

CUBIERTA INCLINADA

APORTANDO VALOR
A LOS EDIFICIOS

JOSÉ LUIS VALENCIANO ESTÉVEZ.- ASESOR TÉCNICO PROMOTEJADO





¿Quiénes SOMOS?

Organización sin ánimo de lucro que agrupa a empresas y asociaciones de empresas de ámbito nacional que realizan actividades de fabricación y comercialización de productos, accesorios y sistemas para la construcción de cubiertas inclinadas.

Euronit



ACTIS
INNOVAR PARA AISLAR



Onduline®

LA CUBIERTA INCLINADA

...ese elemento de protección



Diseño



Máxima eficiencia energética



Sostenibilidad ambiental



Mantenimiento y durabilidad



Otras prestaciones técnicas



Confort interior y habitabilidad

1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



Zero Energy House en Gent (Bélgica),
Arq. BLAF Architecten

El maestro
de la arquitectura
Javier Carvajal
definía a la cubierta como
«LA QUINTA FACHADA»

1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



**Amplias posibilidades de
diseño para satisfacer la
creatividad del arquitecto**

Residencia Sint-Jozef en Kaprijke (Bélgica)
Arq. Osar Architects

1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



Locales comerciales y apartamentos. (Bélgica)
Frederik Grimmelprez



Locales comerciales y apartamentos. (Bélgica)
Frederik Grimmelprez

1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO

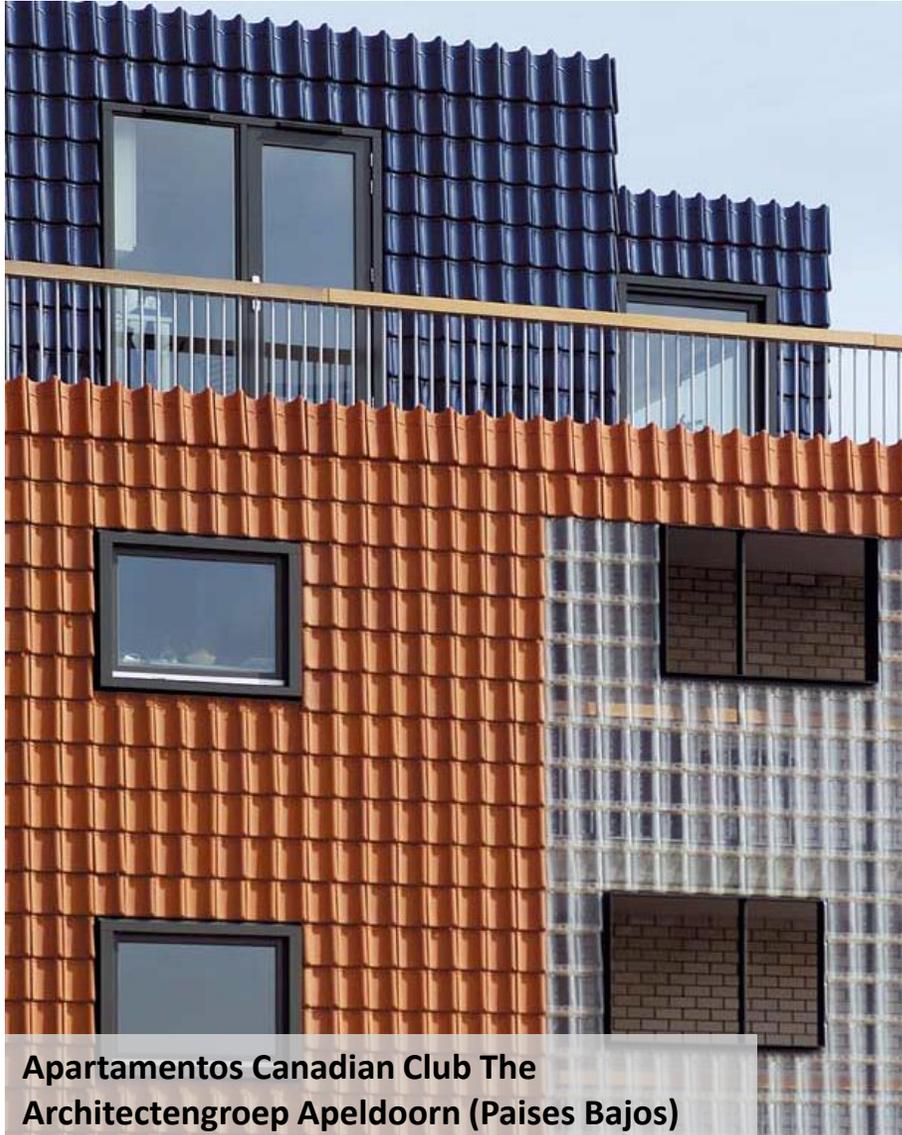


1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



Vivienda en Burriana
Arq. Font Arquitectura

1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO

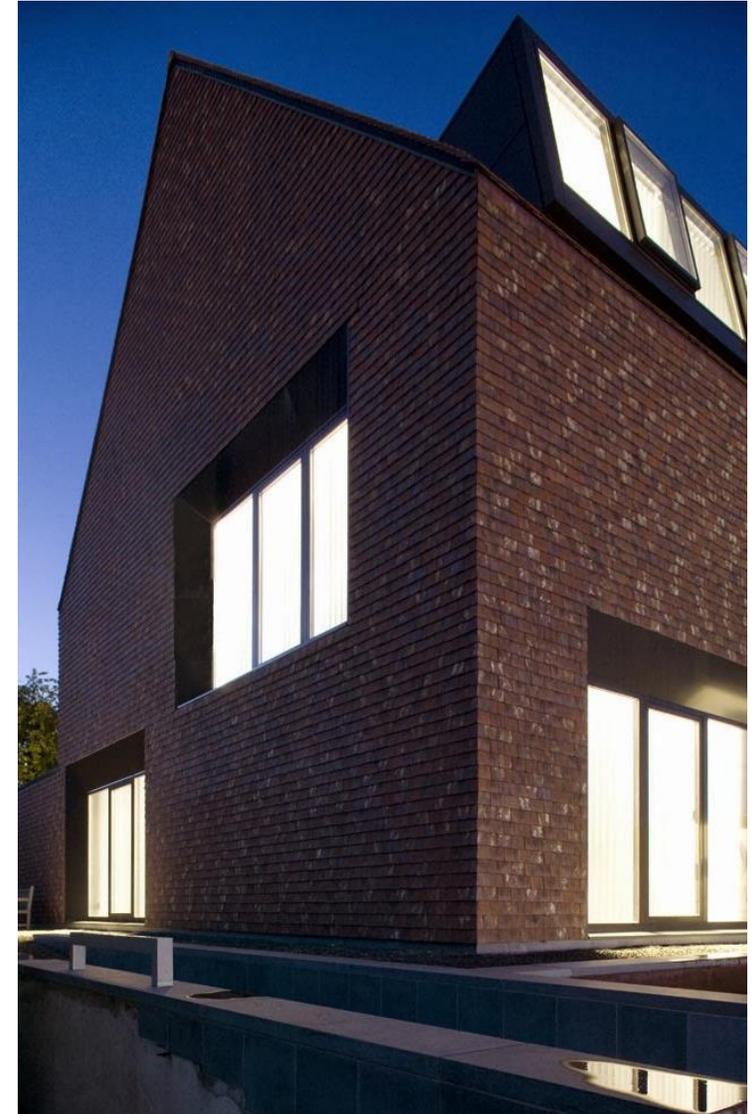


Apartamentos Canadian Club The
Architectengroep Apeldoorn (Países Bajos)



Zwijndrecht
Arq. Chris Van Mulder

1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



Alojamientos, Faro Architecten, Oud Overdie,
Coornhertkade, Alkmaar (Países Bajos)



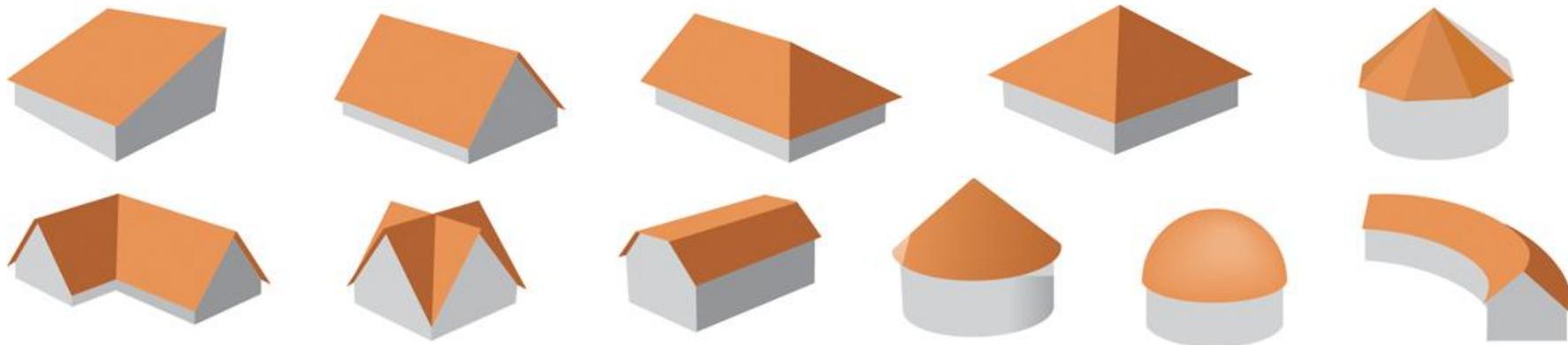
1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



