aplicar una presión de viento de 4.000 Pa. A partir de las evidencias de ensayo, se definen, en las tablas 4.2a – 4.2i y 4.3, los valores máximos de diseño según los requisitos de flecha máxima y los coeficientes de seguridad en caso de fallo.

Los valores de presión de las tablas 4.2a – 4.2i y 4.3 también son aplicables para definir la resistencia a las cargas de nieve en cubierta.

Las evidencias de estos ensayos validan la capacidad autoportante del sistema en su conjunto, al ser ésta un requisito menos exigente que la capacidad de resistir presiones y succiones de viento.

9.2. Seguridad en caso de incendio

9.2.1. Reacción al fuego

Se han ensayado los paneles de policarbonato de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1 obteniendo la clasificación de reacción al fuego B-s1,d0. Estas clases

son válidas para ambos lados de los paneles, tanto interior como exterior.

Los componentes metálicos tienen la clase de reacción al fuego A1, según el Real Decreto 842/2013, la Decisión 96/603/CE y sus modificaciones.

9.3. Higiene, salud y medio ambiente

9.3.1. Grado de impermeabilidad al agua de lluvia

El CTE no establece exigencias específicas de impermeabilidad al agua de lluvia para los sistemas de paneles translúcidos en fachada.

Los sistemas arcoPlus® se han ensayado según la UNE-EN 12155 en posición vertical, para los usos en fachada, obteniendo las clasificaciones de estanqueidad al agua según la UNE-EN 12154 indicadas en la tabla 9.1.

Sistema arcoPlus®	Clase	Presión (Pa)
684 ¹⁾		
6104 ¹⁾		
6124		
6166 ¹⁾	R6	450
626		
9207 ²⁾		
9257 ²⁾		
9327 ²⁾		
6410	R7	600

1) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 6124.

2) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 626.

Tabla 9.1: Clasificación de estanqueidad al agua de los sistemas arcoPlus® utilizados en fachada.

Los sistemas arcoPlus® también se ensayaron en posición horizontal para evaluar los usos en cubierta. Se instalaron con la inclinación mínima de 5º permitida por Aislux. Las clasificaciones de estanqueidad al agua según la UNE-EN 12154 quedan indicadas en la tabla 9.2 siguiente.

Sistema arcoPlus®	Clase	Presión (Pa)
684		
6104 ¹⁾		
6124 ¹⁾		
6166 ¹⁾		
626 ¹⁾	R5	300
9207		
9257 ²⁾		
9327 ²⁾		
6410 ²⁾		

1) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 684.

2) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 9207.

Tabla 9.2: Clasificación de estanqueidad al agua de los sistemas arcoPlus® utilizados en cubierta.

Además, se realizó un ensayo de comprobación de los sistemas arcoPlus® utilizados en cubierta con formato curvo obteniendo la misma clasificación que en el caso de sistema de cubierta planos. Por lo tanto, se puede concluir que la curvatura de los sistemas, dentro de los rangos definidos en la tabla 4.1, no disminuye su prestación de impermeabilidad al agua.

9.4. Seguridad y accesibilidad

9.4.1. Resistencia frente a impactos por el interior

El CTE no establece exigencias específicas de resistencia a impactos por el interior.

Para impactos de cuerpo duro, los ensayos realizados de resistencia frente a impactos por el exterior también aplican a la resistencia frente a impactos por el interior, al tener las caras interior y exterior del panel el mismo comportamiento mecánico.

9.4.2. Resistencia frente a impactos por el exterior

El CTE no establece exigencias específicas de resistencia a impactos por el exterior.

Para impactos de cuerpo duro, se ha ensayado la resistencia al impacto de granizo según la norma UNI 10890. A una velocidad de lanzamiento de 20 m/s no se produjo ningún desperfecto en ninguna de las probetas ensayadas.

9.5. Protección frente al ruido

9.5.1. Aislamiento al ruido aéreo

Se ha ensayado el aislamiento al ruido aéreo según la norma UNE-EN ISO 10140-1 y evaluado según la UNE-EN ISO 717-1 obteniendo los valores de la tabla 9.2.

El aislamiento al ruido aéreo de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se indican en la tabla 9.2.

Sistema arcoPlus®	R _w (C; C _{tr}) (dB)
684	18 (-1; -2)
6104 ¹⁾	18 (-1; -2)
6124 ¹⁾	18 (-1; -2)
6166 ¹⁾	18 (-1; -2)
626	20 (-1; -2)
9207	23 (-1; -2)
9257 ²⁾	23 (-1; -2)
9327	22 (-1; -1)
6410	20 (-1; -2)

1) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 684.

2) Se aprovechan los valores de arcoPlus® 9207.

Tabla 9.2: Valores de aislamiento al ruido aéreo de los sistemas arcoPlus®.

