# Guía de instalación de revestimientos de Lunawood

LUNAWOOD

# Índice


| | | |
|---|---|---|
| **00** | **Cómo usar esta guía** | **4** |
| **01** | **No todas las fachadas envejecen igual** | **6** |
| 01.1. | Estudiar el emplazamiento | 7 |
| 01.2. | Seleccionar la configuración del revestimiento | 9 |
| 01.3. | Elegir el tipo de perfil | 10 |
| **02** | **Elegir subestructura y fijaciones** | **12** |
| 02.1. | La función de la cámara de aire ventilada | 13 |
| 02.2. | Escoger el material de la subestructura | 13 |
| 02.3. | Fachada con subestructura de madera | 14 |
| 02.4. | Fachada con subestructura metálica | 15 |
| 02.5. | Elegir las fijaciones | 16 |
| **03** | **Indicaciones de instalación por sistema** | **18** |
| 03.1. | Vertical \| machihembrado \| subestructura madera | 19 |
| 03.2. | Vertical \| machihembrado \| subestructura metal | 20 |
| 03.3. | Vertical \| listones \| subestructura madera \| fijación vista | 21 |
| 03.4. | Vertical \| listones \| subestructura madera \| fijación oculta | 22 |
| 03.5. | Vertical \| listones \| subestructura metal \| fijación vista | 23 |
| 03.6. | Vertical \| listones \| subestructura metal \| fijación oculta | 24 |
| 03.7. | Horizontal \| machihembrado \| subestructura madera | 25 |
| 03.8. | Horizontal \| machihembrado \| subestructura metal | 26 |
| 03.9. | Horizontal \| listones \| subestructura madera \| fijación vista | 27 |
| 03.10. | Horizontal \| listones \| subestructura madera \| fijación oculta | 28 |
| 03.11. | Horizontal \| listones \| subestructura metal \| fijación vista | 29 |
| 03.12. | Horizontal \| listones \| subestructura metal \| fijación oculta | 30 |
| 03.13. | Detalles constructivos \| cornisa y arranque | 31 |
| 03.14. | Detalles constructivos \| malla antiinsectos | 32 |
| 03.15. | Detalles constructivos \| encuentros con ventanas | 33 |
| **04** | **Consejos para diseñar e instalar una fachada Lunawood** | **34** |
| 04.0. | Cara vista de Lunawood Thermowood | 35 |
| 04.1. | Fijar correctamente los perfiles Lunawood para fachada | 36 |
| 04.2. | Revisar distancias al suelo | 37 |
| 04.3. | Garantizar la ventilación de la cámara de aire | 37 |
| 04.4. | Proteger el muro soporte | 38 |
| 04.5. | Instalar mallas antiinsectos | 38 |
| 04.6. | Facilitar el drenaje del agua de lluvia | 38 |
| 04.7. | Utilizar productos de acabado transpirables | 39 |
| 04.8. | Prestar atención a los puntos clave | 39 |
| 04.9. | Tener en cuenta el envejecimiento natural | 40 |
| 04.10. | Tres estrategias para conseguir el acabado deseado | 41 |
| **05** | **Almacenamiento y manipulación del material** | **43** |
| 05.1. | Cómo acopiar la madera en obra | 44 |
| 05.2. | Manipular el material con cuidado | 44 |
| **06** | **Herramientas y equipo necesarios** | **45** |
| 06.1. | Materiales | 46 |
| 06.2. | Herramientas | 46 |
| 06.3. | Equipo de protección | 46 |
| 06.4. | Consejos para trabajar madera termotratada Lunawood | 46 |

# Cómo usar esta guía

Esta guía se basa en las propiedades premium de Lunawood ThermoWood® y las mejores prácticas e investigaciones de construcción en madera. La guía es adecuada para su uso como guía indicativa para productos de revestimiento dentro de la Lunawood Collection. Consulte también las guías de instalación específicas para los productos Lunawood Collection en www.lunawood.com.

Se deben seguir las regulaciones y normas de edificación locales y observar las circunstancias locales. Póngase siempre en contacto con su proveedor local de Lunawood para obtener información completa y actualizada.

01

## No todas las fachadas envejecen igual

Estudia la **ubicación** del proyecto: exposición al sol, orientación, pluviometría... Son factores clave en el rendimiento de las fachadas de madera.

¿Horizontal, vertical, diagonal?
Selecciona la **configuración** más adecuada para el revestimiento en función del clima del lugar y la estética del proyecto.

Elige el **tipo de perfil Lunawood** para la fachada.

02

## Elegir subestructura y fijaciones

Escoge el **material de la subestructura** sobre la cual se instalará la fachada. ¿madera o metal?

Revisa las pautas de instalación de la subestructura recomendadas para cada material y configuración de fachada.

Escoge las fijaciones para instalar la subestructura sobre el muro soporte.

03

## Indicaciones de instalación por sistema

Consulta las **indicaciones de instalación** para tu solución concreta.

Localiza la ficha de la fachada en función de:
- Configuración del revestimiento
- Tipo de perfil Lunawood
- Material de la subestructura
- Tipo de fijación

Revisa los detalles constructivos de las fichas
03.13 – 03.14 – 03.15 para optimizar los puntos clave.

04

## Consejos para diseñar e instalar una fachada Lunawood

Este es el último paso para completar el diseño de la fachada.
Repasa los **consejos para diseñar e instalar una fachada Lunawood.**
En este punto encontrarás todos los detalles que marcan la diferencia.

¿Qué aspecto tendrá la fachada con el paso del tiempo?
Selecciona una de las tres estrategias de diseño para alcanzar
el acabado deseado.

¡El diseño está listo!

05

## Almacenamiento y manipulación del material

**Antes de la obra** repasa este punto para conocer:
Cómo se deben almacenar los perfiles de fachada en obra antes de la instalación.

Cuál es la mejor forma de manipular el material durante el montaje de la fachada.

06

## Herramientas y equipo necesarios

Comprueba que tienes **todo lo que necesitas para la instalar la fachada**:
- Materiales
- Herramientas
- Equipo de protección

Aquí también encontraras algunas recomendaciones para trabajar
la madera termotratada Lunawood.

¡Feliz montaje!

# No todas las fachadas envejecen igual

01

# 01.1. Estudiar el emplazamiento

El clima del lugar influye directamente en el comportamiento de una fachada de madera termotratada. La exposición al sol, la humedad, la lluvia, el viento, la nieve y el granizo son factores clave en el proceso de envejecimiento de la madera expuesta a la intemperie.