**Tradición y
modernidad dialogan
con el entorno**

**Viviendas y locales en la Plaza Krøyers.
Arq. COBE and Vilhem. Lauritzen Architects**

1. DISEÑO. TIPOLOGÍA Y POSIBILIDADES VOLUMÉTRICAS



1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



1. DISEÑO. EXPRESIÓN Y TALENTO ARQUITECTÓNICO



1. DISEÑO. TERRAZAS, BALCONES Y VENTANAS



1. DISEÑO. TERRAZAS, BALCONES Y VENTANAS



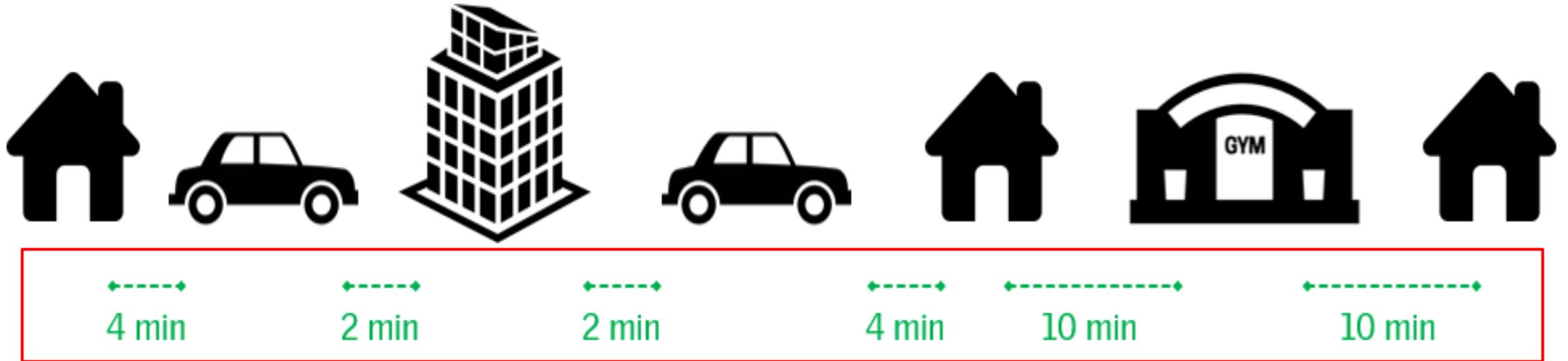
VELUX®

La ventana para tejados

2. CONFORT Y HABITABILIDAD

32 minutos

2. CONFORT Y HABITABILIDAD



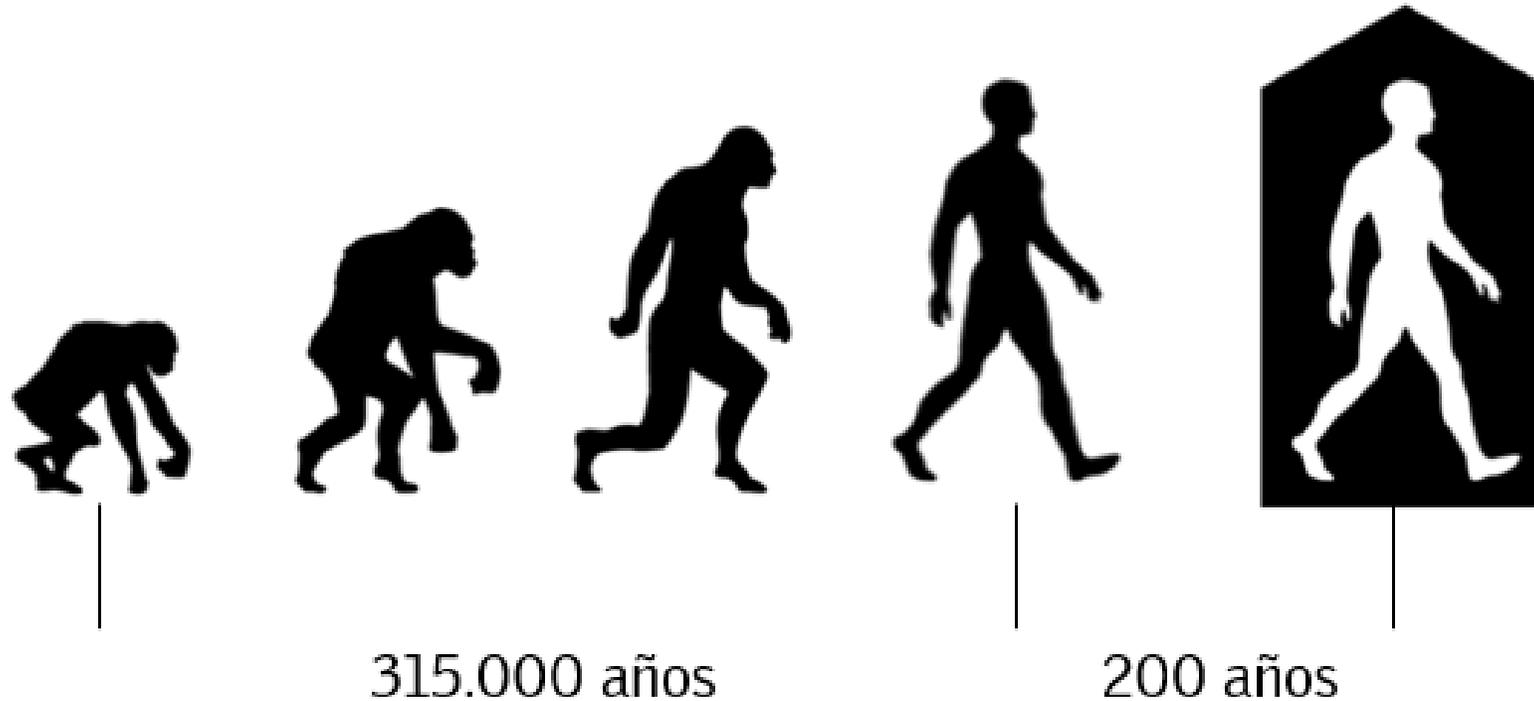
32 minutos

2,2 %

PASAMOS EL **90%** DEL TIEMPO **EN ESPACIOS CERRADOS**

Organización Mundial de la Salud

The Indoor Generation



2. CONFORT Y HABITABILIDAD



VELUX®

La ventana para tejados

ESPACIOS SALUDABLES

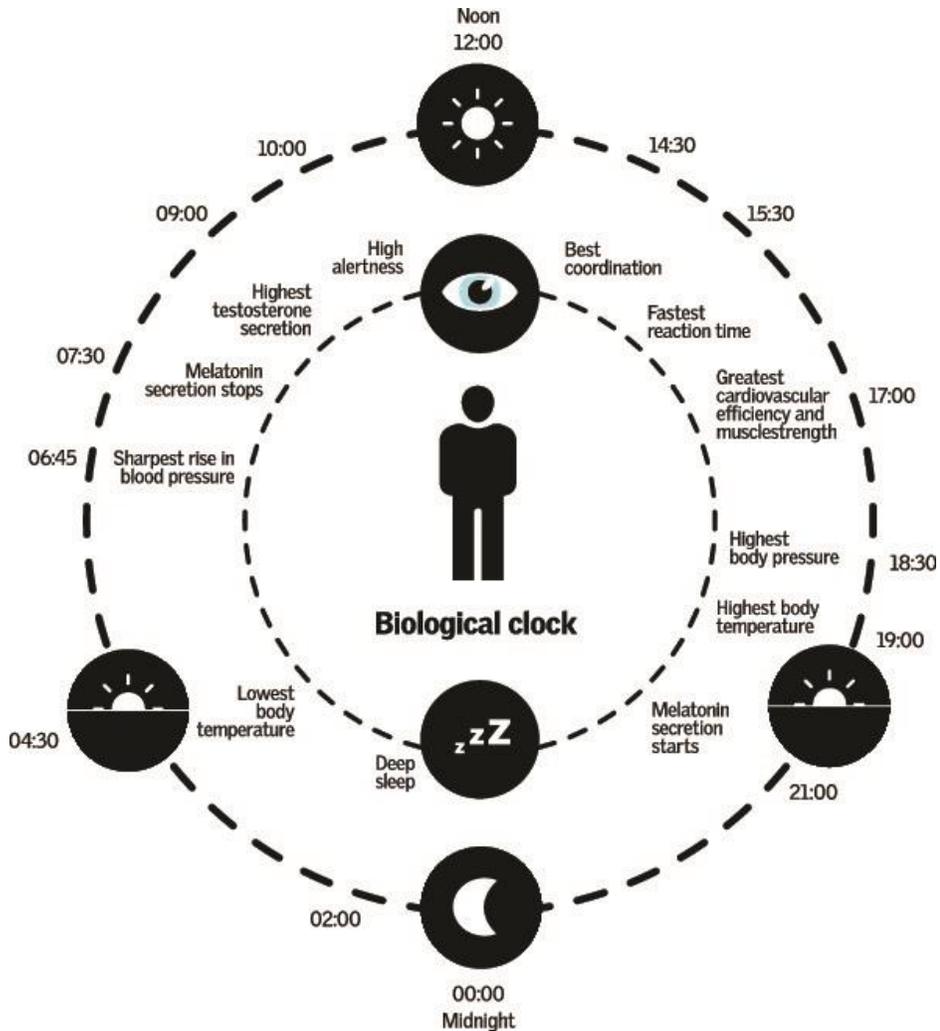
ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL

Bienestar y descanso

Mejora la concentración, evita cefaleas, dificultades para dormir, asma y alergias.

Las condiciones en el interior de los edificios influyen directamente en nuestra salud

LA LUZ SOLAR NOS DA LA VIDA



6%-12%
AUMENTO
DEL RENDIMIENTO EN UN
CALL CENTER CON MEJORES VISTAS Y
MÁS LUZ NATURAL

HUECOS EN CUBIERTA

ILUMINACIÓN MÁS POTENTE
Luz cenital



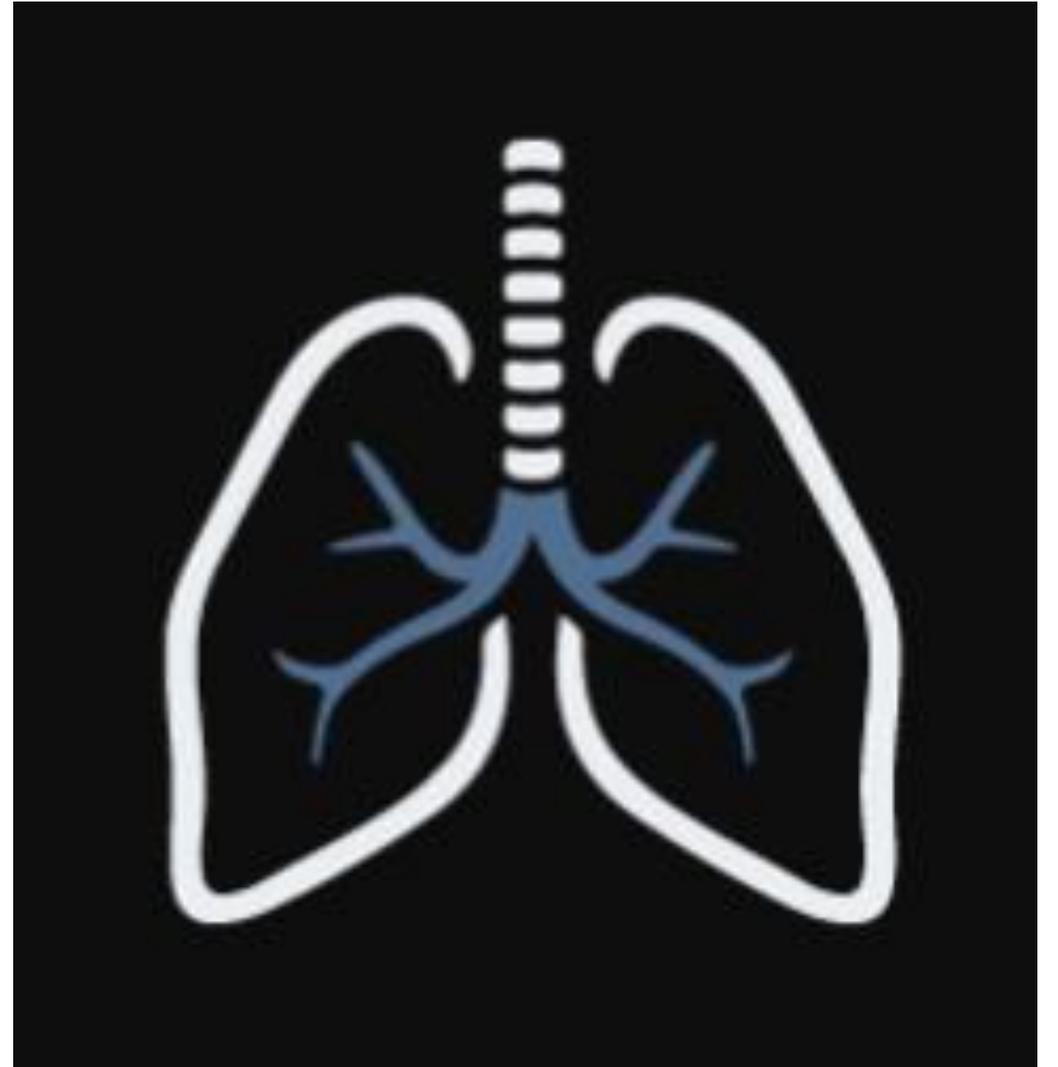
La cubierta inclinada da la oportunidad
de elegir la orientación

2. CONFORT Y HABITABILIDAD



2. CONFORT Y HABITABILIDAD

**UN ADULTO DE
PROMEDIO RESPIRA
UNOS 15.000 LITROS
DE AIRE A DIARIO**



2. CONFORT Y HABITABILIDAD

VIVIR EN HOGARES
HÚMEDOS Y CON MOHO
AUMENTA
EL RIESGO DE ASMA
HASTA EN UN **40%**



HUECOS EN CUBIERTA

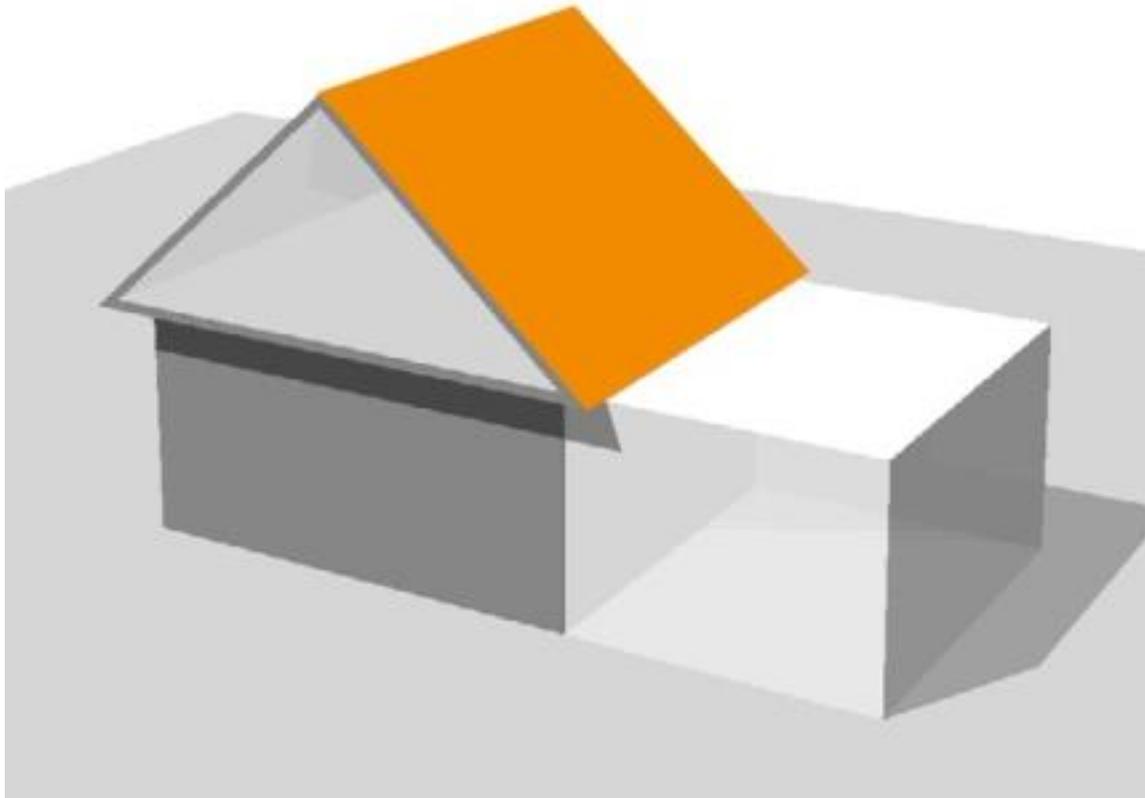
VENTILACIÓN MÁS EFECTIVA
ventilación cruzada
efecto chimenea



El aire interior está hasta 5 veces más contaminado que el aire exterior

2. CONFORT Y HABITABILIDAD

**MÁS ESPACIO HABITABLE,
CON MÁS LUZ Y
AL MENOR COSTE**



2. CONFORT Y HABITABILIDAD

**MÁS ESPACIO
HABITABLE,
CON MÁS LUZ Y
AL MENOR COSTE**



VELUX®
La ventana para tejados

“La arquitectura es la ordenación de la luz....”. Gaudí

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA



CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL: 2050 por encima de los 9.000 millones de personas

- Migración de la población a las ciudades
- Mayor nivel de vida, mayor demanda
- ↑ Consumos de energía
- ↑ Emisiones de CO₂



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA



NUEVA REALIDAD MEDIAMBIENTAL

- **Altos niveles de contaminación del aire** en las ciudades.
- Variaciones de temperatura cada vez más importantes: **olas de frío y calor. Mayor demanda de calefacción y climatización.**
- Fenómenos climáticos extremos cada vez más frecuentes: **tormentas, huracanes, inundaciones.**



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

¿Por dónde se escapa el calor en el edificio?