9.6. Ahorro de energía y aislamiento térmico

9.6.1. Transmitancia térmica

En estos sistemas los paneles son los principales componentes que definen su transmitancia térmica porque ocupan la práctica totalidad de su área. Los valores de transmitancia térmica de los paneles se indican en la tabla 2.1.

Las transmitancias térmicas de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 se han calculado según la norma UNE-EN ISO 10077-2 y teniendo en cuenta la influencia de las uniones entre paneles, obteniendo los valores de la tabla 9.3.

Sistema arcoPlus®	U (W/m ² ·K)	
	fachada	cubierta
684	3,00	3,40
6104	2,70	3,00
6124	2,50	2,70
6166	1,80	2,00
626	1,70	1,80
9207	1,70	1,80
9257	1,40	1,50
9327	1,30	1,30
6410	0,94	0,97

Tabla 9.3: Valores de transmitancia térmica de los sistemas arcoPlus®.

Las transmitancias térmicas de los sistemas completos deben contemplar la influencia de los perfiles metálicos. La influencia de los perfiles de aluminio en los encuentros del sistema con la fachada deberá calcularse, para cada proyecto, según el método definido en la sección HE1 del DB-HE y en el documento de apoyo DA DB-HE/2.

9.6.2. Permeabilidad al aire

El CTE establece exigencias de permeabilidad al aire en la tabla 3.1.3a del DB-HE definidas a sobrepresiones de 100 Pa.

La permeabilidad al aire de los paneles se ha ensayado de acuerdo con la norma de ensayo UNE-EN 12152 para los sistemas arcoPlus® 6124, 626 y 6410 y los resultados se aprovechan para el resto de sistema. Los caudales de aire a través del sistema a 100 Pa se indican en la tabla 9.4.

Sistema arcoPlus®	Caudal (m³/h·m²)	
	A 100 Pa de presión	A 100 Pa de succión
684		
6104		
6124	2,06	2,09
6166		
626		
9207		
9257	1,72	1,41
9327		
6410	0,15	0,29

Tabla 9.4: Valores de permeabilidad al aire a 100 Pa de los sistemas arcoPlus®.

La permeabilidad al aire de los sistemas arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 cumple con las exigencias de la tabla 3.1.3.a-HE1 del DB-HE para todas las zonas climáticas para una sobrepresión de 100 Pa.

Además, el sistema cumple con las exigencias para la clase 3 definidas en la tabla 1 de la UNE-EN 12207.

9.7. Durabilidad

9.7.1. Durabilidad de los paneles de policarbonato

Los paneles de policarbonato se han ensayado según las normas UNE-EN ISO 4892-1 y UNE-EN ISO 4892-2 obteniendo la siguiente clasificación de durabilidad según las normas UNE-EN 14963, UNE-EN 1873 y UNE-EN 16153:

Propiedad	Color		
	Cristal	Opal	Otros
Índice de amarilleo	A	A	D
Durabilidad de la transmisión lumínica	A	A	D
Durabilidad del módulo de flexión		C _u 1	
Durabilidad de la resistencia a la tracción		K _u 1	

Tabla 9.5: Clases de durabilidad de las propiedades lumínicas del panel.

9.8. Propiedades lumínicas

Las propiedades lumínicas de los paneles se han ensayado según las normas UNE-EN 410 y UNE-EN 14501, obteniéndose los valores de la tabla 9.6.

Propiedad	Color	684	6104	6124	6166	626
Transmitancia luminosa, T _v (%)	Cristal	70	69	68	58	58
	Opal	42	38	36	36	33
	Otros	*	*	*	*	*
Transmitancia solar directa, T _e (%)	Cristal	68	67	67	59	57
	Opal	49	47	45	43	40
	Otros	*	*	*	*	*
Transmitancia de la energía solar total, g (%)	Cristal	70	69	69	63	60
	Opal	53	51	50	49	46
	Otros	*	*	*	*	*

* Para el resto de los colores posibles de la gama consultar a Aislux.

Tabla 9.6a: Propiedades lumínicas de los paneles.

Propiedad	Color	9207	9257	9327	6410
Transmitancia luminosa, T_v (%)	Cristal	55	54	53	46
	Opal	43	43	41	35
	Otros	*	*	*	*
Transmitancia solar directa, T_e (%)	Cristal	55	54	53	42
	Opal	45	45	43	36
	Otros	*	*	*	*
Transmitancia de la energía solar total, g (%)	Cristal	60	60	60	49
	Opal	52	53	52	46
	Otros	*	*	*	*

* Para el resto de los colores posibles de la gama, consultar a Aislux.

Tabla 9.6b: Propiedades lumínicas de los paneles.

10. Comisión de Expertos

Este DAU ha sido sometido a la consideración de una Comisión de Expertos, tal y como se indica en el *Reglamento del DAU*.