**A. La exposición al sol**

Al igual que el resto de productos a base de madera expuestos a la intemperie, el color de la madera termotratada Lunawood irá cambiando progresivamente de forma natural hacia un tono gris plateado debido a la radiación ultravioleta del sol. Cuanta mayor radiación solar reciba una fachada, antes se van a notar los signos de la fotodegradación en ella.

En la península ibérica, la insolación aumenta progresivamente de norte a sur, con máximos en la costa suroeste.

En Canarias se dan los máximos globales porque coincide la latitud subtropical con un elevado número de horas de sol aunque, debido a la nubosidad ligada a los vientos alisios, el número de horas de sol varía entre islas.

Horas de sol

**B. La orientación**

En el hemisferio norte las fachadas que reciben más horas de sol son aquellas sobre las cuales el sol incide directamente: sur, sureste, suroeste y oeste. El envejecimiento de estas fachadas será más rápido y heterogéneo.

En cambio, el envejecimiento de una fachada orientada al norte será más gradual y homogéneo porque no está expuesta directamente a la radiación solar. Por este motivo también será una fachada más húmeda.

**C. La pluviometría**
La lluvia es la principal fuente de humedad de una fachada y también el origen de gran parte de los problemas relativos a la durabilidad en un edificio.

El agua de lluvia lava los componentes fruto de la fotodegradación y acentúa el proceso de agrisado de la madera expuesta a la intemperie. Un elevado contenido de humedad en la madera también aumenta la probabilidad de ataques de hongos xilófagos. Por lo tanto, el diseño de una fachada de madera siempre debe favorecer una **rápida evacuación de la lluvia**, evitando acumulaciones de agua y **facilitando su secado mediante la ventilación**. Estos consejos cobran una mayor importancia en lugares con elevadas precipitaciones.

En la península ibérica la lluvia está íntimamente asociada con la orografía. En el norte y noroeste de la península ibérica, en las costas atlántica y cantábrica, las precipitaciones son más elevadas y van disminuyendo hacia el sur. Los valores más bajos se sitúan en el sureste de la península, en los alrededores del Cabo de Gata, Almería.

Precipitaciones

Velocidad del viento
Dirección de vientos más frecuentes que acompañan a las lluvias.

**D. El efecto combinado del viento y la lluvia**
El viento es muy desfavorable para las fachadas de madera si se combina con la lluvia. La lluvia impulsada por el viento puede llegar a traspasar el revestimiento de la fachada, aumentando la humedad de las piezas de madera.

Aquellas fachadas expuestas a los vientos que acompañan a las lluvias en lugares con elevadas precipitaciones y que además presentan una elevada radiación solar son las orientaciones críticas de un edificio. Conocer la dirección de los vientos más frecuentes que acompañan a las lluvias de temporal nos ayudará a perfeccionar el diseño de la fachada.

**E. Lugares críticos**
En lugares donde se combina una gran cantidad y frecuencia de lluvias, con una humedad ambiental elevada y temperaturas suaves, los hongos de pudrición viven más confortables.

Como existe un mayor riesgo de desarrollo de hongos xilófagos, en estas zonas se deberá prestar especial atención al diseño de la fachada y sus detalles poniendo en práctica las siguientes claves: **favorecer una evacuación rápida del agua de lluvia, evitar la acumulación de agua y facilitar el secado a través de la ventilación**.

Riesgo de desarrollo de hongos de pudrición (Índice de Scheffer)

# 01.2. Seleccionar la configuración del revestimiento

La fachada es la carta de presentación de un edificio. A la hora de escoger cuidadosamente cuál será la configuración del revestimiento el aspecto estético es importante, pero no se deben dejar de lado criterios como el clima de la zona o la exposición al sol y a la lluvia. Estos serán decisivos a la hora de escoger la configuración más adecuada para cada proyecto.

• El revestimiento vertical es óptimo porque sigue la dirección general de la lluvia y es más sencillo de limpiar.

• En un revestimiento horizontal, debido a la gravedad, el agua evacúa más lentamente que en una fachada vertical. Hay mayor riesgo de que el agua se filtre por los huecos y derive en problemas de moho y deformaciones. Por otro lado, la instalación suele ser más sencilla y económica.

• El revestimiento diagonal requiere una mayor pericia en la instalación. Esta configuración tiene más riesgo de filtraciones de agua en los huecos, puertas y ventanas y también requiere una mayor cantidad de material.

| **Configuración** | **Vertical** | **Horizontal** | **Diagonal** |
|---|---|---|---|
| **Evacuación del agua** | ● Rápida y uniforme | ● Media | ● Lenta |
| **Adecuada para** | Cualquier ubicación. | Con precaución en zonas con pluviosidad elevada. | A evitar en zonas con pluviosidad elevada. |
| **Foto de proyecto** | Bosc d'en Pep Ferrer, España. Arquitecto Marià Castelló. | Mercat Barcelona, España. Arquitectos Maria Manrique y Gisela Planas. | Casa A, Portugal. REM'A Arquitectos. |

# 01.3. Elegir el tipo de perfil

| Tipo de perfil Lunawood | Configuración del revestimiento * | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Horizontal | Vertical | Diagonal | Juntas entre perfiles |
| **Machihembrado (Tongue & Groove)** | ✓ | ✓ | ✓ | Cerradas |
| **Rectangular** | (✓) | ✓ | | Abiertas<br>Cerradas<br>(en configuración perfil sobre perfil) |
| **Solapado (Shiplap)** | ✓ | ✓ | | Cerradas |
| **Paralelogramo (Parallelogram)** | ✓ | | | Abiertas |

*Nota: La marca V significa que Lunawood recomienda la instalación en la dirección mencionada con los perfiles en la primera columna. En el caso de los perfiles sin la marca V hay que tener muy especial atención en los detalles constructivos para controlar la acumulación de agua y el goteo. No es una solución óptima en zonas de alta pluviometría.

(✓) En fachadas con listones horizontales se recomienda el empleo de perfiles con pendiente en el borde superior (tipo Paralelogramo/Parallelogram) para facilitar la evacuación del agua y evitar la acumulación de suciedad. Ver ficha 03.9.

