

# SPIDER

## SISTEMA DE CONEXIÓN Y REFUERZO PARA PILARES Y FORJADOS

### EDIFICIOS MULTIPISOS

Permite construir edificios multipisos con estructura pilar-forjado. Certificado, calculado y optimizado para pilares de madera laminada, LVL, acero y hormigón armado. Nuevos horizontes arquitectónicos y estructurales.

### PILAR-PILAR

El núcleo central de acero del sistema evita el aplastamiento de los paneles de CLT y permite transferir más de 5000 kN de fuerza vertical entre pilar y pilar.

### SISTEMA DE REFUERZO PARA CLT

Los brazos del sistema garantizan el refuerzo al punzonamiento de los paneles CLT con lo cual se obtienen valores excepcionales de resistencia al corte. Distancia de las columnas superior a 7,0 x 7,0 m de retícula estructural.



VIDEO



PATENTED



ETA-19/0700

### CLASE DE SERVICIO

SC1

SC2

### MATERIAL

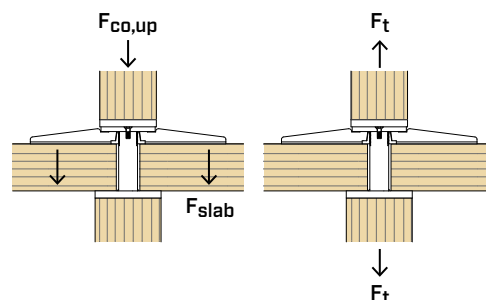
S355  
Fe/Zn12c

acero al carbono S355 + Fe/Zn12c

S690  
Fe/Zn12c

acero al carbono S690 + Fe/Zn12c

### SOLICITACIONES



### VÍDEO

Escanea el código QR y mira el vídeo en nuestro canal de YouTube



### CAMPOS DE APLICACIÓN

Edificios multipisos con sistema pilar-forjado. Pilares de madera maciza, madera laminada, maderas de alta densidad, CLT, LVL, acero y hormigón.



## WOODEN SKYSCRAPERS (RASCACIELOS DE MADERA)

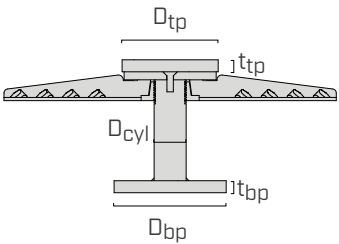
Sistema estándar de conexión y refuerzo para construir rascacielos de madera con sistema pilar-forjado. Nuevas posibilidades arquitectónicas en la construcción.

## PANELES DE CLT CRUZADOS

Excepcional resistencia y rigidez de la estructura con forjados de CLT cruzados. Posibilidad de crear luces libres superiores a 6,0 x 6,0 m incluso sin uniones a momento.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

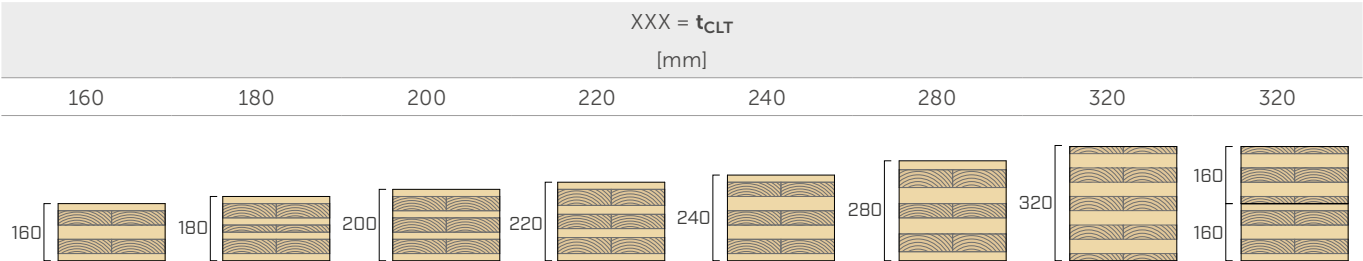
CONECTOR SPIDER



El código se compone añadiendo el correspondiente espesor del panel de CLT en mm (XXX =  $t_{CLT}$ ).  
SPI80MXXX para paneles de CLT con XXX =  $t_{CLT}$  = 200 mm: código SPI80M200.