La Comisión de Expertos de los DAU la constituyen representantes de organismos e instituciones, seleccionados en función de sus conocimientos, independencia e imparcialidad para emitir una opinión técnica respecto al ámbito cubierto por este DAU.

AECCTI-Asociación de empresas de control de calidad y control técnico independientes ha participado en la Comisión de expertos de este DAU.

Los comentarios y observaciones realizados por los miembros de esta Comisión han sido incorporados al texto del presente DAU.

La relación general de los expertos que han constituido las comisiones de expertos de los DAU puede ser consultada en la página web del ITEC, itec.es.

11. Documentos de referencia

- Código Técnico de la Edificación de 17 de marzo de 2006. Documentos Básicos del CTE: DB-SE (diciembre 2019), DB-SI (diciembre 2019), DB-SUA (diciembre 2019), DB-HE (diciembre 2019), DB-HR (diciembre 2019) y DB-HS (diciembre 2019).
- Documentos de apoyo:
 - DA DB-HE-1: Cálculo de parámetros característicos de la envolvente.
 - DA DB-HE/2: Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos.
- RSCIEI: Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Catálogo de elementos constructivos del CTE.
- UNE-EN 12152: 2002: Fachadas ligeras. Permeabilidad al aire. Requisitos de funcionamiento y clasificación.
- UNE-EN 12154: 2000: Fachadas ligeras. Estanquidad al agua. Requisitos y clasificación.
- UNE-EN 12155: 2000: Fachadas ligeras. Estanquidad al agua. Ensayo de laboratorio bajo presión estática.
- UNE-EN 12207: 2017: Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
- UNE-EN 13501-1: 2019: Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 14500: 2021: Celosías y persianas. Confort térmico y luminoso. Métodos de ensayo y de cálculo.
- UNE-EN 14501: 2021: Celosías y persianas. Confort térmico y luminoso. Características de prestación y clasificación.
- UNE-EN 14963: 2007: Cubiertas para tejados. Lucernarios continuos en materiales plásticos con o sin zócalo. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 15651-1: 2017: Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada.
- UNE-EN 16153: 2013+A1: 2015: Placas traslúcidas planas de varias capas de policarbonato (PC) para cubiertas interiores y exteriores, paredes y techos. Requisitos y métodos de ensayo.

- UNE-EN 1873: 2015+A1: 2016: Accesorios prefabricados para cubiertas. Lucernarios individuales en materiales plásticos. Especificaciones de producto y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1999-1-1: 2007/A1: 2009: A2/2013: Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio. Parte 1-1: Reglas generales.
- UNE-EN 410: 2011: Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos.
- UNE-EN ISO 10077-2: 2020: Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 2: Método numérico para los marcos.
- UNE-EN ISO 10140-1: 2016: Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos.
- UNE-EN ISO 12572: 2018: Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificación. Determinación de las propiedades de transmisión de vapor de agua. Método del vaso.
- UNE-EN ISO 4892-1: 2017: Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 1: Guía general.
- UNE-EN ISO 4892-2: 2014: Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón.
- UNE-EN ISO 717-1: 2013: Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
- UNE-EN ISO 9223: 2012: Corrosión de los metales y aleaciones. Corrosividad de atmósferas. Clasificación, determinación y estimación.
- UNE-CEN/TS 1187: 2013: Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- ISO 11359-2: 1999: Plastics -- Thermomechanical analysis (TMA) -- Part 2: Determination of coefficient of linear thermal expansion and glass transition temperature.
- UNI 10890: 2000: Elementi complementari di copertura - Cupole e lucernari continui di materiale plastico - Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione.
- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 842/2013 de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Decisión 2000/532/CE de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- Decisión 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.
- Decisión 96/603/CE de 4 de octubre de 1996 por la que se establece la lista de productos clasificados en la clase A «sin contribución al fuego» previsto en la Decisión 94/611/CE por la que se aplica el artículo 20 de la Directiva 89/106/CEE del Consejo sobre los productos de construcción.
- Manual de Producto. Ventanas de ASEFAVE, 2ª edición de 2009.