Talo Sensu, Finlandia. Arquitecto Esmeralda Ståhlberg, Arkkitehtitoimisto Eark Oy.

Casa A, Portugal. REM'A Arquitectos. Foto: Ivo Tavares Studio

# Elegir subestructura y fijaciones

02

# 02.1. Seleccionar la configuración del revestimiento

Una vez seleccionado el perfil de madera es el momento de establecer el diseño de la subestructura para fijar la fachada. Además de servir de soporte, la subestructura separa el revestimiento de fachada del muro soporte creando un espacio seco y ventilado con el fin de:

• Favorecer el secado de los perfiles de fachada después de mojarse por la lluvia.
• Equilibrar el contenido de humedad entre las caras interna y externa de las tablas de fachada.
• Garantizar la durabilidad del muro soporte.

Esta cámara de ventilación tendrá un espesor mínimo ya sea de 42 mm o 57 mm y debe servir para dos propósitos principales: drenaje y ventilación. Antes de la instalación de los rastreles de soporte, se debe instalar una membrana transpirable impermeable para proteger la pared de soporte. [Consulte la sección 04 para obtener consejos generales de instalación]

# 02.2. Escoger el material de la subestructura

**La subestructura siempre debe fijarse a la estructura del muro soporte.** En función del tipo de muro soporte se puede utilizar una subestructura **metálica o de madera**.

| Tipo de subestructura | Tipo de muro soporte | |
|---|---|---|
| | **MADERA**<br>**Entramado ligero o CLT** | **HORMIGÓN ARMADO**<br>**Fábrica de ladrillo** |
| **Subestructura de madera** | Solución más habitual | Solución menos habitual |
| **Subestructura metálica** | Solución menos habitual | Solución más habitual |

**A. Subestructura de madera**
Los rastreles de madera serán de madera tratada con productos protectores para, al menos, una clase de uso 3.2. o Listones de Lunawood o de una especie durable adecuada para clase de uso 3.2.

• **En muro soporte de madera**, ya sea de entramado ligero o CLT, los rastreles de madera se fijarán directamente a la estructura portante mediante fijaciones mecánicas que se detallan en el apartado 02.5.

• **En muro soporte de hormigón armado o fábrica de ladrillo**, los rastreles de madera se fijarán al muro portante a través de escuadras metálicas o tornillos con taco de plástico. Las pautas de fijación se detallan en el apartado 02.5.

**B. Subestructura metálica**
El material de la estructura metálica más habitual es el aluminio, aunque también puede utilizarse acero inoxidable. Las pautas de fijación se detallan en el apartado 02.5.

# 02.3. Fachada con subestructura de madera

**A. Para instalar el revestimiento en configuración horizontal:**
Los perfiles horizontales de fachada se fijan a rastreles verticales de una dimensión mínima de 42x42 mm colocados cada 600 mm.

**B. Para instalar el revestimiento en configuración vertical:**
En fachadas verticales se debe utilizar un doble orden de rastreles para que la ventilación y el drenaje sean adecuados. Los perfiles verticales de fachada se fijarán a rastreles horizontales de dimensión mínima 30x50 mm, que deben estar separados del muro soporte para garantizar el drenaje y la evacuación del agua mediante rastreles verticales de dimensión mínima 30x50 mm. La separación recomendada entre los rastreles de la subestructura es de 600 mm. Se recomienda que los rastreles horizontales tengan una inclinación en su parte superior de al menos 15° hacia el interior del muro.

Como alternativa a la colocación del rastrel vertical completo contra el muro soporte se pueden colocar tacos separadores de madera tratada o durable tras los rastreles horizontales, de una dimensión mínima de 30x50 mm y una longitud de 100 mm.

También se puede sustituir el rastrel vertical por elementos separadores de neopreno de al menos 20 mm de espesor para permitir una mínima ventilación en la cámara. Esta solución no se recomienda en climas húmedos con elevadas precipitaciones.

**C. Para instalar el revestimiento en configuración diagonal:**
Si los perfiles de fachada tienen un ángulo de inclinación superior a 45° con respecto a la horizontal, las pautas de instalación son similares a las que se recomiendan en configuración vertical y se utilizará un doble orden de rastreles. La fachada se fijará a los rastreles horizontales de dimensión mínima 30x50 mm, fijados a su vez a los rastreles verticales de dimensión mínima 30x50 mm.

Para ángulos de inclinación iguales o menores a 45°, las pautas de instalación son similares a las recomendadas en fachadas con configuración horizontal. Los perfiles de fachada se fijarán a un único orden de rastreles verticales de dimensión mínima 42x42 mm.

En fachadas diagonales, la separación recomendada entre los rastreles de la subestructura es de 400 mm.

Ángulo de inclinación de fachada > 45°

Ángulo de inclinación de fachada < 45°

# 02.4. Fachada con subestructura metálica

**A. Para instalar el revestimiento en configuración horizontal:**
Los perfiles horizontales de fachada se fijan directamente a los rastreles verticales de aluminio colocados cada 600 mm sobre el muro base mediante un sistema de escuadras de aluminio.

**B. Para instalar el revestimiento en configuración vertical:**
En fachadas verticales se utiliza un doble orden de rastreles para favorecer la ventilación y el drenaje del revestimiento. Las tablas de fachada en configuración vertical se fijan a un rastrel horizontal de madera tratada o durable de dimensión mínima 30x50 mm que, a su vez, se fija a un rastrel vertical de aluminio. Se recomienda que los rastreles horizontales de madera tengan una inclinación en su parte superior de al menos 15° hacia el interior del muro.

Mediante un sistema de escuadras de aluminio, el rastrel vertical metálico se instala sobre el muro soporte. La separación recomendada entre los rastreles de la subestructura es de 600 mm. La cámara de ventilación mínima de 57 mm.

# 02.5. Elegir las fijaciones

La fijación de la subestructura al muro soporte depende del tipo de muro soporte (madera u hormigón armado/fábrica de ladrillo) y del material de la subestructura (metálica o de madera).