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

MÁXIMA EFICIENCIA ENERGÉTICA

**AISLAMIENTO TÉRMICO
Y ESTANQUEIDAD**

COMPACIDAD CUBIERTA INCLINADA

MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA

SOPORTES RESISTENTES

AISLANTES REFLEXIVOS

**REFLECTANCIA SOLAR. TECNOLOGÍA
COOL ROOF**

**INTEGRACIÓN PANELES SOLARES Y
PLACAS FOTOVOLTAICAS**



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

EDIFICIOS PASSIVHAUS



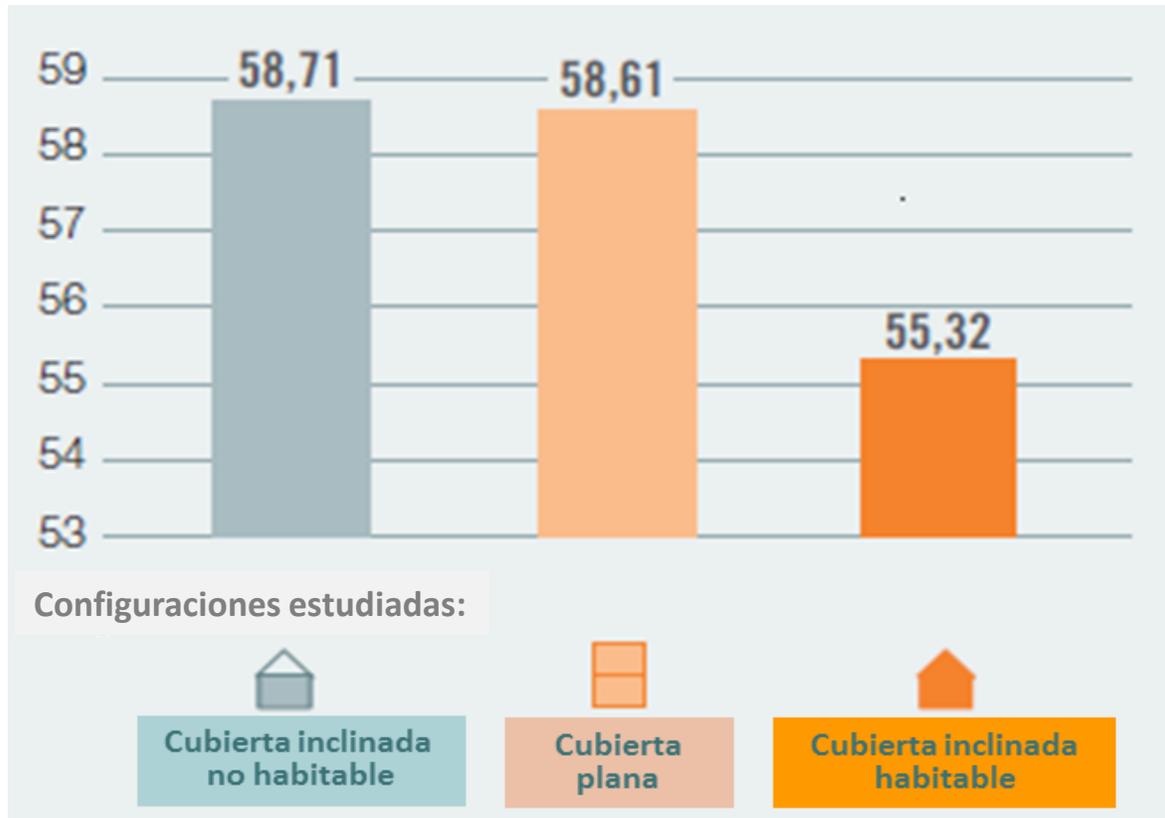
1. DISEÑO ARQUITECTÓNICO BIOCLIMÁTICO Y AISLAMIENTO TÉRMICO.
2. ADECUADA HERMETICIDAD Y ESTANQUEIDAD.
3. AUSENCIA DE PUENTES TÉRMICOS.
4. VENTANAS Y PUERTAS DE ALTAS PRESTACIONES.
5. VENTILACIÓN CONTROLADA.

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

MAYOR COMPACIDAD PARA UNA MISMA SUPERFICIE HABITABLE

Estudio realizado por la Oficina de Estudios Térmicos
Tribu-Energie de Francia

Cep (Consumo de energía primaria) en KW/h.m² de superficie habitable
por año, en función del tipo de cubierta



LOS EDIFICIOS CON CUBIERTAS INCLINADAS TIENEN MENORES PÉRDIDAS DE CALOR QUE LOS EDIFICIOS CON CUBIERTAS PLANAS DEBIDO A SU COMPACIDAD

A igualdad de superficie útil, una vivienda unifamiliar con cubierta inclinada es un 12,5% más compacta que una vivienda con cubierta plana, haciendo al edificio con cubierta inclinada más eficaz térmicamente, al reducir la superficie de la envolvente en contacto con el exterior.

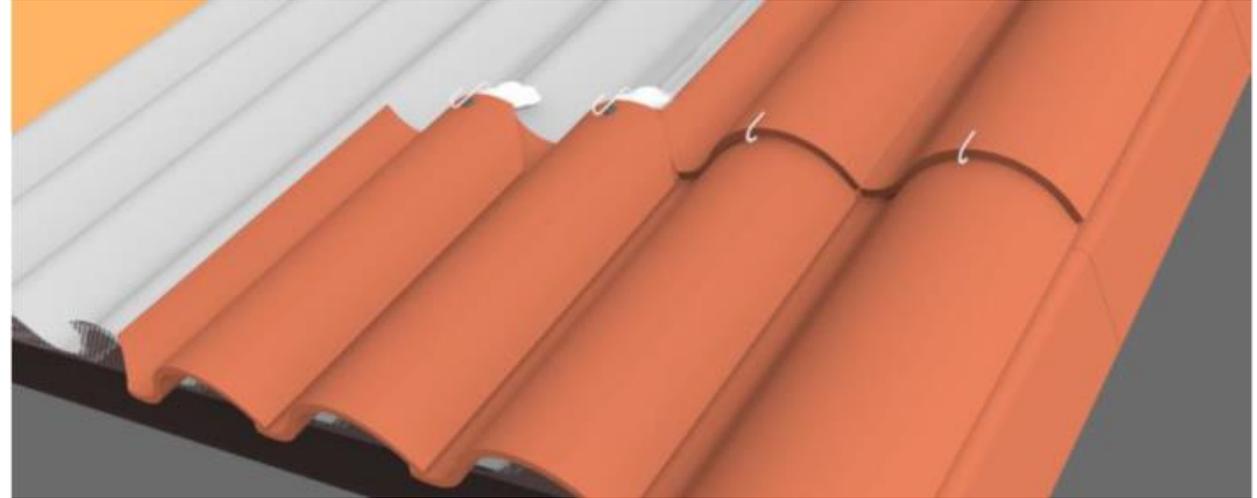


3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. TIPOS EN FUNCIÓN DE SU SOPORTE

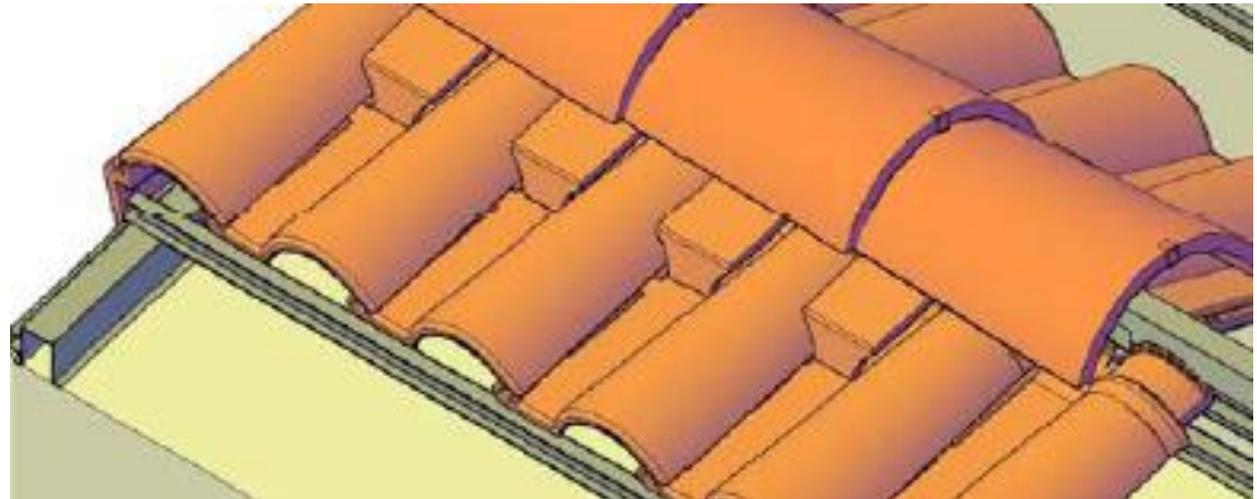
SOPORTE CONTINUO

La teja se coloca sobre soporte continuo (placa ondulada de fibrocemento o lámina asfáltica)



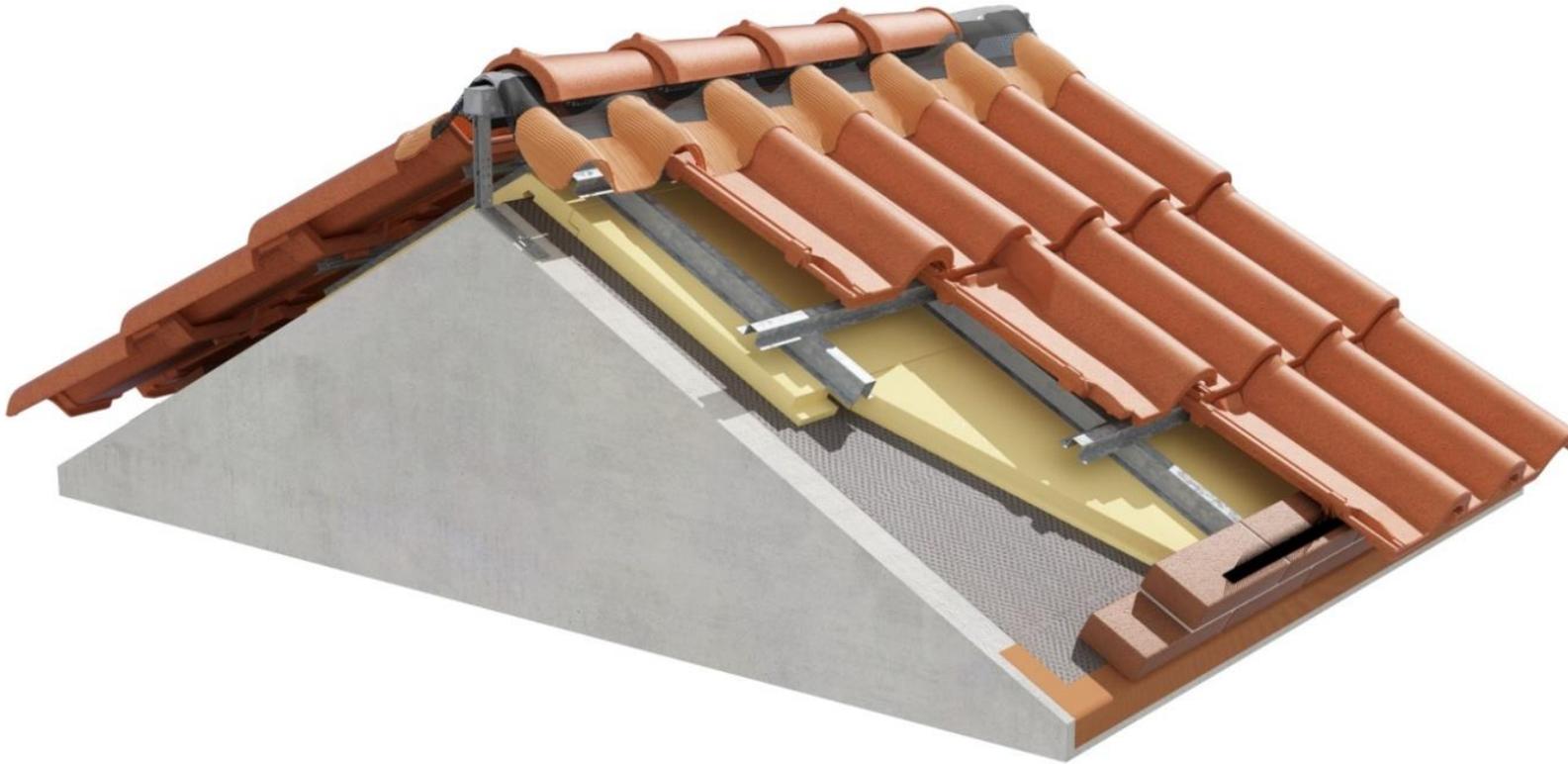
SOPORTE DISCONTINUO

La teja se coloca sobre rastreles de metal, pvc o madera.