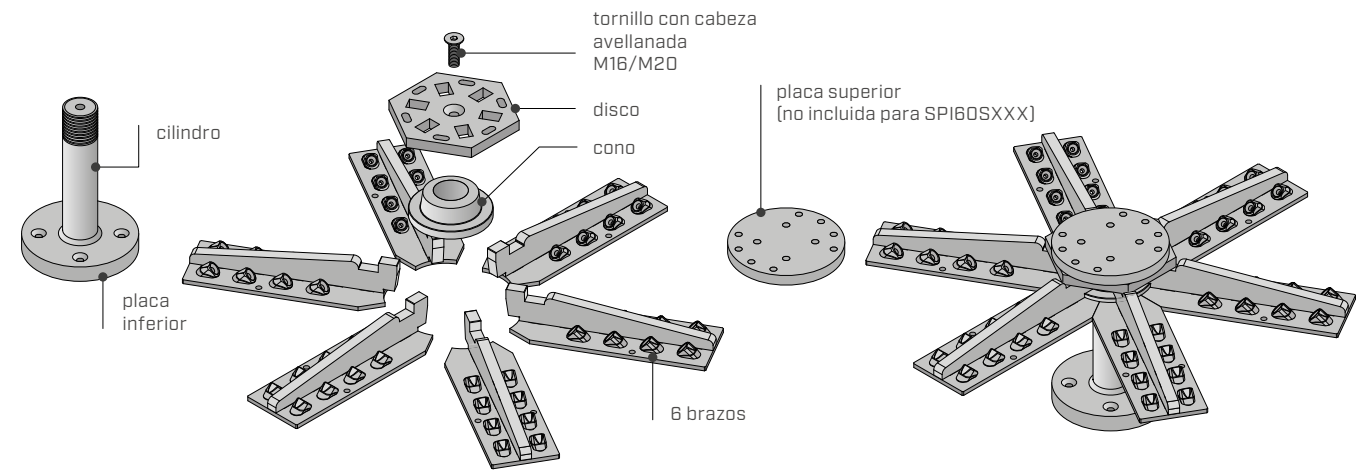
| CÓDIGO                   | cilindro<br><br>$D_{cyl}$<br>[mm] | placa inferior<br><br>$D_{bp} \times t_{bp}$<br>[mm] | placa superior<br><br>$D_{tp} \times t_{tp}$<br>[mm] | peso<br><br>[kg] | unid. |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|-------|
| SPI60SXXX <sup>(1)</sup> | 60                                | 200 x 30                                             | 200 x 20 <sup>(1)</sup>                              | 52,2             | 1     |
| SPI80SXXX                | 80                                | 240 x 30                                             | 200 x 20                                             | 63,6             | 1     |
| SPI80MXXX                | 80                                | 280 x 30                                             | 240 x 30                                             | 73,1             | 1     |
| SPI80LXXX                | 80                                | 280 x 40                                             | 280 x 30                                             | 87,0             | 1     |
| SPI100SXXX               | 100                               | 240 x 30                                             | 240 x 20                                             | 74,9             | 1     |
| SPI100MXXX               | 100                               | 280 x 30                                             | 280 x 30                                             | 86,1             | 1     |
| SPI120SXXX               | 120                               | 280 x 30                                             | 280 x 30                                             | 91,6             | 1     |
| SPI120MXXX               | 120                               | 280 x 40                                             | 280 x 40                                             | 111,6            | 1     |
| SPI100LXXX               | 100                               | 240 x 20                                             | no prevista                                          | 64,6             | 1     |
| SPI120LXXX               | 120                               | 240 x 20                                             | no prevista                                          | 70,1             | 1     |

<sup>(1)</sup> SPI60S se suministra sin placa superior. Esta se puede pedir aparte con el código STP20020C.



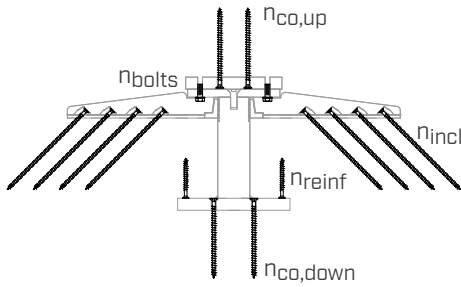
Disponible también para espesores intermedios  $t_{CLT}$  no indicados en la tabla.

Cada código incluye los siguientes componentes:



## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

### NÚMERO DE TORNILLOS POR CONECTOR



|               | SPI60S - SPI80S - SPI100S-SPI100L - SPI120L | SPI80M - SPI80L - SPI100M - SPI120S - SPI120M |                        |
|---------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
| $n_{incl}$    | 48                                          | 48                                            | VGS Ø9                 |
| $n_{co,up}$   | 4                                           | 4                                             | VGS Ø11                |
| $n_{co,down}$ | 4                                           | 4                                             | VGS Ø11                |
| $n_{bolts}$   | 4                                           | 4                                             | SPBOLT1235 - SPROD1270 |
| $n_{reinf}$   | 14                                          | 16                                            | VGS Ø9                 |

Tornillos y pernos no incluidos en el paquete.  
Los tornillos de refuerzo  $n_{reinf}$  son opcionales.

## PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

### TORNILLOS

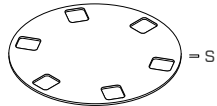
| tipo      | descripción                              |  | d<br>[mm] | soporte | pág. |
|-----------|------------------------------------------|--|-----------|---------|------|
| HBS PLATE | tornillo de cabeza troncocónica          |  | 8         |         | 573  |
| VGS       | tornillo todo rosca de cabeza avellanada |  | 9-11      |         | 575  |

### PERNOS - MÉTRICO

| CÓDIGO     | descripción                                    |  | d<br>[mm] | L<br>[mm] | SW<br>[mm] | pág. |
|------------|------------------------------------------------|--|-----------|-----------|------------|------|
| SPBOLT1235 | perno de cabeza hexagonal 8.8 DIN 933 EN 15048 |  | M12       | 35        | 19         | -    |
| SPROD1270  | barra roscada 8.8 DIN 976-1                    |  | M12       | 70        | -          | -    |
| MUT93412   | tuerca hexagonal clase 8 DIN 934-M12           |  | M12       | -         | 19         | 178  |
| ULS13242   | arandela DIN 125                               |  |           |           |            | 176  |

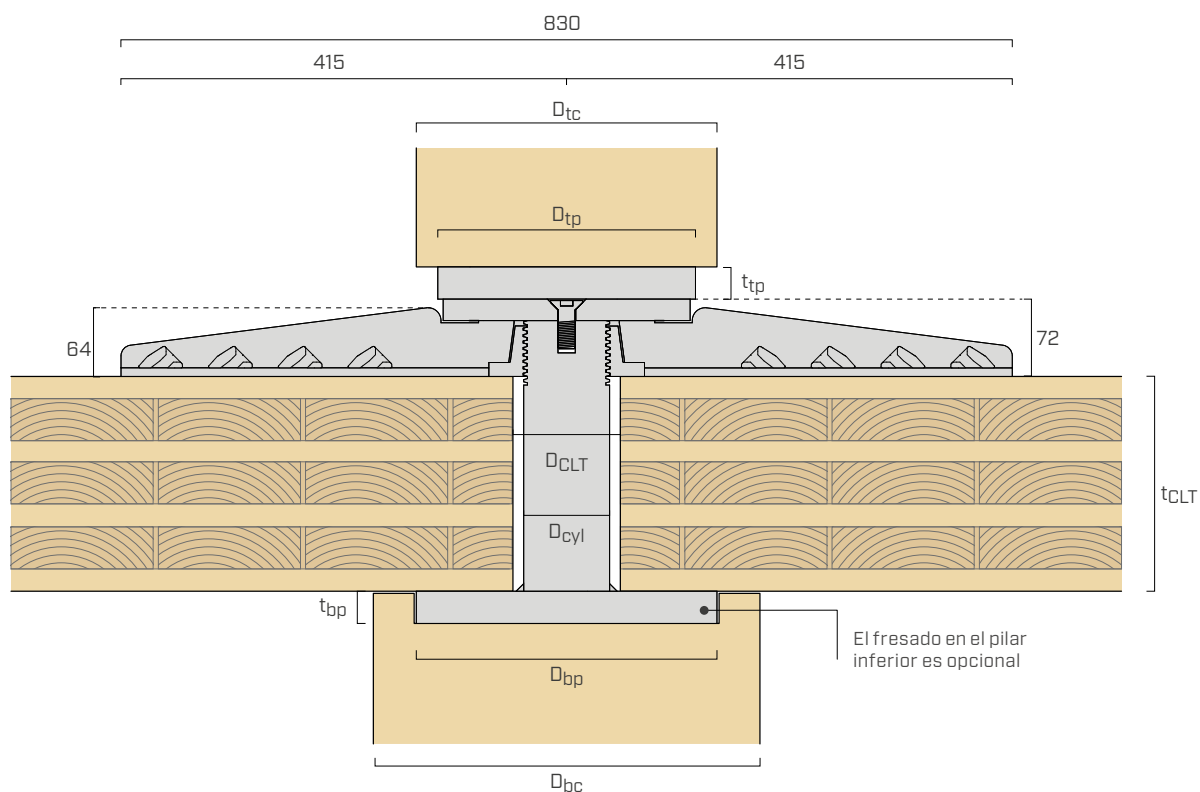
### ACCESORIOS DE MONTAJE

| CÓDIGO    | descripción           | s<br>[mm] | unid. |
|-----------|-----------------------|-----------|-------|
| SPISHIM10 | espesor de nivelación | 1         | 20    |
| SPISHIM20 | espesor de nivelación | 2         | 10    |