**A. Fijación de subestructura de madera a muro soporte**

Tipo de muro soporte

| **MADERA Entramado ligero o CLT** | **HORMIGÓN ARMADO - FÁBRICA DE LADRILLO** | |
|---|---|---|
| | | |
| Fijación directa a muro soporte de madera mediante tirafondo específico para madera de acero INOX calidad mínima AISI 304 (A2) de punta autoperforante. | Fijación directa a muro soporte mediante taco de plástico y tornillo específico para fijación en muro de hormigón armado o fábrica. | Fijación a través de sistema de escuadras metálicas que permiten ajustar la posición del rastrel independientemente de la planeidad del soporte. |

**B. Fijación de subestructura metálica a muro soporte**

Tipo de muro soporte

| **MADERA Entramado ligero o CLT** | **HORMIGÓN ARMADO - FÁBRICA DE LADRILLO** |
|---|---|
| | |
| Fijación a través de sistema de escuadras metálicas que permiten ajustar la posición del rastrel vertical independientemente de la planeidad del soporte.<br><br>Fijación de las escuadras a muro de madera mediante tirafondo específico para madera de acero INOX calidad mínima AISI 304 (A2) de punta autoperforante. | Fijación a través de sistema de escuadras metálicas que permiten ajustar la posición del rastrel vertical independientemente de la planeidad del soporte.<br><br>Fijación de las escuadras a muro de hormigón armado o fábrica mediante taco y tornillo específico para fijación en muro de hormigón o fábrica. |

**C. Fijación de rastrel de madera a rastrel de madera**
Fijación directa con tirafondo específico para madera de acero INOX calidad mínima AISI 304 (A2) de punta autoperforante.

**D. Fijación de rastrel de madera a rastrel metálico**
Fijación directa con tirafondo autoperforante punta broca específico para fijar en soporte de aluminio.

**E. Fijación de rastrel metálico a escuadra metálica**
Fijación directa con tornillos específicos para fijación en aluminio, según indicaciones de fabricante de la subestructura.

# Indicaciones de instalación por sistema

03

# 03.1. Vertical Machihembrado Subestructura madera

Membrana impermeable transpirable

Doble orden de rastreles de soporte hechos de Lunawood, madera tratada en autoclave o especies naturalmente durables.
- Sección mínima rastrel vertical 30x50
- Sección mínima rastrel horizontal 30x50

Revestimiento vertical: perfil machihembrado Lunawood

DF1

Los perfiles de ancho < 140 mm se pueden fijar con un único tirafondo.

DF2

Cabeza de tirafondo Ø máx = 7 mm.

DF3

Fijación oculta únicamente posible con perfiles HN (Hidden Nailing). Utilizar la ranura en V para posicionar el tirafondo.

DR1

DR2

DE1

DE2

# 03.2. Vertical Machihembrado Subestructura metálica

Rastrel vertical de aluminio
- Fijación a muro soporte mediante escuadras
- El tamaño del soporte metálico está determinado por el hecho de que el espacio total de la cámara de ventilación detrás del revestimiento debe ser de al menos 57 mm.

Rastrel horizontal de madera tratada o durable
- Sección mínima rastrel horizontal 30x50

Lámina impermeable transpirable

Revestimiento vertical: perfil machihembrado Lunawood

DF1

Se recomienda que los rastreles horizontales de madera tengan una inclinación en su parte superior de al menos 15° hacia el interior del muro. [Ver DF1].

Se puede colocar una capa de aislamiento térmico por el exterior para mejorar la eficiencia energética de la fachada. La lámina impermeable transpirable se colocará en la cara exterior del aislamiento. Se deberá realizar un correcto sellado de la lámina alrededor de las escuadras de fijación para garantizar la estanqueidad al agua de lluvia.

DF2

Los perfiles de ancho < 140 mm se pueden fijar con un único tirafondo.

DE1

DE2

DR1

# 03.3. Vertical Listones Subestructura madera Fijación vista

Membrana impermeable transpirable
- Si la instalación de los listones se realiza a junta abierta, la lámina debe ser resistente a los rayos UV.

Doble orden de rastreles de soporte hechos de Lunawood, madera tratada en autoclave o especies naturalmente durables.
- Sección mínima rastrel vertical 30x50
- Sección mínima rastrel horizontal 30x50

Revestimiento vertical: listones Lunawood

DF1

DF2

DF3

DF4

En instalaciones con junta abierta la separación entre listones debe ser igual o superior a 8 mm para facilitar el drenaje del agua de lluvia.

DE1

DR1

DR2

# 03.4. Vertical Listones Subestructura madera Fijación oculta

Membrana impermeable transpirable
- La lámina debe ser resistente a los rayos UV

Rastrel vertical de Lunawood, madera tratada o durable
- Sección mínima 30x50

Módulo fachada premontado
- Revestimiento vertical: listones Lunawood
- Rastrel horizontal de madera tratada o durable sección mínima 30x50

DF1

DF2

Sección DF2

La separación entre los listones debe ser igual o superior a 10 mm para permitir el atornillado de los módulos premontados a la subestructura.

Si el soporte permite la colocación del rastrel vertical en cualquier posición (por ejemplo, en muros de CLT) se puede utilizar un único rastrel horizontal. El rastrel vertical se duplicará en las zonas entre dos módulos contiguos. [Detalle DF1].

En los muros de entramado ligero los rastreles verticales deben fijarse siempre a los montantes estructurales. En este caso se deberá colocar un rastrel horizontal adicional en la subestructura al cual se fijarán los módulos premontados. [Detalle DF2].

DE1

DE2

DR1

# 03.5. Vertical Listones Subestructura metálica Fijación vista

Rastrel vertical de aluminio
- Fijación a muro soporte mediante escuadras
- El tamaño del soporte metálico está determinado por el hecho de que el espacio total de la cámara de ventilación detrás del revestimiento debe ser de al menos 57 mm.

Rastrel horizontal de Lunawood, madera tratada o durable
- Sección mínima rastrel horizontal 30x50

Lámina impermeable transpirable
- Si la instalación de los listones se realiza a junta abierta, la lámina debe ser resistente a los rayos UV.

Revestimiento vertical: listón Lunawood

DF1

DF2

DF3

En instalaciones con junta abierta la separación entre listones debe ser igual o superior a 8 mm para facilitar el drenaje de agua de lluvia. [Ver DF1].

Se recomienda que los rastreles horizontales de madera tengan una inclinación en su parte superior de al menos 15° hacia el interior del muro. [Ver DF3].

Se puede colocar una capa de aislamiento térmico por el exterior para mejorar la eficiencia energética de la fachada. La lámina impermeable transpirable se colocará en la cara exterior del aislamiento. Se deberá realizar un correcto sellado de la lámina alrededor de las escuadras de fijación para garantizar la estanqueidad al agua de lluvia.