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Componentes de la cubierta en seco
Elementos de fijación

- Soportes de la teja. Rastreles



- Clavos, tornillos

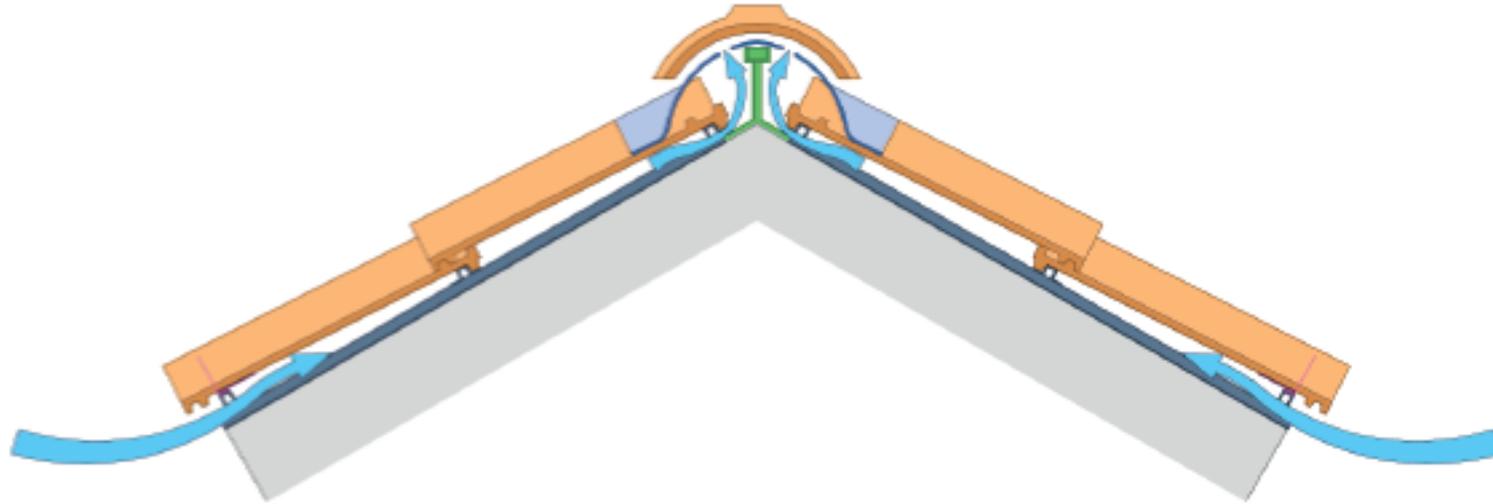


- Clips, ganchos o grapas



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



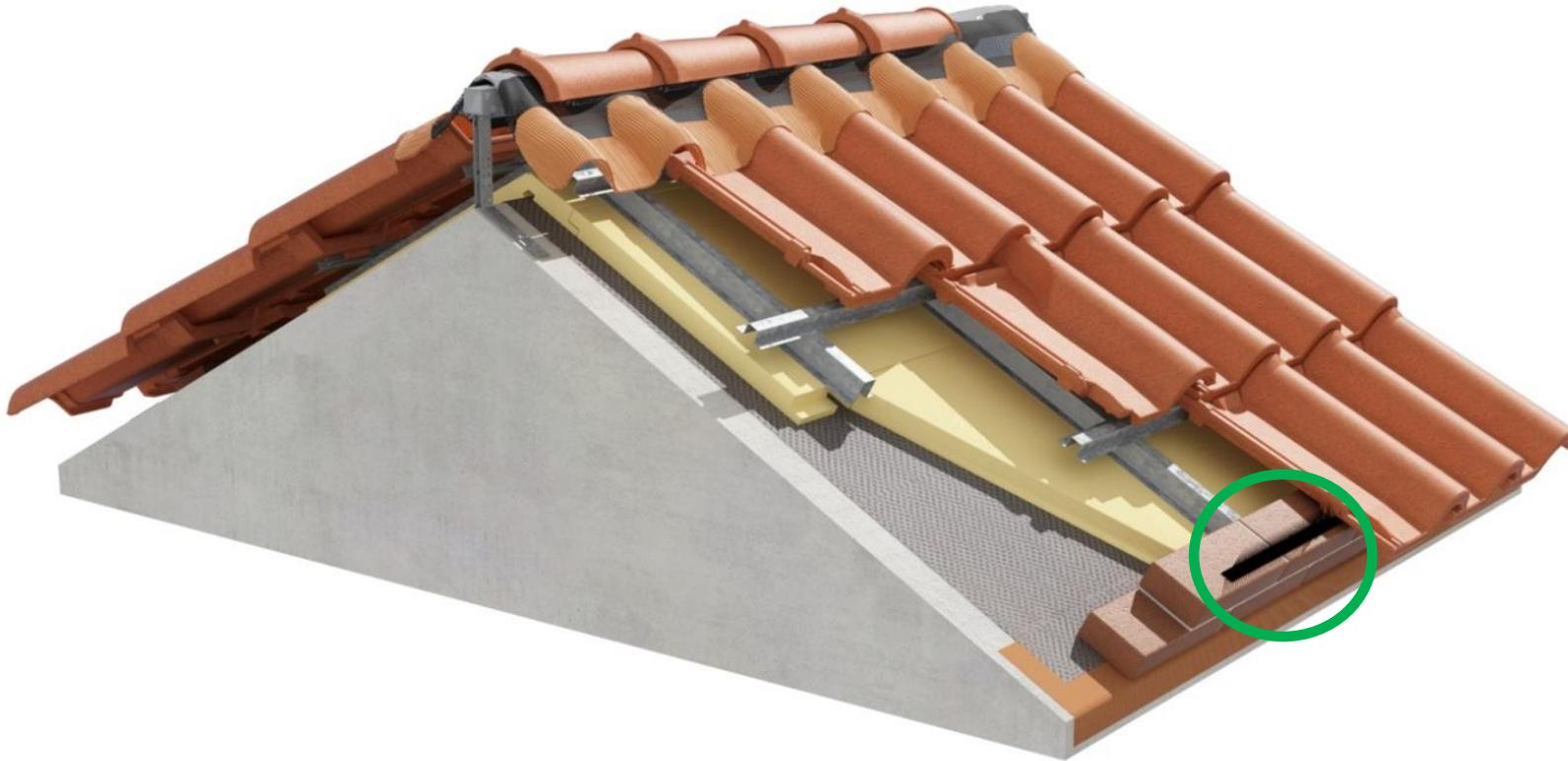
VENTAJAS

- ✓ Amortigua los cambios de temperatura.
- ✓ Mejora el comportamiento térmico de la cubierta en climas cálidos.
- ✓ Evita las condensaciones, heladicidad y formación de mohos.
- ✓ Seca rápidamente cualquier infiltración de agua.
- ✓ Prolonga la vida útil del aislante térmico y de la impermeabilización.



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Alero y limahoyas
Entrada de aire