La **ficha técnica** con los **valores estáticos** está disponible en el sitio [www.rothoblaas.es](http://www.rothoblaas.es)





CONECTOR

| MODELO  | placa inferior                            |       |          | cilindro                 |          | disco | placa superior                            |                  |          |
|---------|-------------------------------------------|-------|----------|--------------------------|----------|-------|-------------------------------------------|------------------|----------|
|         | D <sub>bp</sub> x t <sub>bp</sub><br>[mm] | forma | material | D <sub>cyl</sub><br>[mm] | material |       | D <sub>tp</sub> x t <sub>tp</sub><br>[mm] | forma            | material |
| SPI60S  | 200 x 30                                  | ○     | S355     | 60                       | S355     | S355  | 200 x 20                                  | ○ <sup>(1)</sup> | S355     |
| SPI80S  | 240 x 30                                  | ○     | S355     | 80                       | S355     | S355  | 200 x 20                                  | ○                | S355     |
| SPI80M  | 280 x 30                                  | ○     | S690     | 80                       | S355     | S355  | 240 x 30                                  | ○                | S355     |
| SPI80L  | 280 x 40                                  | □     | S690     | 80                       | S355     | S355  | 280 x 30                                  | ○                | S690     |
| SPI100S | 240 x 30                                  | ○     | S690     | 100                      | S355     | S355  | 240 x 20                                  | ○                | S690     |
| SPI100M | 280 x 30                                  | ○     | S690     | 100                      | S355     | S355  | 280 x 30                                  | ○                | S690     |
| SPI120S | 280 x 30                                  | ○     | S690     | 120                      | S355     | S355  | 280 x 30                                  | ○                | S690     |
| SPI120M | 280 x 40                                  | □     | S690     | 120                      | S355     | S355  | 280 x 40                                  | □                | S690     |
| SPI100L | 240 x 20                                  | ○     | S690     | 100                      | 1.7225   | S690  | _ <sup>(2)</sup>                          |                  |          |
| SPI120L | 240 x 20                                  | ○     | S690     | 120                      | 1.7225   | S690  | _ <sup>(2)</sup>                          |                  |          |

<sup>(1)</sup> SPI60S prevé la placa superior opcional.  
<sup>(2)</sup> SPI100L y SPI120L prevén la fijación en pilares de acero sin usar la placa superior.

PILARES Y PANELES DE CLT

| MODELO  | pilar superior              | pilar inferior              | panel CLT                | refuerzo (opcional)        |                    |
|---------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
|         | D <sub>tc,min</sub><br>[mm] | D <sub>bc,min</sub><br>[mm] | D <sub>CLT</sub><br>[mm] | D <sub>reinf</sub><br>[mm] | n <sub>reinf</sub> |
| SPI60S  | 200                         | 200                         | 80                       | 170                        | 14                 |
| SPI80S  | 200                         | 240                         | 100                      | 210                        | 14                 |
| SPI80M  | 240                         | 280                         | 100                      | 240                        | 16                 |
| SPI80L  | 280                         | 280                         | 100                      | 240                        | 16                 |
| SPI100S | 240                         | 240                         | 120                      | 210                        | 14                 |
| SPI100M | 280                         | 280                         | 120                      | 240                        | 16                 |
| SPI120S | 280                         | 280                         | 140                      | 240                        | 16                 |
| SPI120M | 280                         | 280                         | 140                      | 240                        | 16                 |
| SPI100L | 240                         | 240                         | 120                      | 210                        | 14                 |
| SPI120L | 240                         | 240                         | 140                      | 220                        | 14                 |