DE1

DR1

# 03.6. Vertical Listones Subestructura madera Fijación oculta

Rastrel vertical de aluminio
- Fijación a muro soporte mediante escuadras
- El tamaño del soporte metálico está determinado por el hecho de que el espacio total de la cámara de ventilación detrás del revestimiento debe ser de al menos 57 mm.

Lámina impermeable transpirable
- La lámina debe ser resistente a los rayos UV

Módulo de fachada premontado
- Revestimiento vertical: listones Lunawood
- Rastrel horizontal de madera tratada o durable sección mínima 30x50

DF1

La separación entre los listones debe ser igual o superior a 10 mm para permitir el atornillado de los módulos premontados a la subestructura.

DE1

DE2

DR1

# 03.7. Horizontal Machihembrado Subestructura madera

Los perfiles de ancho < 140 mm se pueden fijar con un único tirafondo.

Fijación oculta únicamente posible con perfiles HN (Hidden Nailing). Utilizar la ranura en V para posicionar el tirafondo [Detalle DF1].

# 03.8. Horizontal Machihembrado Subestructura metal

Rastrel vertical de aluminio
- Fijación a muro soporte mediante escuadras
  La cámara de ventilación mínima de 42 mm.

Lámina impermeable transpirable

Revestimiento horizontal: perfil machihembrado Lunawood

DF1

DF2

Los perfiles de ancho < 140 mm se pueden fijar con un único tirafondo.

DR1

DR2

DE1

DE2

# 03.9. Horizontal Listones Subestructura madera Fijación vista

Membrana impermeable transpirable
- Si la instalación de los listones se realiza a junta abierta, la lámina debe ser resistente a los rayos UV.

Rastrel vertical de Lunawood, madera tratada o durable
- Sección mínima 42x42

Revestimiento horizontal: listón Lunawood

DF1

DF2

En fachadas con listones horizontales se recomienda el empleo de perfiles con pendiente en el borde superior para facilitar la evacuación del agua y evitar la acumulación de suciedad.

DE1

DR1

DR2

# 03.10. Horizontal Listones Subestructura madera Fijación oculta

Módulo fachada premontado
- Revestimiento horizontal: listones Lunawood
- Rastrel vertical de madera tratada o durable sección mínima 42x42

Membrana impermeable transpirable
- La lámina debe ser resistente a los rayos UV.

DF1

DF2

La separación entre los listones debe ser igual o superior a 20 mm para permitir el atornillado de los módulos premontados a la estructura.

Si el soporte permite la colocación del módulo premontado en cualquier posición (por ejemplo, en muros de CLT) se puede utilizar un único rastrel vertical 42x42. [Detalle DF1].

En los muros de entramado ligero los rastreles verticales deben fijarse siempre a los montantes estructurales. En este caso se deberá colocar adicionalmente una subestructura con doble rastrel 30x50 a la cual se fijarán los módulos premontados. [Detalle DF2].

DE1

DR2

# 03.11. Horizontal Listones Subestructura metal Fijación vista

Rastrel vertical de aluminio
- Fijación a muro soporte mediante escuadras
  La cámara de ventilación mínima de 42 mm.

Lámina impermeable transpirable
- Si la instalación de los listones se realiza a junta abierta, la lámina debe ser resistente a los rayos UV.

Revestimiento horizontal: listón Lunawood

DF1

DF2

En fachadas con listones horizontales se recomienda el empleo de perfiles con pendiente en el borde superior para facilitar la evacuación del agua y evitar la acumulación de suciedad.

DE1

DR1

DR2

# 03.12. Horizontal Listones Subestructura metal Fijación oculta

Rastrel vertical de aluminio
- Fijación a muro soporte mediante escuadras
- El tamaño del soporte metálico está determinado por el hecho de que el espacio total de la cámara de ventilación detrás del revestimiento debe ser de al menos 57 mm.

Rastrel horizontal de Lunawood, madera tratada o durable
- Sección mínima rastrel horizontal 30x50

Lámina impermeable transpirable
- La lámina debe ser resistente a los rayos UV.

Módulo fachada premontado
- Revestimiento horizontal: listones Lunawood
- Rastrel vertical de madera tratada o durable sección mínima 30x50

DF1

La separación entre los listones debe ser igual o superior a 20 mm para permitir el atornillado de los módulos premontados a la estructura.

DE1

DR2

# 03.13. Detalles constructivos – cornisa y arranque

**Detalle cornisa**
Se debe respetar una separación de al menos 20 mm entre los perfiles de fachada y la cornisa o cualquier elemento de remate para permitir la ventilación de la cámara de aire.

**Detalle arranque**
En pavimentos que favorezcan la salpicadura del agua de lluvia y en zonas con elevada pluviometría, los perfiles de fachada se deben separar del suelo un mínimo de 300 mm. [Ver DA1]

Colocando un manto perimetral de grava los perfiles de fachada se pueden colocar más cerca del suelo, respetando una distancia mínima de 200 mm. [Ver DA2]

En caso de que se desee reducir la separación con el suelo se recomienda utilizar una configuración de fachada horizontal que permita la sustitución de las tablas inferiores en caso de que sea necesario. [Ver DA3]

Se debe generar un bisel de 30° en el borde inferior de los perfiles de fachada para evitar la acumulación de gotas de agua en esta zona.

DC1

DC2

DA1

DA2

DA3

# 03.14. Detalles constructivos – malla antiinsectos

DC3

**Malla antiinsectos**
Para evitar la entrada de insectos y pequeños roedores a la cámara de aire se recomienda la instalación de esta malla en fachadas con junta cerrada (fachadas con perfiles machihembrados o fachadas sin espacio entre listones).

DA4

# 03.15. Detalles constructivos – encuentros con ventanas

DV1

DV2

DV3

DV4

# Consejos para diseñar e instalar una fachada Lunawood

04

# 04.0 Cara vista de la madera termotratada de Lunawood

La cara vista de la madera termotratada de Lunawood está determinada por la especie de madera, lo que ya se ha tomado en cuenta al cepillar la madera.

Usamos la parte de duramen como la cara vista en nuestros productos de revestimiento de pino porque es más duradero y reduce el riesgo de delaminación.