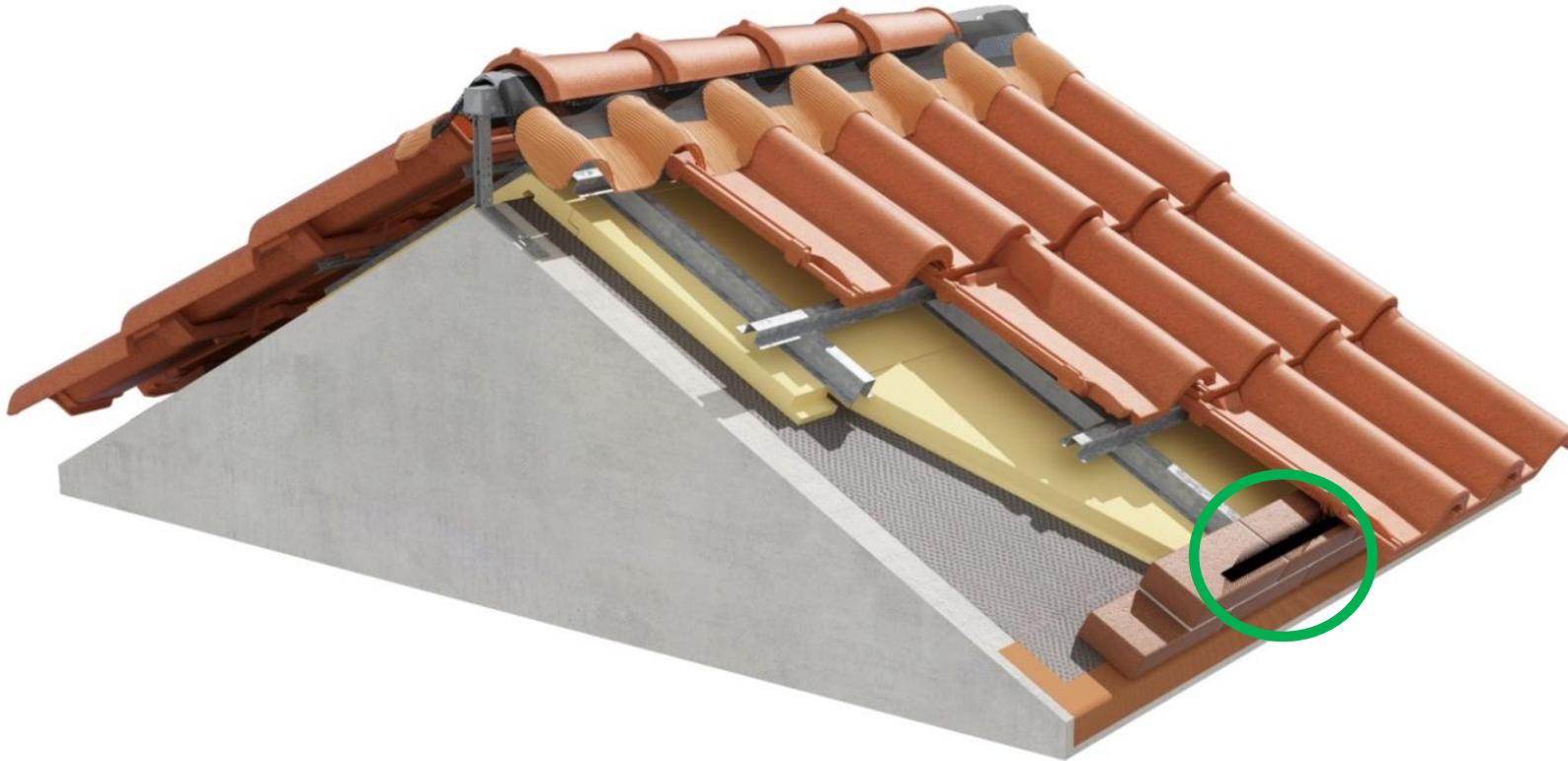
Peine de alero



Rejilla de alero

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA

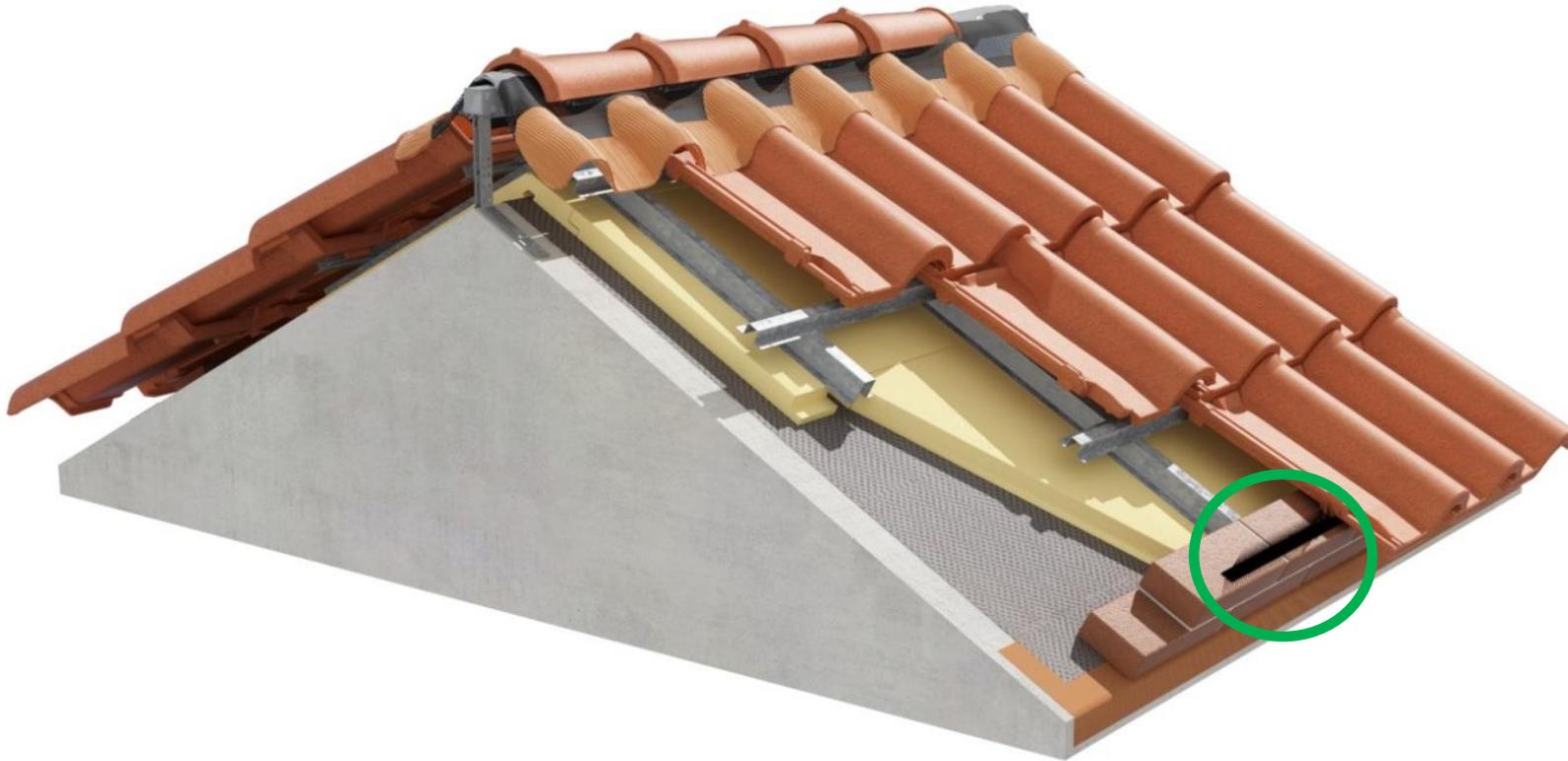


Alero y limahoyas
Entrada de aire

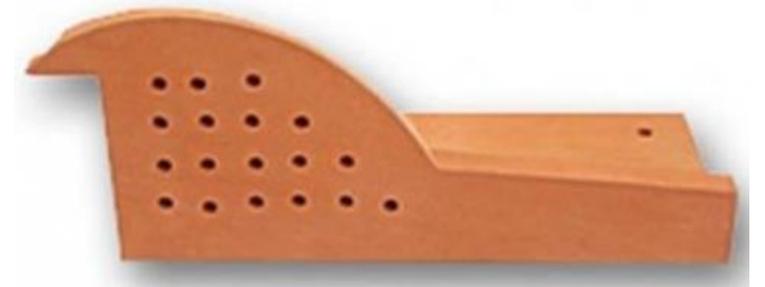


3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Alero y limahoyas
Entrada de aire



Piezas especiales

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA

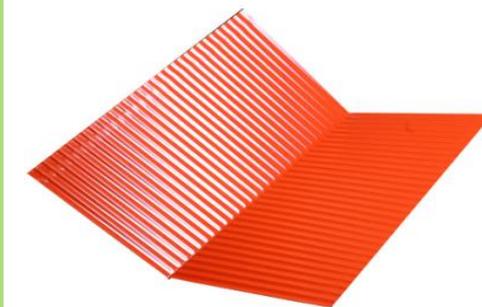
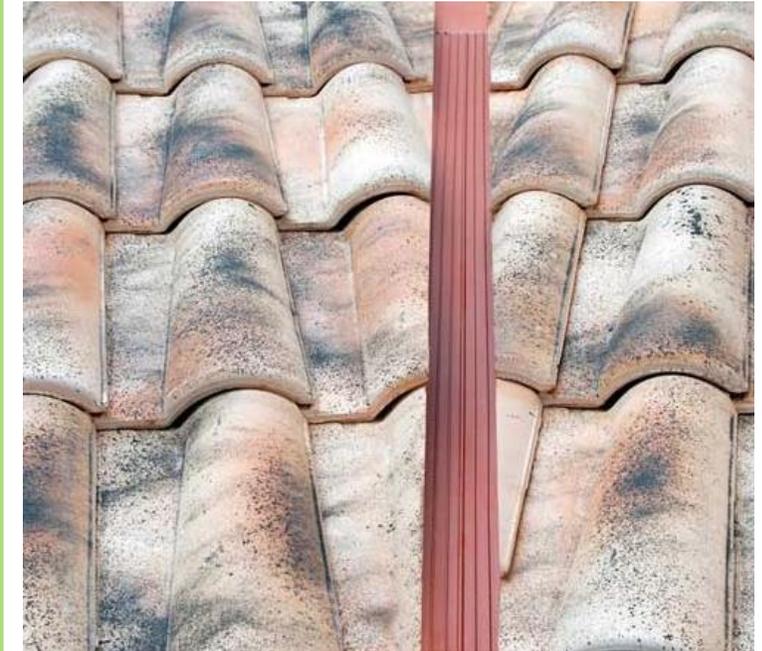
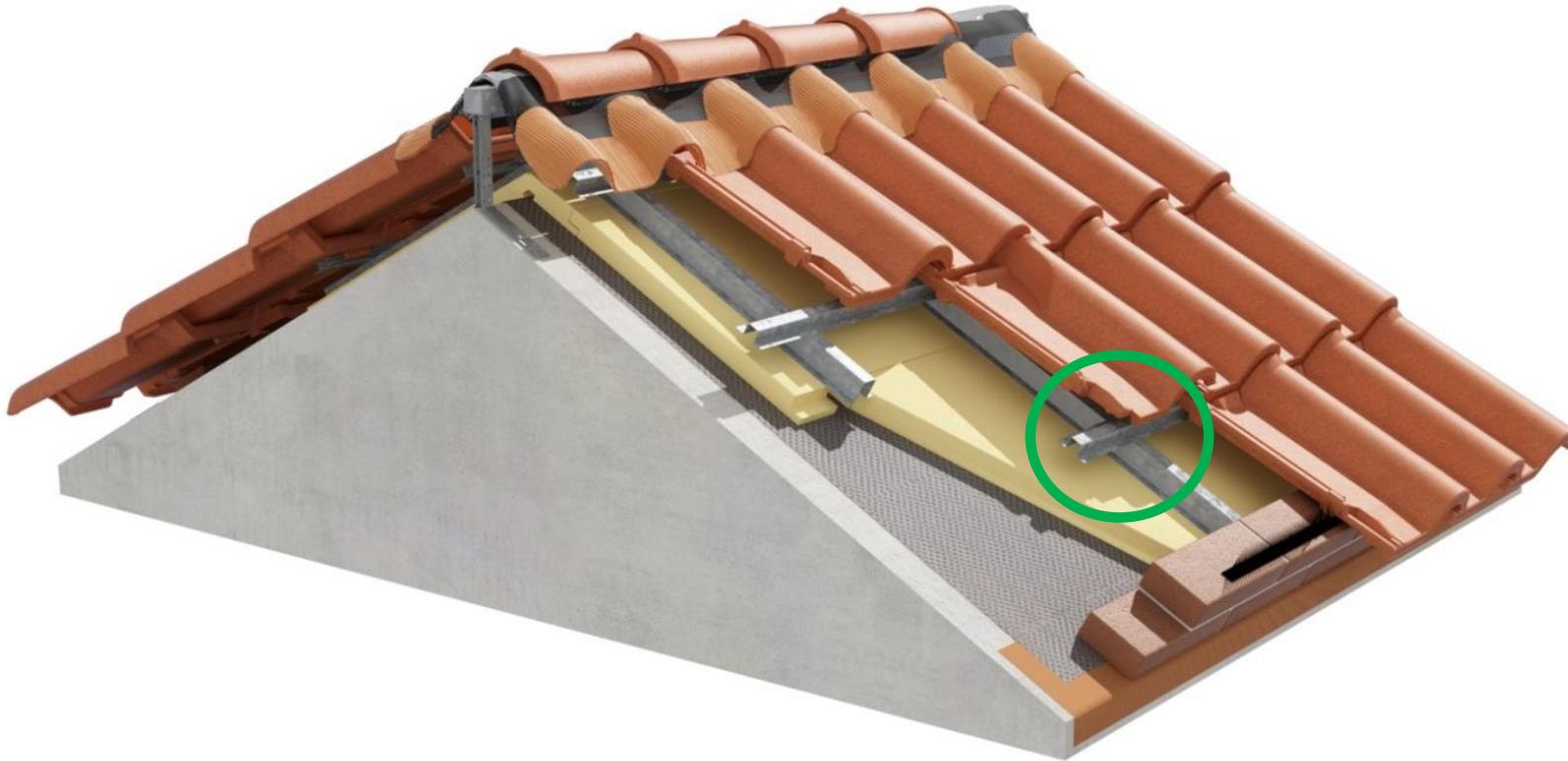