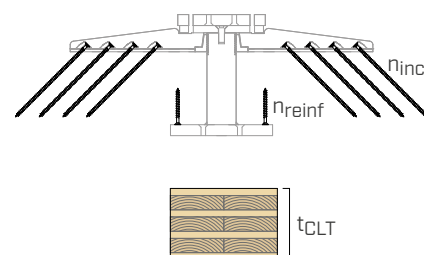
## GEOMETRÍA Y MATERIALES

### CARACTERÍSTICAS DE LOS PANELES DE CLT

| Parámetro                                             | $160 \text{ mm} \leq t_{\text{CLT}} < 200 \text{ mm}$                             | $t_{\text{CLT}} \geq 200 \text{ mm}$ |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| $EI_x/EI_y$                                           | 0,68 - 1,46                                                                       | 0,84 - 1,19                          |
| $GA_{z,x}/GA_{z,y}$                                   | 0,71 - 1,40                                                                       | 0,76 - 1,31                          |
| Min ( $EI_x, EI_y$ )                                  | 1525 kNm <sup>2</sup> /m                                                          | 3344 kNm <sup>2</sup> /m             |
| Min ( $GA_{z,x}, GA_{z,y}$ )                          | 11945 kNm/m                                                                       | 17708 kNm/m                          |
| Espesor de las láminas                                | $\leq 40 \text{ mm}$                                                              | $\leq 40 \text{ mm}$                 |
| Relación anchura - espesor de las láminas b/t         | $\geq 3,5$                                                                        | $\geq 3,5$                           |
| Clase de resistencia mínima según EN 338              | C24/T14                                                                           | C24/T14                              |
| Tolerancia dimensional en el espesor del panel de CLT | $\pm 2 \text{ mm}$                                                                | $\pm 2 \text{ mm}$                   |
| $EI_x, EI_y$                                          | Rigidez flexional para las direcciones x e y para el panel de CLT de 1 m de ancho |                                      |
| $GA_{z,x}, GA_{z,y}$                                  | Rigidez al corte para las direcciones x e y para el panel de CLT de 1 m de ancho  |                                      |
| x                                                     | Dirección paralela a la fibra de las láminas superiores                           |                                      |
| y                                                     | Dirección perpendicular a la fibra de las láminas superiores                      |                                      |

### TORNILLOS PARA PANEL DE CLT

| $t_{\text{CLT}}$<br>[mm] | tornillos inclinados<br>$n_{\text{incl}}$<br>[unid. - ØxL] | tornillos de refuerzo opcionales<br>$n_{\text{reinf}}$<br>[unid. - ØxL] |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 160                      | 48 VGS Ø9x200                                              | VGS Ø9x100                                                              |
| 180                      | 48 VGS Ø9x240                                              | VGS Ø9x100                                                              |
| 200                      | 48 VGS Ø9x280                                              | VGS Ø9x100                                                              |
| 220                      | 48 VGS Ø9x280                                              | VGS Ø9x120                                                              |
| 240                      | 48 VGS Ø9x320                                              | VGS Ø9x120                                                              |
| 280                      | 48 VGS Ø9x360                                              | VGS Ø9x140                                                              |
| 320                      | 48 VGS 9x400                                               | VGS 9x160                                                               |
| 320 (160 + 160)          | 48 VGS Ø9x400                                              | VGS Ø9x160                                                              |

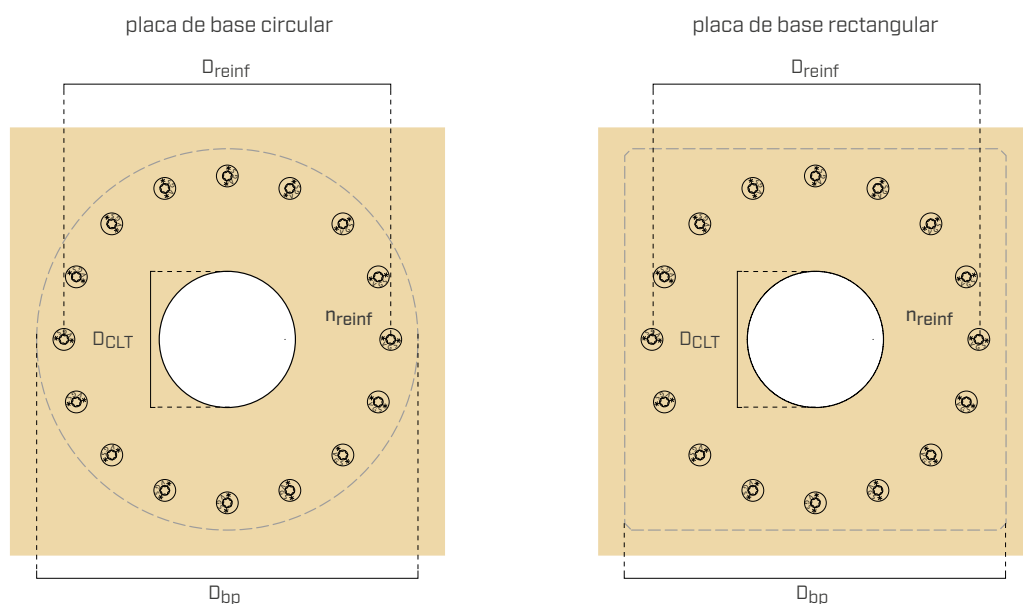


Reglas para los espesores de los paneles no previstos en la tabla:

- para tornillos inclinados, utilizar la longitud prevista para el panel de espesor inferior;
- para tornillos de refuerzo, utilizar la longitud prevista para el panel de espesor superior.

Ejemplo: para paneles de CLT de 250 mm de espesor, utilizar tornillos inclinados VGS Ø9x320 y tornillos de refuerzo VGS Ø9x140.