La parte de duramen como la cara vista en los productos de pino nórdico de Lunawood

Los productos de revestimiento de abeto nórdico de Lunawood están cepillados para que la parte de albura se pueda usar como la cara vista. La estructura de grano recto del abeto permite el uso de la parte de albura sin riesgo de delaminación.

La parte de albura como la cara vista en los productos de abeto nórdico de Lunawood

Listones de Lunawood
Los listones Lunawood están hechos de pino nórdico. Se clasifican en tres lados (cara visible y lados del duramen). Recomendamos la instalación en los lados.

# 04.1. Fijar correctamente los perfiles Lunawood para fachada

Para fijar los perfiles Lunawood para fachada se recomienda utilizar tirafondos específicos para madera de punta autoperforante, para fijar en soporte madera o aluminio en función del material escogido para la subestructura. Los tirafondos deben ser de acero inoxidable (austenítico) calidad mínima AISI 304 (A2).

**Más recomendaciones:**

• Se recomienda que los tirafondos sean de cabeza avellanada o cónica oculta.

• La longitud del tirafondo debe ser mayor que el doble del espesor del perfil Lunawood y menor que la suma de los espesores del perfil de fachada y rastrel.

• Para evitar la aparición de fisuras en los perfiles durante la instalación se recomienda realizar pretaladro cuando el punto de fijación esté a menos de 70 mm del final de la tabla. El diámetro del pretaladro debe ser 0,5Ø – 0,8Ø siendo Ø el diámetro del tirafondo.

• Atornillar los tirafondos a la profundidad correcta. La cabeza del tirafondo debe quedar enrasada con la tabla de madera para evitar acumulaciones de agua.

• Los perfiles de ancho <140 mm se pueden fijar con un único tirafondo. Los perfiles de ancho >140 mm se deben fijar con dos tirafondos. Siempre se deben respetar las distancias a borde recomendadas.

• Se recomienda fijar los perfiles de fachada en al menos 3 rastreles de la subestructura.

# 04.2. Revisar distancias al suelo

Los revestimientos de madera termotratada Lunawood están indicados para aplicaciones en clase de uso 3 (UNE-EN 335:2013), en todas aquellas situaciones donde la madera se encuentra expuesta a la intemperie sin contacto con el suelo. No se recomienda el uso de madera termotratada en contacto directo con el suelo o el terreno.

La parte inferior de las fachadas de madera es una zona crítica. Además de estar expuesta a las salpicaduras, sobre su superficie discurre un gran volumen de agua de lluvia deslizándose fachada abajo. Con el fin de evitar una degradación por excesiva humedad en esta zona, se deberán respetar las distancias mínimas entre suelo y arranque de la fachada recogidas en el punto 03.13 detalles constructivos.

# 04.3. Garantizar la ventilación de la cámara de aire

Entre el muro portante y el revestimiento de madera termotratada Lunawood se debe diseñar una cámara de aire ventilada para asegurar el buen funcionamiento de la fachada. La ventilación de la cámara facilita el secado de los perfiles de madera termotratada tras las lluvias equilibrando el contenido de humedad entre sus caras interna y externa y mejora la protección del muro soporte.

Para favorecer la circulación de aire en la cámara las aberturas de ventilación deben tener un ancho mínimo de 20 mm en las zonas más estrechas. Solo en el perímetro de los huecos de ventana estas aberturas podrían reducirse hasta un mínimo de 10 mm.

# 04.4. Proteger el muro soporte

Se recomienda proteger el muro soporte de filtraciones de agua y aire mediante **una lámina impermeable transpirable**, impermeable al agua de lluvia y transpirable al vapor de agua, con sus empalmes encintados según indicaciones del fabricante. Esta lámina se coloca antes de la instalación de la subestructura de fachada.

Para el sellado estanco de las perforaciones producidas en la lámina por los tirafondos de fijación de la subestructura se aconseja utilizar una cinta sellante tipo punto clavo de butilo o espuma de polietileno.

# 04.5. Instalar mallas antiinsectos

Para evitar la entrada de insectos y pequeños roedores a la cámara de aire se aconseja instalar malla antiinsectos en las aberturas de ventilación de la cámara de aire de las fachadas con junta cerrada (fachadas con perfiles machihembrados o fachadas sin espacio entre listones).

La rejilla perforada o malla antiinsectos, de aluminio, acero inoxidable o plástico, debe permitir la circulación libre del aire a través de sus orificios.

# 04.6. Facilitar el drenaje del agua de lluvia

El diseño de la fachada y sus detalles deben estar pensados en clave de facilitar la evacuación del agua de lluvia del plano de fachada. Se aconseja evitar superficies horizontales donde pueda acumularse el agua de lluvia.

# 04.7. Prestar atención a los puntos clave

Para proporcionar una protección adicional se aconseja aplicar un producto sellador de testas después de realizar los cortes y en los extremos de las tablas, solo en el caso que se aplique un tratamiento superficial: esquinas, arranque de fachada...

# 04.8. Utilizar productos de acabado transpirables

En una fachada de madera termotratada Lunawood se pueden utilizar los mismos productos de acabado que sean aptos para aplicar sobre una fachada de madera sin modificar. Se recomienda utilizar un producto que proteja de la radiación ultravioleta y permita la regulación de humedad de la madera.

Lunawood se puede tratar con aceite tintado o pigmentado, lasur o acabado a poro abierto, cera, acabado filmógeno, barniz o pintura. Se deben evitar los productos protectores que generen películas no transpirables.

Los productos de acabado pigmentados protegen a la madera frente a la fotodegradación y son más resistentes a la radiación ultravioleta que los acabados translúcidos.

Se recomienda aplicar el tratamiento superficial antes de la instalación para garantizar el mejor resultado, pero también es posible aplicar el tratamiento inmediatamente después de la instalación, siempre según las indicaciones del fabricante del tratamiento.

Antes de la aplicación del producto de acabado se debe humedecer la superficie de la madera termotratada para abrir el poro y así facilitar que el producto de tratamiento entre bien en la madera.

# 04.9. Tener en cuenta el envejecimiento natural

Toda madera expuesta a la intemperie experimenta cambios de coloración superficiales. Se trata de un proceso natural provocado por la radiación ultravioleta del sol.

En el momento de la instalación, la madera termotratada Lunawood tiene un color marrón tostado. Con el paso del tiempo, y la exposición al sol, irá cambiando gradualmente hacia un tono gris plateado. También pueden aparecer en la superficie fisuras finas o pequeñas fendas producidas por la diferencia en el contenido de humedad entre la capa superficial y el interior de la madera, aunque en la madera termotratada este efecto es muy reducido gracias a la modificación térmica.