Lámina impermeable

Alero y limahoyas
Entrada de aire

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA

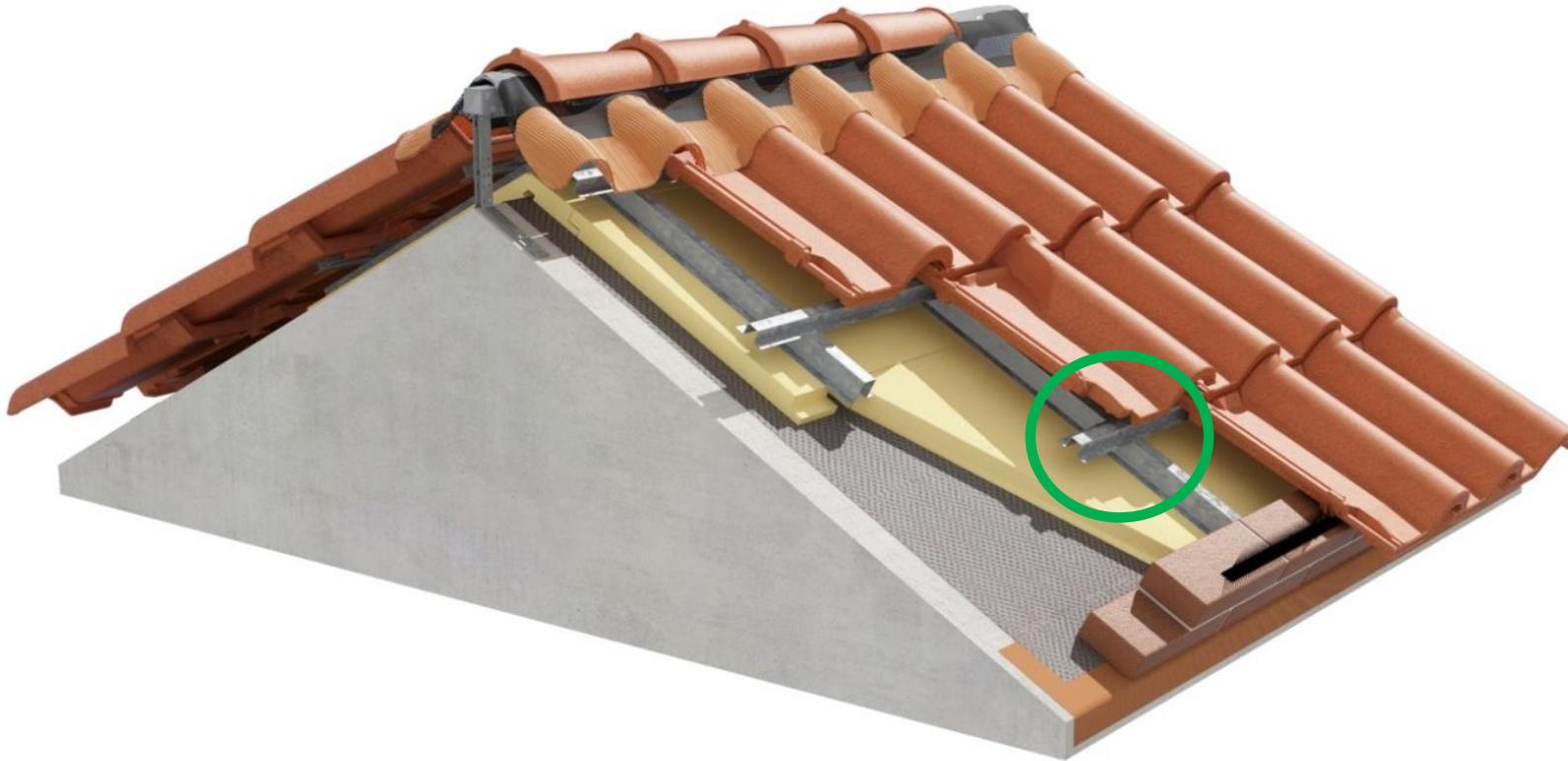


Rastreles
Circulación de aire

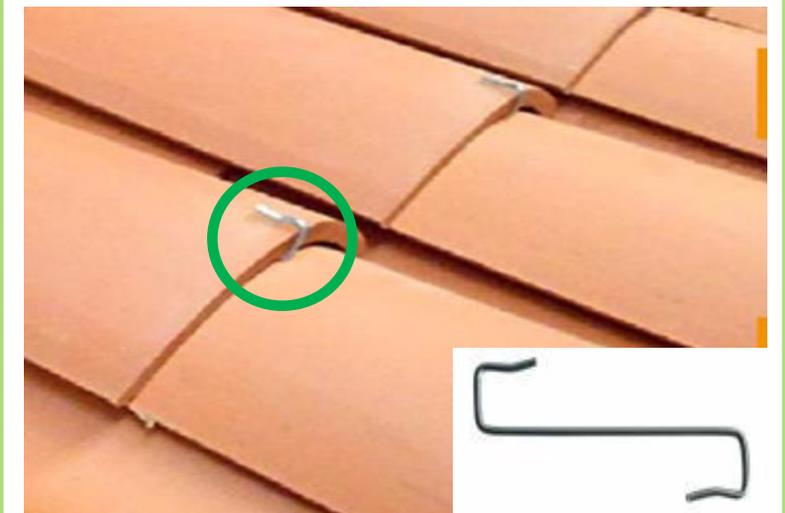
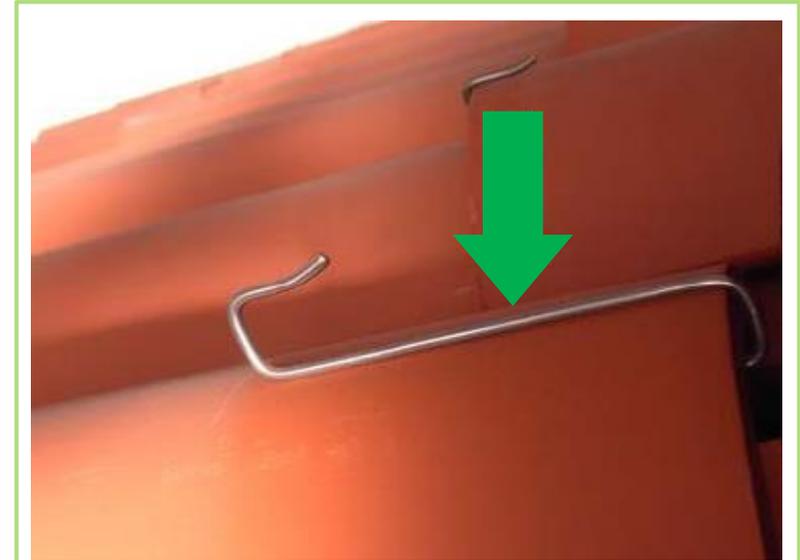


3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Rastreles
Circulación de aire



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

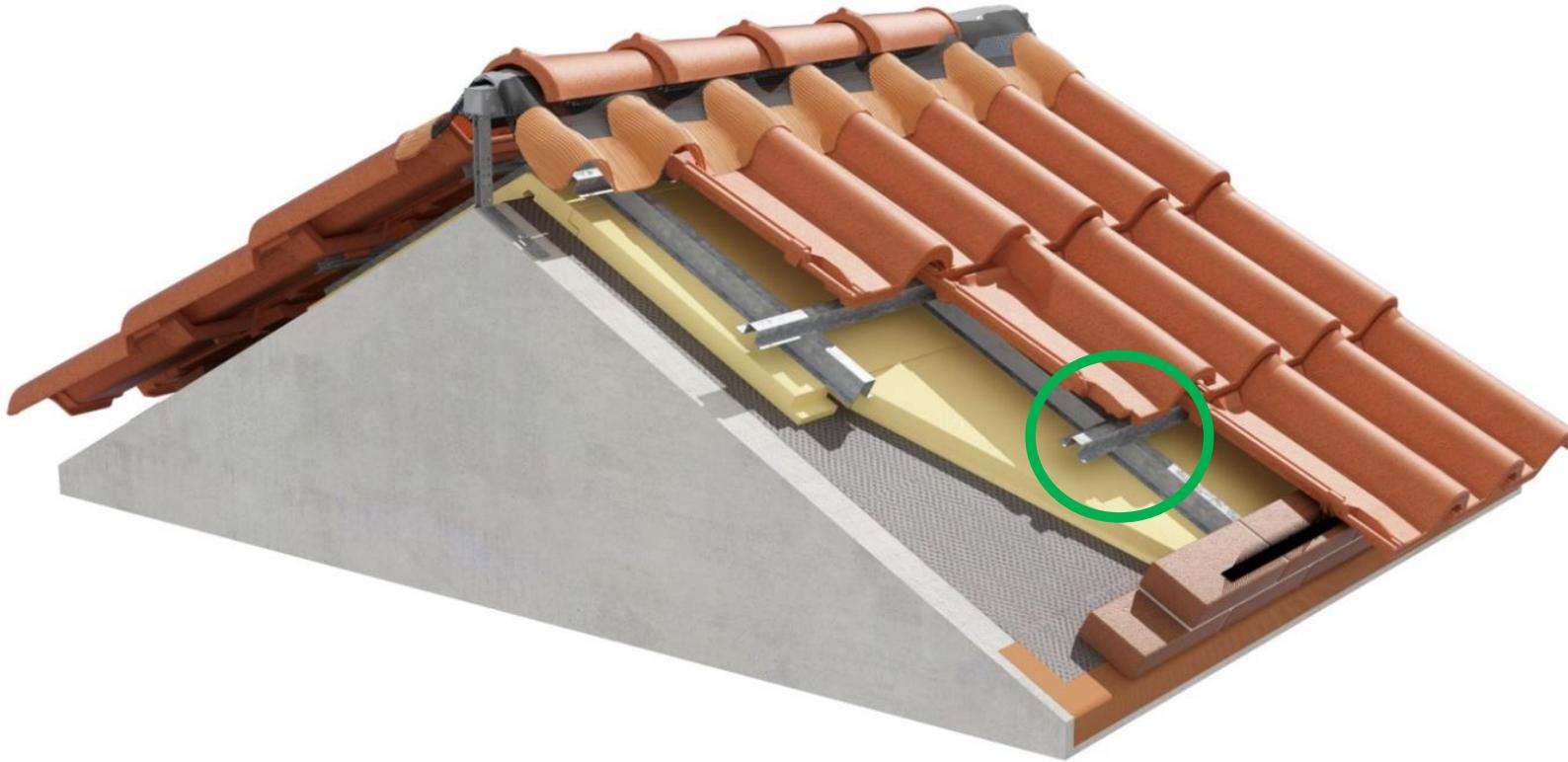
CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Tejas de ventilación
Circulación de aire

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Cumbrera
Salida de aire



Soporte de
caballete

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Cumbrera
Salida de aire



Soporte de
caballete

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Cumbrera
Salida de aire

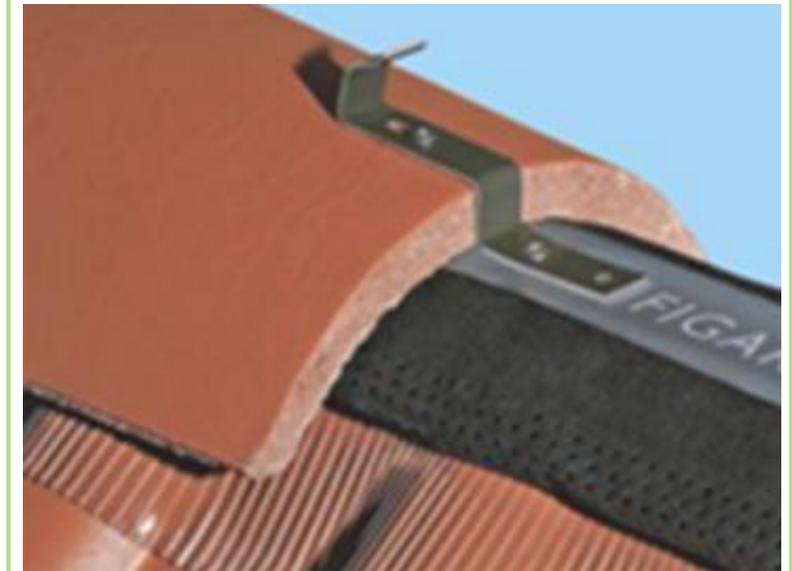


3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

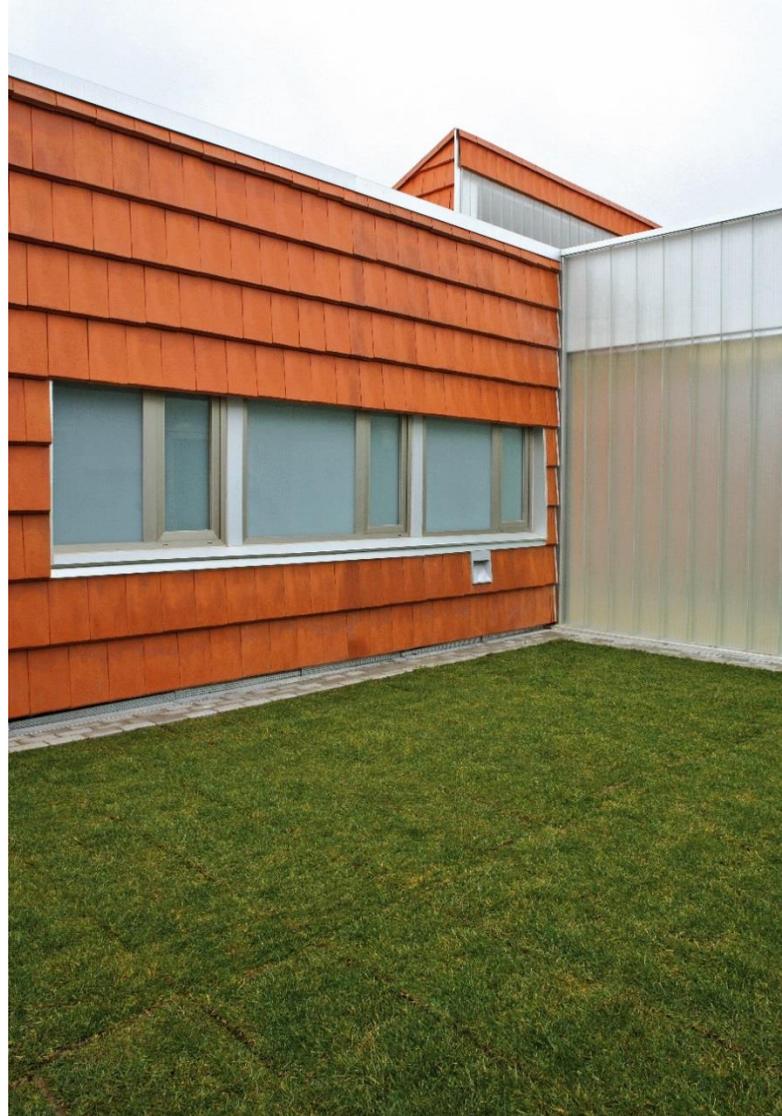
CUBIERTA EN SECO. MICROVENTILACIÓN BAJO LA TEJA



Cumbrera
Salida de aire



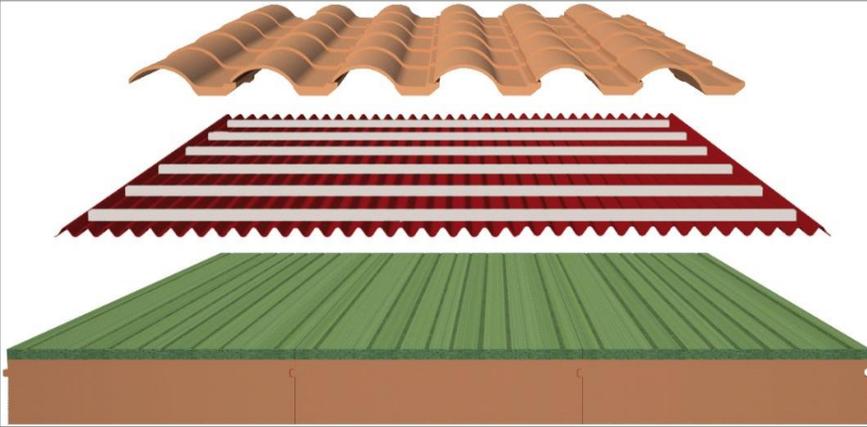
3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA



**La cubierta se
hace muro**

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

SISTEMAS BAJO TEJA

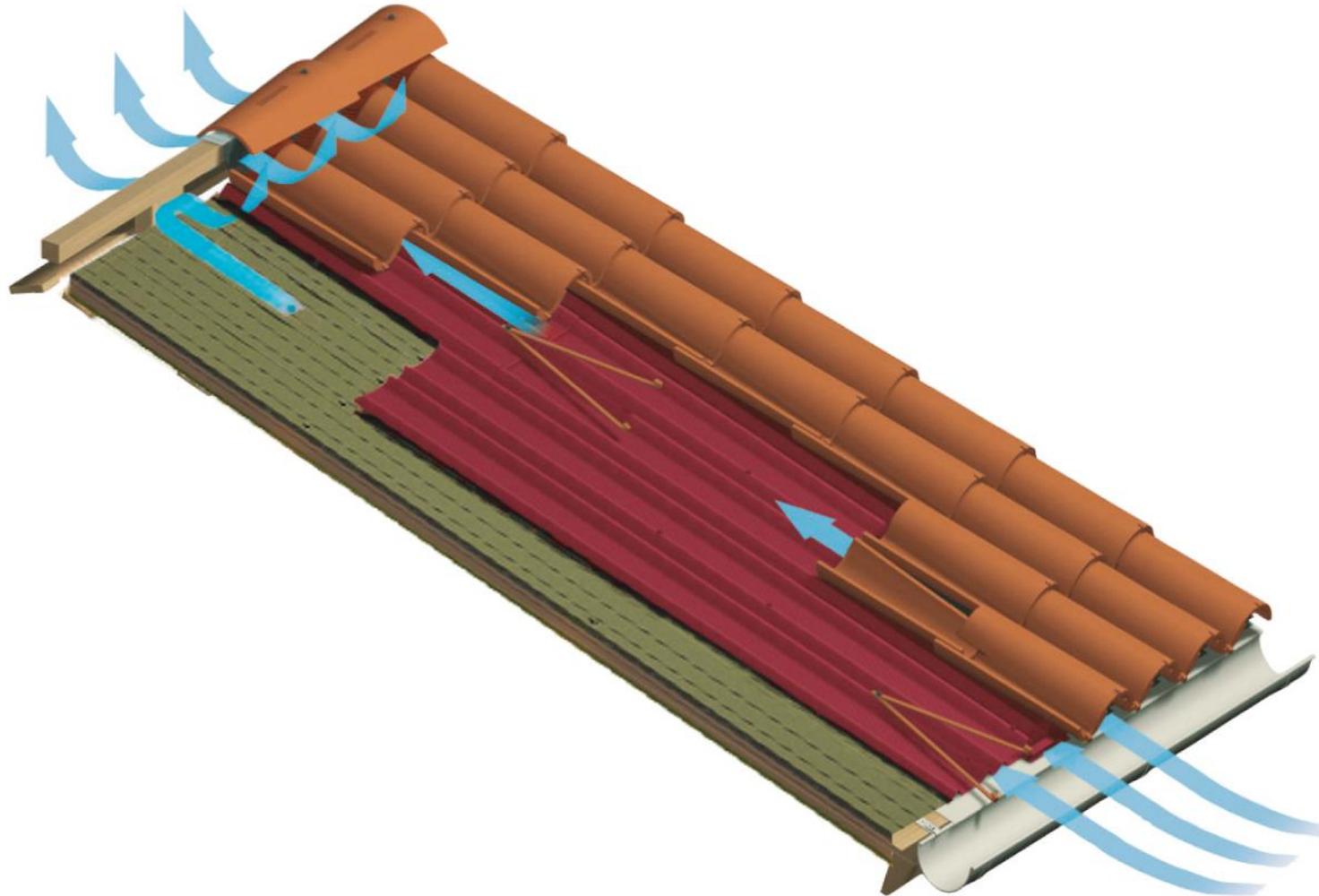


SISTEMA SIATE DE CUBIERTA ONDULINE®

- **Panel aislante:** Tablero aglomerado hidrófugo ranurado + XPS Machihembrado alta densidad
- **Placa Onduline® Bajo Teja DRS**
- **Teja cerámica curva, mixta, plana, etc.**

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

SISTEMAS BAJO TEJA



Onduline®

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

PANELES SÁNDWICH Y PLACAS PERFILADAS PARA CUBIERTAS



**Sin**
amianto

Euronit

PLACAS DE FIBROCEMENTO EURONIT
Impermeables, transpirables e indeformables
Autoportantes o sobre soporte continuo



PANEL SÁNDWICH DE FIBROCEMENTO NATURTHERM
Resistente, no provoca ruidos, mantenimiento nulo
Transmitancia térmica $U = 0,3273 \text{ Kcal/hm}^2\text{K}$

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

PANELES SÁNDWICH Y PLACAS PERFILADAS PARA CUBIERTAS

SOPORTE DE TEJAS - DOBLE CUBIERTA - AISLAMIENTO - CONFORT

PLACA
GRANONDA
Una solución para cada cubierta

Aislamiento
Espuma de poliuretano inyectado

Barrera anti vapor
Acabado interior con lámina de aluminio

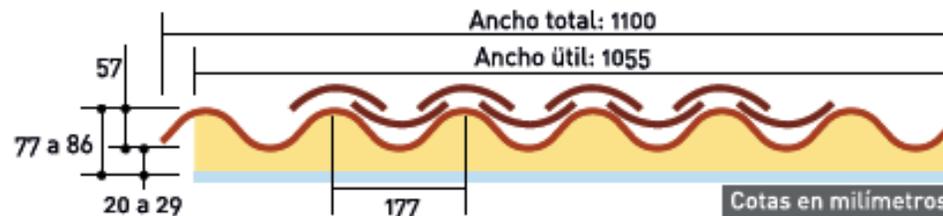
Acabado
Junta longitudinal de PVC



Euronit



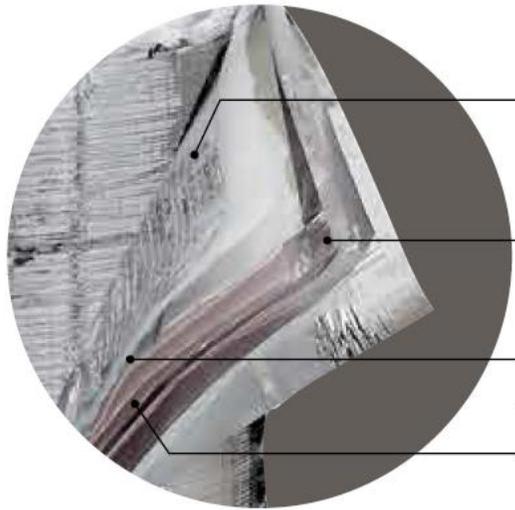
Norma UNE-EN-494 - c1x
El marcado "CE" y "N" se refieren a la placa G0



COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA U: 0,3273 Kcal/h·m²·K

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

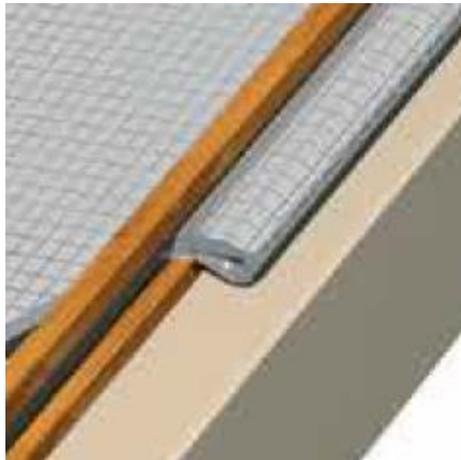
AISLANTES REFLEXIVOS



Film reflector externo
con malla de refuerzo

Lámina reflectora
intermedia

Separadores
(guata, espuma)



ACTIS
INNOVAR PARA AISLAR

FÁCIL INSTALACIÓN
CONFORT TÉRMICO
ESTANQUEIDAD
40% menos ESPESOR que AT tradicionales.
MAYOR SUPERFICIE HABITABLE

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. CUBIERTA MICROVENTILADA

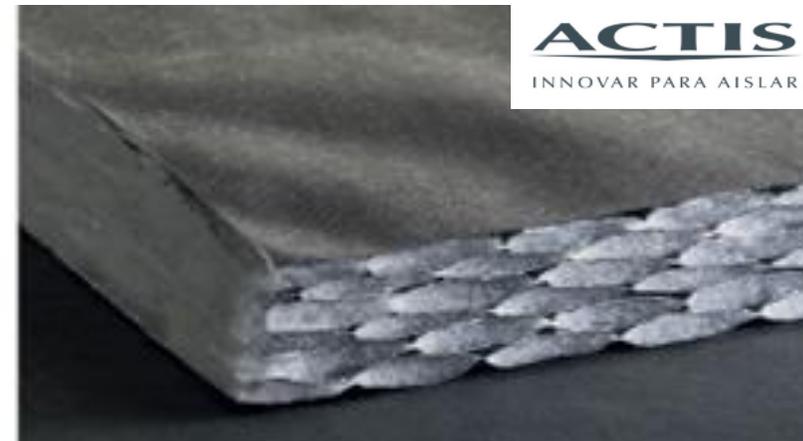
AISLANTES REFLEXIVOS



Triso Hybrid
AISLANTE TÉRMICO CON BARRERA
DE VAPOR INTEGRADA



Hybris
AISLANTE ALVEOLAR
3 EN 1 ÚLTIMA
GENERACIÓN



Boost'R Hybrid
AISLANTE TÉRMICO
CON LÁMINA IMPERMEABLE
TRANSPIRABLE INTEGRADA

Pr. EN 16863: proyecto de norma de producto en fase de redacción (no publicado).

UNE EN 16012: norma de ensayo actualmente en vigor.

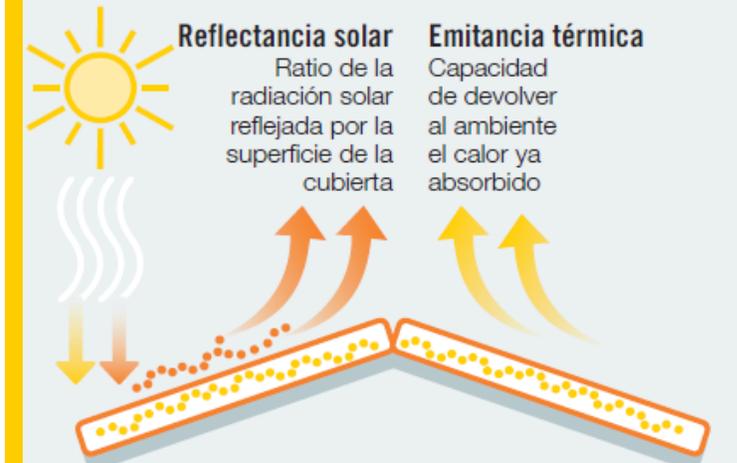
- **R intrínseca:** resistencia térmica en m^2K/W del aislante sin cámara de aire.
- **R con 2 cámaras de aire:** resistencia térmica en m^2K/W asociada a 2 cámaras de aire.
- **Emisividad:** capacidad reflectora de las láminas externas.

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. TEJA CERÁMICA

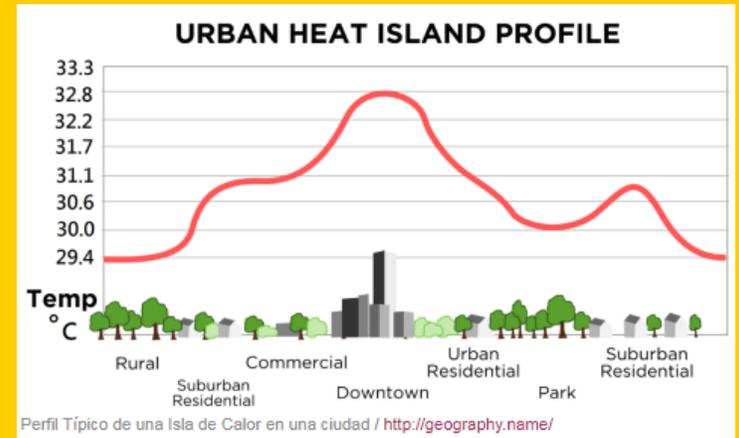
REDUCE EL EFECTO ISLA DE CALOR



La elección de los materiales adecuados puede disminuir hasta 3 °C la temperatura del aire y 12 °C la temperatura de las superficies.



Las TEJAS CERÁMICAS presentan un ELEVADO índice de reflectancia solar (SRI) permitiendo la ejecución de cubiertas “COOL ROOF”.