### TORNILLOS DE REFUERZO (OPCIONALES)



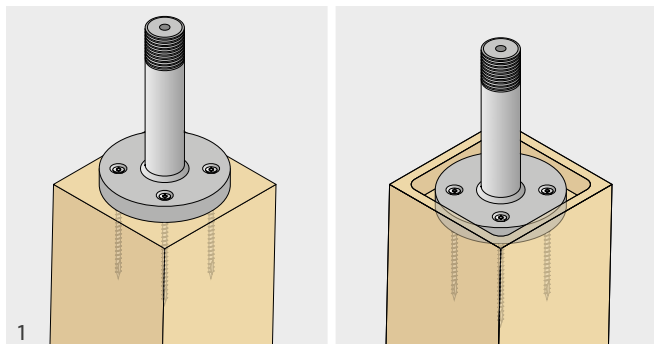
### PROPIEDAD INTELECTUAL

- SPIDER está protegido por la patente EP3.384.097B1.

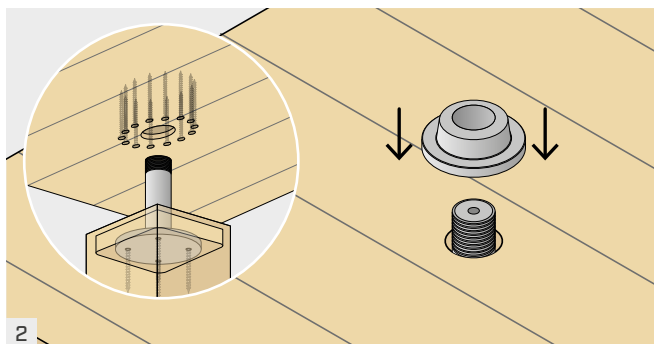




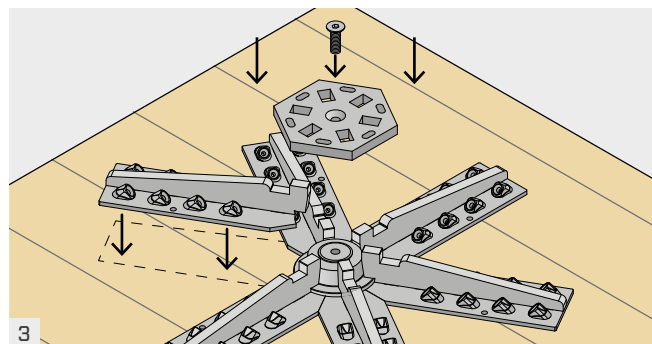
VIDEO



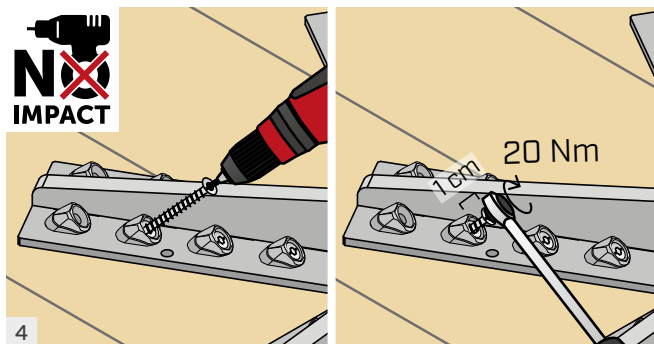
Fijar la placa de base a la cara superior del pilar con los tornillos VGS Ø11, de acuerdo con las correspondientes instrucciones de instalación. Es posible ocultar la placa de base en un fresado realizado en el pilar. Para la colocación en pilares de acero, es posible utilizar pernos M12 de cabeza avellanada. En caso de colocación en pilares de hormigón armado, usar conectores de cabeza avellanada adecuados. Para evitar la excentricidad de la línea central de las columnas es esencial que la placa base quede centrada con respecto a la columna.



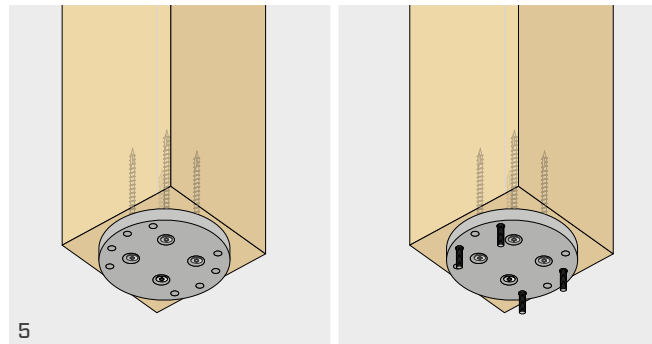
Introducir en el cilindro el panel de CLT en el cual se habrá hecho un agujero circular de diámetro  $D_{CLT}$ . Es posible colocar un refuerzo de compresión en el intradós del panel para aumentar la resistencia. Atornillar el cono al cilindro hasta que toque la superficie del panel CLT.