Todos estos efectos causados por la fotodegradación son superficiales y completamente normales. Influyen únicamente en la estética y no merman ninguna de las propiedades de la madera termotratada.

Nursery Savannen, Dinamarca. Nordic Office of Architecture.

En el agrisamiento de la superficie de la madera termotratada influyen muchos factores, pero puede llegar a ser visible en un periodo relativamente corto de tiempo, de 3 a 6 meses tras la instalación de la fachada.

Si se desea integrar el envejecimiento natural de la madera en el diseño del edificio, es importante tener en cuenta las siguientes indicaciones:

• Los efectos del envejecimiento no se producen de forma homogénea. Son más intensos en las zonas de fachada que se encuentran más expuestas a la radiación solar, a la humedad y a la lluvia.

• Las fachadas que reciben mayor cantidad de radiación solar experimentan un agrisado más intenso e irregular (en el hemisferio norte S - SO - O).

• Los tramos de fachada protegidos de la lluvia (bajo aleros, voladizos, porches...) o las fachadas en orientaciones menos expuestas envejecen más lentamente.

• Cuanto más limpio sea el diseño, más homogéneo será el envejecimiento. Los edificios sin aleros tienden a humedecerse más en la parte superior, por lo que esas zonas se desgastan más rápido, pero el agrisado de la fachada es más homogéneo. Si hay aleros tiende a producirse un agrisado más irregular.

• Las fachadas horizontales experimentan un agrisado más heterogéneo que las fachadas verticales.

# 04.10. Tres estrategias para conseguir el acabado deseado

**Estrategia 1: aspecto original**
Si en el proyecto se busca mantener el aspecto y tono original de la madera termotratada, se aconseja aplicar un producto protector superficial translúcido con filtro frente a la radiación UV siguiendo las pautas recomendadas por el fabricante del producto. La frecuencia de mantenimiento dependerá del tipo de producto de acabado, del clima, de la orientación y del grado de exposición a la radiación UV.

Si se desea revertir el cambio de color que experimenta la madera expuesta a la intemperie, se puede conseguir lavando la superficie de madera con cuidado de aplicar la presión de agua suficiente para eliminar la superficie agrisada sin dañar el resto del perfil. Antes de aplicar cualquier producto protector la madera debe estar completamente seca.

Forum Braga, Portugal.
Barbosa & Guimarães Arquitectos.

Bosc d'en Pep Ferrer, España.
Arquitecto Marià Castelló.

Casa em São Pedro Fins, Portugal.
Arquitecto António Eurico Moreira e Silva.

Villa Vuurlijn, Países Bajos. Hoogeveen Architecten.

Casa Duplio, Finlandia. Arquitecto SAIKA Design.

**Estrategia 2: agrisado natural**
Si se busca integrar el envejecimiento natural de la madera en el diseño del edificio, es importante tener en cuenta las indicaciones recogidas en el punto 04.9.

Para que el cambio de tono de una fachada expuesta a la intemperie sea más gradual, en el momento de la instalación se puede aplicar un producto de acabado de color gris plata similar al que adquiere naturalmente la madera. Los perfiles Luna Pre-Greyed están acabados con un tratamiento superficial a base de silicatos, pigmentos naturales y lignina, de color gris plata homogéneo simulando la tonalidad de una fachada expuesta a la intemperie. El recubrimiento desaparece después de varios años revelando el agrisado natural de la madera.

**Estrategia 3: pintado opaco**
La madera termotratada Lunawood también se puede pintar con productos de acabado opacos. Las pinturas opacas generan una película que cubre la veta de la madera protegiéndola de la fotodegradación. Este tipo de acabados permiten alcanzar periodos de mantenimiento más largos que los productos de acabado translúcidos.

En este caso se debe utilizar pintura mineral al silicato o pintura acrílica cubriente adecuada para aplicar sobre madera a la intemperie.

A diferencia de las pinturas convencionales, la pintura al silicato y pintura acrílica poseen una elevada transpirabilidad y favorecen el secado rápido de las superficies después de la lluvia.

# Almacenamiento y manipulación del material

05

# 05.1. Cómo acopiar la madera en obra

Para mantener la calidad de la madera termotratada Lunawood deben seguirse las siguientes recomendaciones en su llegada a la obra:

• La madera debe almacenarse en un lugar bien ventilado y protegido de la luz solar directa y de la lluvia. Debido a la radiación UV, las piezas de madera expuestas a la luz solar directa pueden experimentar un cambio de tonalidad.

• Proteger el material mediante lonas de cobertura resistente a los rayos UV. Se aconseja que el material quede envuelto en el embalaje original con el que se suministra.

• Las pilas de madera deberán mantenerse bien ventiladas y separadas del suelo un mínimo de 75 mm, colocándolas sobre listones para facilitar la circulación del aire.

• Deberán colocarse sobre una superficie horizontal y seca, con apoyos intermedios, para evitar el curvado excesivo del material.

# 05.2. Manipular el material con cuidado

• Para evitar deterioros durante el acopio se aconseja almacenar los materiales de forma estable y segura.

• El material se debe manipular e instalar con cuidado para evitar golpes.

• Se recomienda tener un cuidado especial con la unión machihembrada durante la descarga y el transporte del material porque es un punto delicado que podría dañarse si se manipula bruscamente.

# Herramientas y equipo necesarios

06

# 06.1. Materiales

- Perfiles de madera termotratada Lunawood
- Rastreles de madera tratada o durable
- Rastreles metálicos
- Escuadras metálicas
- Tirafondos de punta autoperforante de acero inoxidable (austenítico) calidad mínima AISI 304 (A2)
- Fijaciones específicas para muro de hormigón/fábrica
- Cinta sellante tipo punto clavo de butilo o espuma de polietileno
- Lámina impermeable transpirable
- Cinta de sellado para lámina impermeable transpirable
- Malla antiinsectos
- Producto de acabado
- Producto sellador de testas

# 06.2. Herramientas

- Flexómetro
- Metro plegable
- Reglas
- Nivel láser
- Nivel de precisión
- Lápiz
- Trazador de polvo
- Higrómetro o medidor de humedad para madera
- Sargentos
- Cúter
- Escuadra de carpintero
- Atornillador o clavadora
- Taladro
- Brocas
- Sierra circular
- Ingletadora

# 06.3. Equipo de protección

- Gafas de seguridad
- Máscara antipolvo con filtro de carbón activo
- Guantes para manipulación de madera y evitar astillas
- Vestimenta adecuada de trabajo
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Arnés
- Dispositivo anticaídas

# 06.4. Consejos para trabajar madera termotratada Lunawood

**Cepillado**
La cepilladora debe ajustarse como para trabajar madera de frondosa. La velocidad de cepillado para madera termotratada debe ser menor que la utilizada para trabajar madera de conífera no modificada. Se recomienda precaución con la configuración del rodillo de alimentación y las presiones para evitar el agrietamento de las tablas.