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. PERFECTA INTEGRACION PANELES SOLARES TÉRMICOS Y FOTOVOLTAICOS

CUBIERTA PLANA

Paneles solares con ESTRUCTURA

- ✓ Impacto arquitectónico y visual
- ✓ Sometido a elevadas cargas de viento
- ✓ Peso adicional (carga antivuelco)
- ✓ Pérdidas energéticas por ventilación
- ✓ Sobrecoste de la estructura



3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. PERFECTA INTEGRACION PANELES SOLARES TÉRMICOS Y FOTOVOLTAICOS



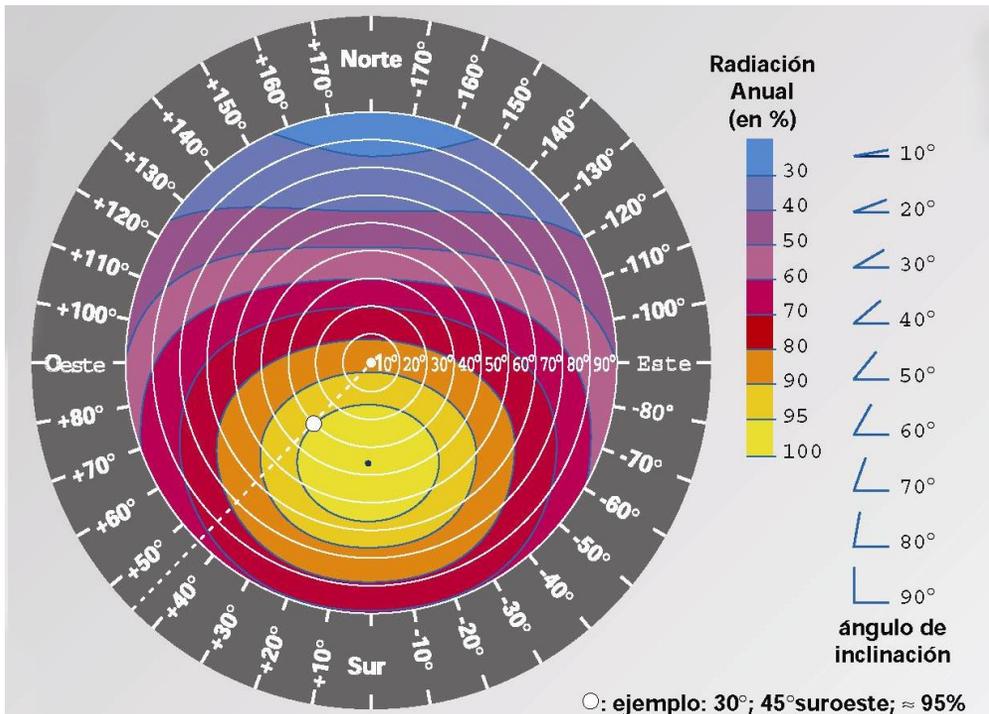
En la cubierta inclinada **NO TIENE SENTIDO** forzar la inclinación y orientación de los paneles para conseguir la inclinación óptima

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. PERFECTA INTEGRACION PANELES SOLARES TÉRMICOS Y FOTOVOLTAICOS

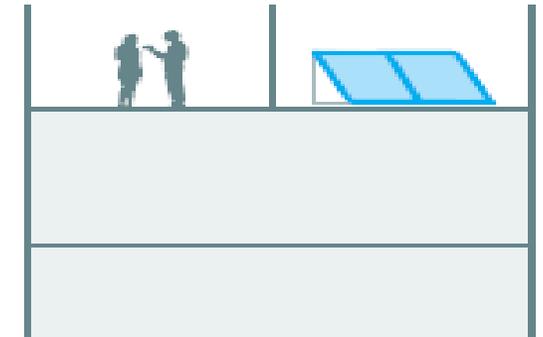
DB HE Sección 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Tabla 2.4. Perdida límite

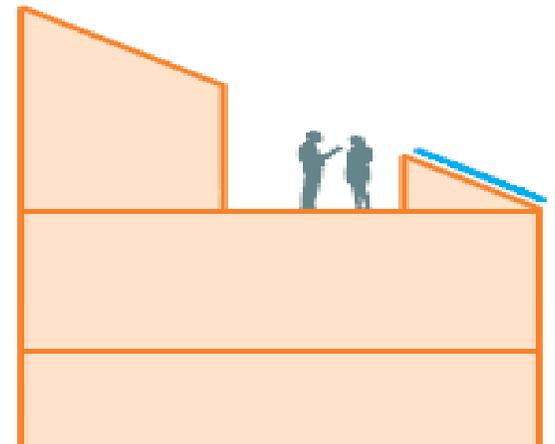
Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10%	10%	15%
Superposición	20%	15%	30%
Integración arquitectónica	40%	20%	50%



Cubierta PLANA



Cubierta INCLINADA



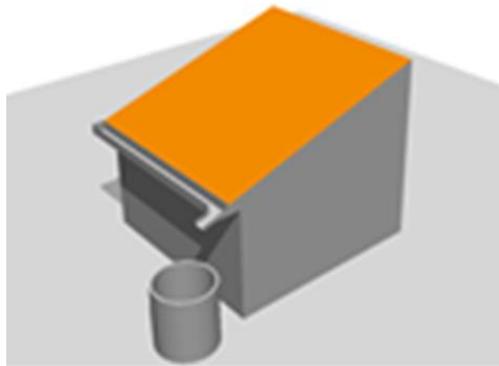
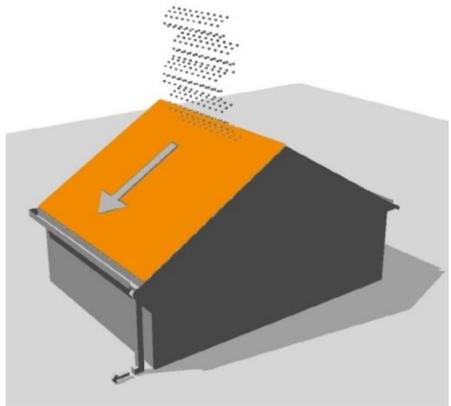
3. EFICIENCIA ENERGÉTICA. PERFECTA INTEGRACION PANELES SOLARES TÉRMICOS Y FOTOVOLTAICOS

CUBIERTA INCLINADA



4. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA Y OTRAS PRESTACIONES TÉCNICAS

**MÁXIMA
ESTANQUEIDAD Y
APROVECHAMIENTO
DEL AGUA DE LLUVIA**



Casa A tres aguas, Arrokae Arquitectos

4. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA Y OTRAS PRESTACIONES TÉCNICAS

CUBIERTA DE CHAPA METÁLICA



Las chapas metálicas producen **RUIDOS** debidos al impacto del agua de lluvia y a dilataciones térmicas

LAS CUBIERTAS CON TEJA CERÁMICA EVITAN LOS PROBLEMAS DE RUIDOS Y PATOLOGÍAS ASOCIADOS A OTROS MATERIALES



Al quedar expuestas, la **CORROSIÓN** en los bordes cortados y **DELAMINACIÓN** son patologías frecuentes en las chapas metálicas

4. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA Y OTRAS PRESTACIONES TÉCNICAS

MÁXIMA PROTECCIÓN FRENTE A
CICLOS DE HIELO-DESHIELO



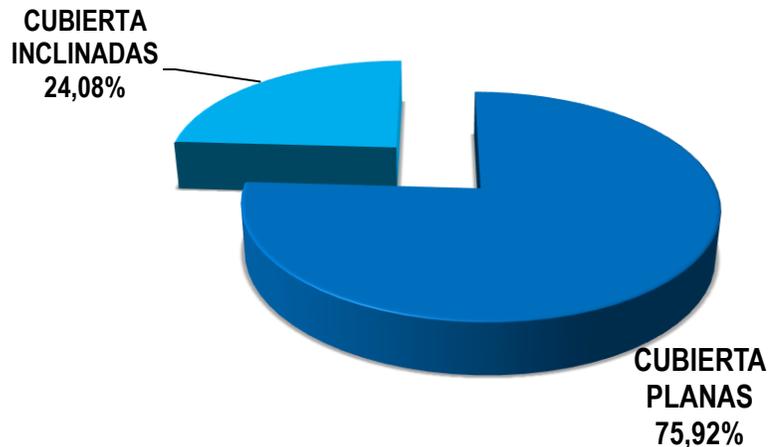
**ELEMENTO DE
PROTECCIÓN
RESISTENCIA
FRENTE
A LA HELADA**

5. MANTENIMIENTO Y DURABILIDAD

MENOS PATOLOGÍAS QUE LAS CUBIERTAS PLANAS

Análisis Estadístico Nacional sobre patologías en la edificación de la Fundación MUSAAT (2016)

El 16% de las patologías proceden de las CUBIERTAS. De ellas el 75% corresponde a cubiertas PLANAS

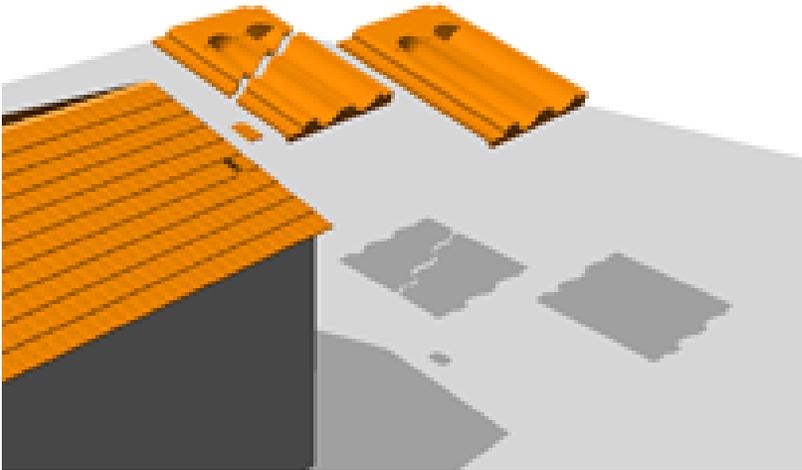


HUMEDADES O FILTRACIONES POR:

- AUSENCIA/DETERIORO DE LAS LÁMINAS IMPERMEABLES.
- OBTURACIÓN DE SUMIDEROS, REJILLAS.
- AUSENCIA/DEFICIENCIA DE PENDIENTE

5. MANTENIMIENTO Y DURABILIDAD

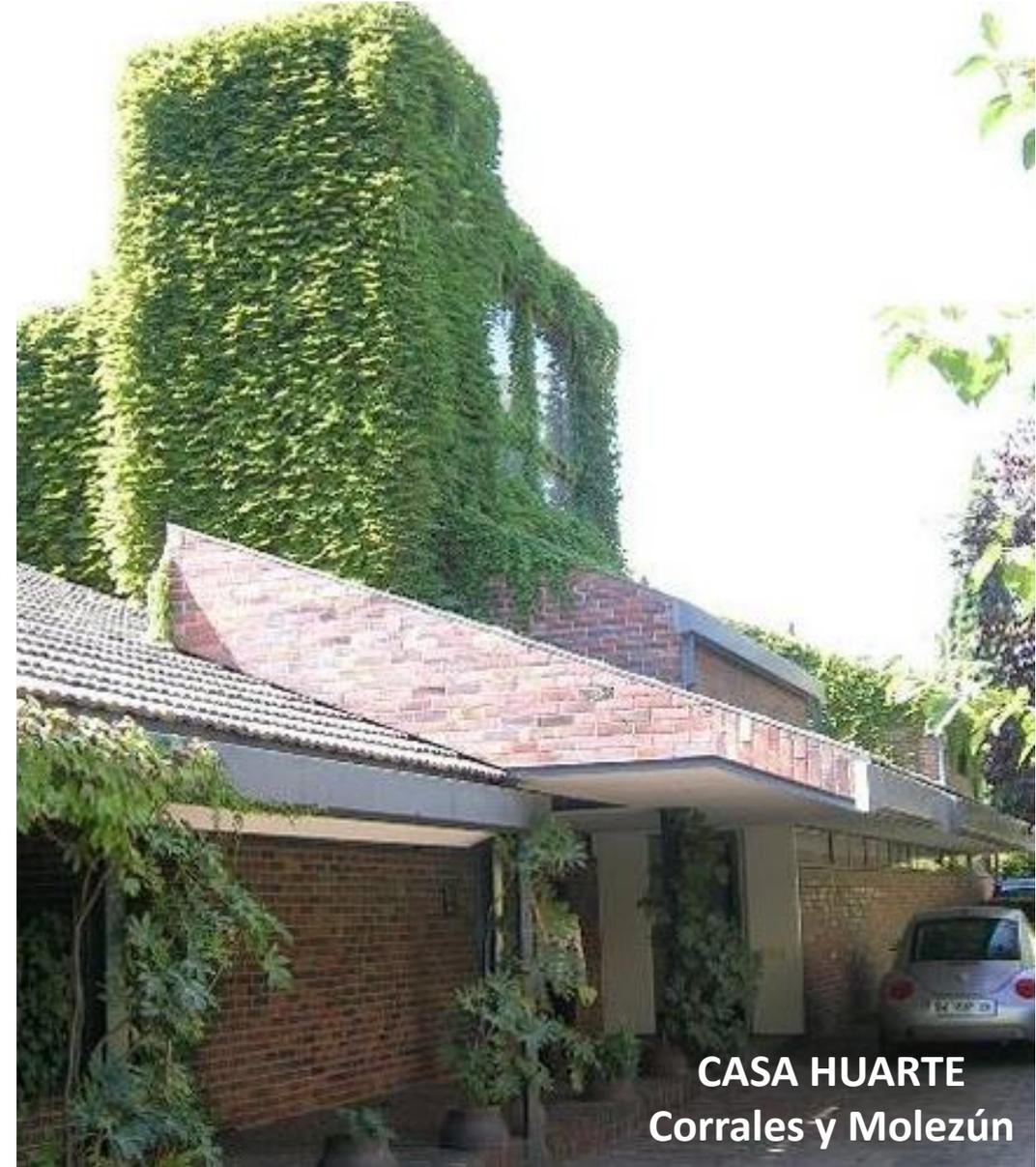
DURADERA Y DE FÁCIL MANTENIMIENTO



DB HS1. Operaciones de mantenimiento que deben realizarse en una cubierta

Tipo de cubierta	Operaciones de mantenimiento en una cubierta	Periodicidad
PLANA	Limpieza de elementos de desagüe y comprobación de su funcionamiento	1 año
	Recolocación de la grava	1 año
INCLINADA	Comprobación y conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación y conservación de los puntos singulares	3 años

CUBIERTA INCLINADA



CASA HUARTE
Corrales y Molezún

CUBIERTA INCLINADA



**CUBIERTA
INCLINADA**
Aportando
VALOR a los
edificios



¡MUCHAS GRACIAS!



C/ Orense, nº 10, 2ª planta .
Oficinas 13 y 14. 28020 Madrid
Tel.: (+34) 917 709 480
info@promotejado.es