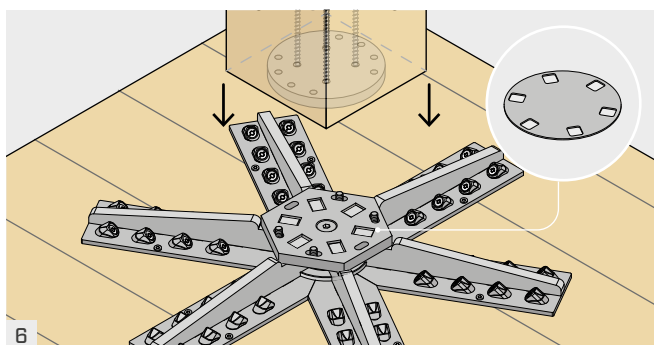
Apoyar los 6 brazos en la superficie superior del panel de CLT y el cono. Insertar el disco hexagonal para bloquear los 6 brazos y fijar el tornillo de cabeza avellanada con una llave macho hexagonal de 10 o 12 mm.



Con un atornillador NO DE IMPULSOS, insertar los 48 tornillos VGS Ø9 en las arandelas inclinadas, respetando el ángulo de inserción a 45° (usar la plantilla para pre-agujero JIGVGU945). Atornillar, detenerse aproximadamente a 1 cm de la arandela y completar el atornillado con una llave dinamométrica aplicando un momento de inserción de 20 Nm.

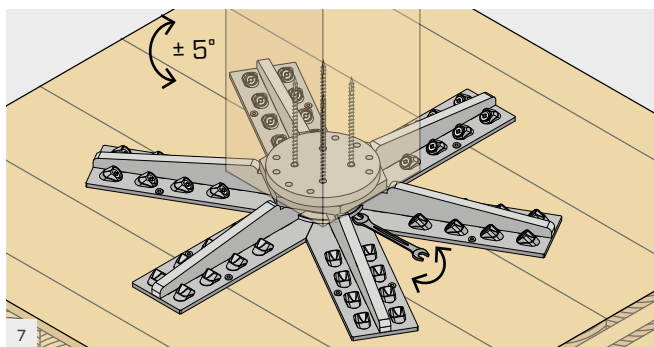


Fijar la placa superior a la cara inferior del pilar con tornillos VGS Ø11, de acuerdo con las correspondientes instrucciones de colocación. La placa superior posee unos agujeros para fijarse al disco hexagonal. Si se utilizan SPRODS, después de colocar la placa en el pilar superior, aquellas se deben atornillar prestando atención en marcar la longitud de penetración mínima en la placa superior.



Colocar el pilar superior en el disco hexagonal y fijarlo con 4 pernos SPBOLT1235 con arandela ULS125. Si se ha elegido la opción con SPRODS, la fijación debe completarse con una arandela y una tuerca hexagonal. En el caso de pilar superior de acero, no se debe utilizar la placa superior, sino que el pilar debe dotarse de una adecuada placa de acero con agujeros para fijar los 4 pernos SPBOLT1235 o los 4 SPRODS.

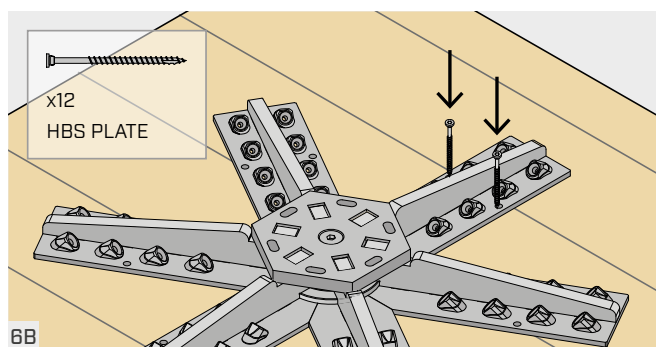
En caso de desalineación de la cota de arranque de las columnas, debida, por ejemplo, a las tolerancias de corte, es posible compensar este espacio mediante los distanciadores SPISHIM10 (1 mm), SPISHIM20 (2 mm) o una combinación de los dos.