12. Evaluación de la adecuación al uso

Vistas las siguientes evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del DAU 23/135 siguiendo los criterios definidos en el *Procedimiento Particular de Evaluación del DAU 23/135*, elaborado por el ITeC:

- resultados de los ensayos y cálculos,
- información obtenida en las visitas de obra,
- control de producción en fábrica,
- instrucciones del montaje y ejecución del sistema,
- criterios de proyecto y ejecución del sistema,

y teniendo en cuenta la metodología prescrita por el *Reglamento del DAU*, la autorización y registro del ITeC para la concesión del DAU* y lo indicado en el apartado 5.2 del artículo 5 del *Código Técnico de la Edificación*, relativo a la evaluación de productos y sistemas constructivos innovadores, se considera que el ITeC tiene evidencias para declarar que los sistemas de

paneles translúcidos de policarbonato con perfil de unión montados por encastre sobre perfilería metálica arcoPlus® 684, 6104, 6124, 6166, 626, 9207, 9257, 9327 y 6410 distribuido por Aislux S.A. y sus filiales, y diseñado de acuerdo con las instrucciones que constan en este DAU, son adecuados para:

- cerramientos translúcidos en fachadas y
- cerramientos translúcidos en cubiertas,

puesto que dan respuesta a los requisitos reglamentarios relevantes en materia de resistencia y estabilidad, seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, salud e higiene, así como los requisitos de durabilidad y servicio.

En consecuencia, y una vez sometido este documento a la consideración de la Comisión de Expertos y recogidos los comentarios realizados por la Comisión, el ITeC otorga el DAU a los sistemas fabricados por Gallina y comercializados por Aislux.

La validez del DAU queda sujeta a las acciones y condiciones de seguimiento que se especifican en el capítulo 14 y a las condiciones de uso del capítulo 15.

(*) El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU (BOE 94, 19 abril 2002) para productos de construcción (edificación e ingeniería civil) y está inscrito en el Registro General del CTE: <https://www.codigotecnico.org/RegistroCTE/OrganismosAutorizados.html>.

DAU 23/135
Documento
de adecuación al uso



El Director Técnico del ITeC



13. Seguimiento del DAU

El presente DAU queda sujeto a las acciones de seguimiento que periódicamente lleva a cabo el ITeC, de acuerdo con lo establecido en el *Reglamento del DAU*. El objeto de este seguimiento es comprobar que las características del producto y del sistema constructivo, así como las condiciones de puesta en obra y de fabricación, siguen siendo válidas para los usos a los que el sistema está destinado.

En caso de que existan cambios relevantes que afecten a la validez del DAU, éstos darán lugar a una nueva edición del DAU que anulará a la anterior (esta nueva edición tomará el mismo código del DAU que anula y una nueva letra de edición).

Cuando las modificaciones sean menores y no afecten a la validez del DAU, éstas se recogerán en una lista de modificaciones, que se incorporará como capítulo 15 del DAU; además, dichas modificaciones se incorporarán al texto del DAU.

El usuario del DAU debe consultar siempre la versión informática del DAU disponible en formato pdf en la página web del ITeC itec.es, para así cerciorarse de las posibles revisiones del mismo que hayan podido ocurrir durante su vigencia. Este documento es también accesible a través del código QR que consta en el sello del DAU.

14. Condiciones de uso del DAU

La concesión del DAU no supone que el ITeC sea responsable de:

- La posible presencia o ausencia de patentes, propiedad intelectual o derechos similares existentes en el producto objeto del DAU o en otros productos, ni de derechos que afecten a terceras partes o al cumplimiento de obligaciones hacia estas terceras partes.
- El derecho del titular del DAU para fabricar, distribuir, instalar o mantener el producto objeto de DAU.
- Las obras reales o partidas individuales en que se instale, se use y se mantenga el producto; tampoco es responsable de su naturaleza, diseño o ejecución.

Asimismo, el DAU nunca podrá interpretarse como una garantía, compromiso o responsabilidad del ITeC respecto a la viabilidad comercial, patentabilidad, registrabilidad o novedad de los resultados derivados de la elaboración del DAU. Es, pues, responsabilidad del titular del DAU la comprobación de la viabilidad, patentabilidad y registrabilidad del producto.

La evaluación del DAU no supone la conformidad del producto con los requisitos previstos por la normativa de seguridad y salud o de prevención de riesgos laborales, en relación con la fabricación, distribución, instalación, uso y mantenimiento del producto. Por lo tanto, el ITeC no se responsabiliza de las pérdidas o daños personales que puedan producirse debido a un incumplimiento de requisitos propios del citado marco normativo.

15. Lista de modificaciones de la presente edición

La versión informática del DAU recoge, si las hubiera, las actualizaciones, modificaciones y correcciones de la edición A del DAU 23/135, indicando para cada una de ellas su fecha de incorporación a la misma, de acuerdo con el formato de la tabla siguiente. Los cambios recogidos en la tabla se incorporan también al texto del DAU, que se encuentra disponible en la página web del Instituto, itec.es.

El usuario del DAU debe consultar siempre esta versión informática del DAU para así cerciorarse de las posibles revisiones del mismo que hayan podido ocurrir durante su vigencia.

Número	Página y capítulo	Donde decía...	Dice...
--------	-------------------	----------------	---------



**Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya**

Wellington 19
ES08018 Barcelona
T +34 933 09 34 04
qualprod@itec.cat
itec.es