**Lijado**
La madera termotratada Lunawood no requiere lijado adicional porque la calidad de la superficie cepillada es excelente.

**Corte**
La madera termotratada se corta del mismo modo y con la misma facilidad que la madera aserrada sin modificar.

**Pretaladro**
Para evitar la aparición de fisuras durante la fijación de las tablas se recomienda pretaladrar los orificios de fijación cuando éstos se encuentren a una distancia menor de 70 mm del final de la tabla. El diámetro del pretaladro debe ser 0,5Ø – 0,8Ø siendo Ø el diámetro del tirafondo.

**Atornillado / clavado**
La cabeza del tirafondo de fijación debe quedar enrasada con la tabla de madera por cuestiones estéticas y para evitar acumulaciones de agua. Si se utiliza una clavadora, es recomendable que disponga de regulación de control de profundidad.

# AVISO LEGAL – Lunawood Collection – Instalación de fachada

**Características del producto**
Los productos de revestimiento de Lunawood Collection se fabrican e inspeccionan cuidadosamente para garantizar la calidad. Sin embargo, estos son productos de madera natural y están sujetos a variaciones de peso, densidad, color y grano. El revestimiento de madera está naturalmente sujeto a cambios dimensionales ya que el contenido de humedad en la madera fluctúa con la humedad en el aire. El hinchamiento, la merma, el agrietamiento de la superficie y otros movimientos de piezas individuales son fenómenos normales en los revestimientos de madera. Sin embargo, con los revestimientos exteriores de Lunawood, la hinchazón y la merma son mínimas en comparación con el pino o abeto nórdico secados al horno.

**Antes de la instalación**
Los productos de revestimiento dentro de Lunawood Collection deben almacenarse y tratarse de acuerdo con las instrucciones de Lunawood; Consulte la guía técnica de Lunawood en www.lunawood.com.

Se debe garantizar una circulación de aire adecuada detrás de la fachada para tener un revestimiento Lunawood duradero.

Utilice dispositivos de seguridad para la protección personal (gafas de seguridad, mascarilla antipolvo y guantes) siempre que utilice la madera termotratada de Lunawood. Recomendamos una máscara contra el polvo con filtro de carbón activo al taladrar, aserrar, lijar o mecanizar Lunawood.

INSTALACIÓN

Se deben seguir las instrucciones de instalación de Lunawood.

Se deben consultar las normas de edificación locales al construir una fachada con productos de revestimiento dentro de Lunawood Collection. El revestimiento debe construirse de acuerdo con los requisitos reglamentarios. La mayoría de los países pueden requerir permisos de construcción.

Los dibujos y esquemas utilizados que señalan dónde colocar los tornillos y clavos son solo para fines de referencia.

**Mantenimiento**
Como todos los productos de madera, la madera termotratada de Lunawood se volverá gris con la exposición a los rayos UV si no tratada y, con el tiempo, puede mostrar algunas grietas o fisuras delgadas en la superficie. Para conservar y mantener el aspecto original, aplique un tratamiento de revestimiento de superficie adecuado para la madera termotratada. Consulte a su fabricante local de tratamiento de superficies así como la Guía de mantenimiento general de Lunawood para revestimientos en www.lunawood.com

**Otra información**
La información técnica contenida en este documento se proporciona sin cargo ni obligación y se suministra y acepta a riesgo exclusivo del destinatario. Debido a que las condiciones de uso pueden variar y están fuera de nuestro control, Lunawood no se hace responsable de la exactitud o confiabilidad de los datos asociados con usos particulares de cualquier producto descrito en este documento, y no se responsabiliza por la fidelidad o confiabilidad de los mismos. Lunawood se reserva el derecho de modificar este documento sin previo aviso.

Cada revestimiento exterior es diferente, y no se debe considerar que esta guía establece cómo se debe construir un revestimiento en todas las circunstancias. No aceptamos ninguna responsabilidad por cualquier pérdida o lesión causada por la confianza depositada en esta guía.

Lunawood se reserva el derecho de actualizar o revisar los Términos y Condiciones con respecto a las guías de instalación en www.lunawood.com. Todo el contenido del Sitio está protegido por derechos de autor. Está prohibido copiar, distribuir y/o crear trabajos derivados de ninguna parte de este sitio web (incluidos sus gráficos, imágenes y textos) sin el consentimiento previo por escrito de Oy Lunawood Ltd, a menos que permitido expresamente por el Sitio. Lunawood®; Lunawood TWPC y Lunawood Thermowood Plastic Composite y Profix son marcas comerciales, marcas de servicio o nombres comerciales de Oy Lunawood Ltd y no se pueden utilizar sin autorización previa por escrito. Cualquier enlace en este documento o Lunawood.com a sitios web de terceros no es un respaldo, patrocinio o recomendación de terceros así como de las ideas, productos o servicios de esos. Del mismo modo, cualquier referencia en este Sitio o documento a terceros y sus productos o servicios no constituye un respaldo, patrocinio o recomendación. Si sigue enlaces a sitios web de terceros, incluidos los sitios web de cualquier otra compañía afiliada o no a Lunawood, está sujeto a los términos y condiciones y políticas de privacidad de esos sitios, y Lunawood no ofrece ninguna garantía ni representación con respecto a esos sitios. Además, Lunawood no es responsable del contenido de los sitios de terceros o de compañías afiliadas, ni de ninguna acción, inacción, resultados o daños causados por visitar esos sitios.

Este documento es una traducción del documento original en inglés “Installation Guide for Lunawood Façade ”. En caso de una mala traducción o una traducción poco clara, se aplica la versión en inglés.