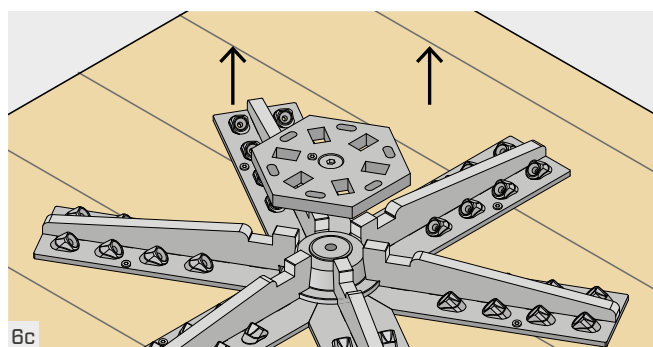
Los agujeros ranurados del disco hexagonal permiten que el pilar gire  $\pm 5^\circ$ . Girar el pilar hasta la posición correcta y enroscar los 4 pernos SPBOLT1235 o las tuercas hexagonales MUT de los SPRODS con una llave lateral.

## INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA SPI100S - SPI100M - SPI100L - SPI120S - SPI120M - SPI120L

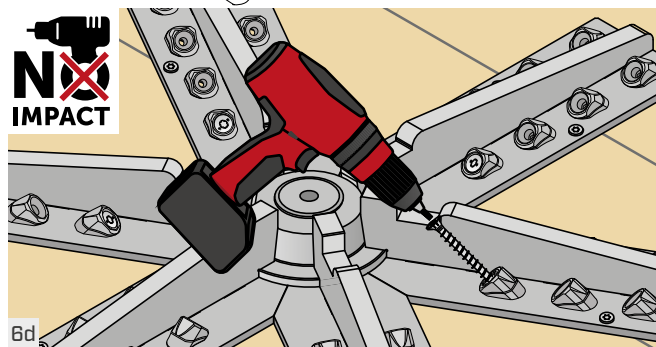
Para conectores SPIDER con cilindro de diámetro  $D_{cyl} = 100$  o  $120$  mm, el disco hexagonal es de mayor tamaño. En este caso, en lugar de la fase 6A hay que realizar las fases 6B - 6F.



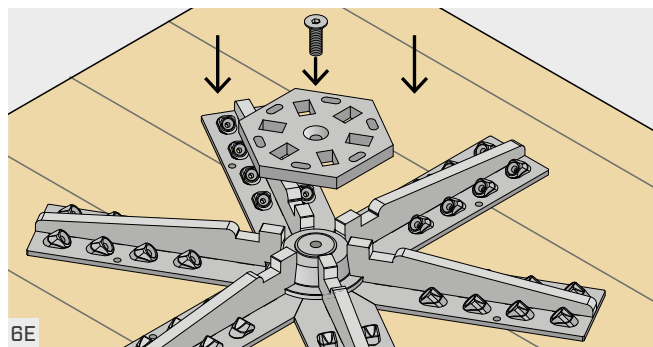
Después de insertar el disco hexagonal y el tornillo de cabeza avellanada, insertar 12 tornillos HBSP8120 en los agujeros verticales de los 6 brazos (12 en total). Estos tornillos mantendrán los brazos en su lugar en las fases siguientes.



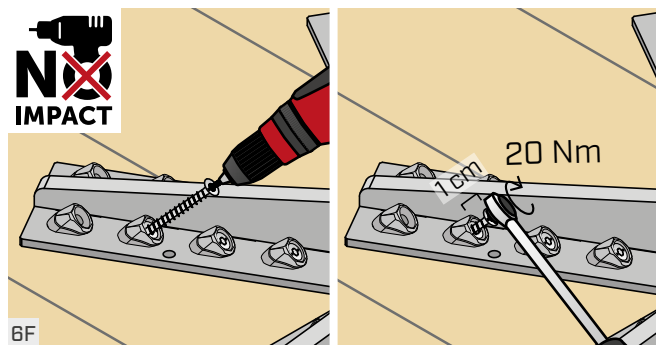
Desenroscar el tornillo de cabeza avellanada y quitar el disco hexagonal.



Con un atornillador NO DE IMPULSOS, insertar los 12 tornillos VGS Ø9 en las arandelas inclinadas más cercanas al cilindro, respetando el ángulo de inserción a  $45^\circ$  (usar la plantilla para pre-agujero JIGVGU945). Atornillar y detenerse aproximadamente a 1 cm de la arandela.



Insertar el disco hexagonal y fijar el tornillo de cabeza avellanada con una llave macho hexagonal de 10 o 12 mm.



Con un atornillador NO DE IMPULSOS, insertar los restantes 36 tornillos VGS Ø9 en las arandelas inclinadas, respetando el ángulo de inserción a  $45^\circ$  (usar la plantilla para pre-agujero JIGVGU945). Atornillar, detenerse aproximadamente a 1 cm de la arandela y completar el atornillado con una llave dinamométrica aplicando un momento de inserción de 20 Nm.