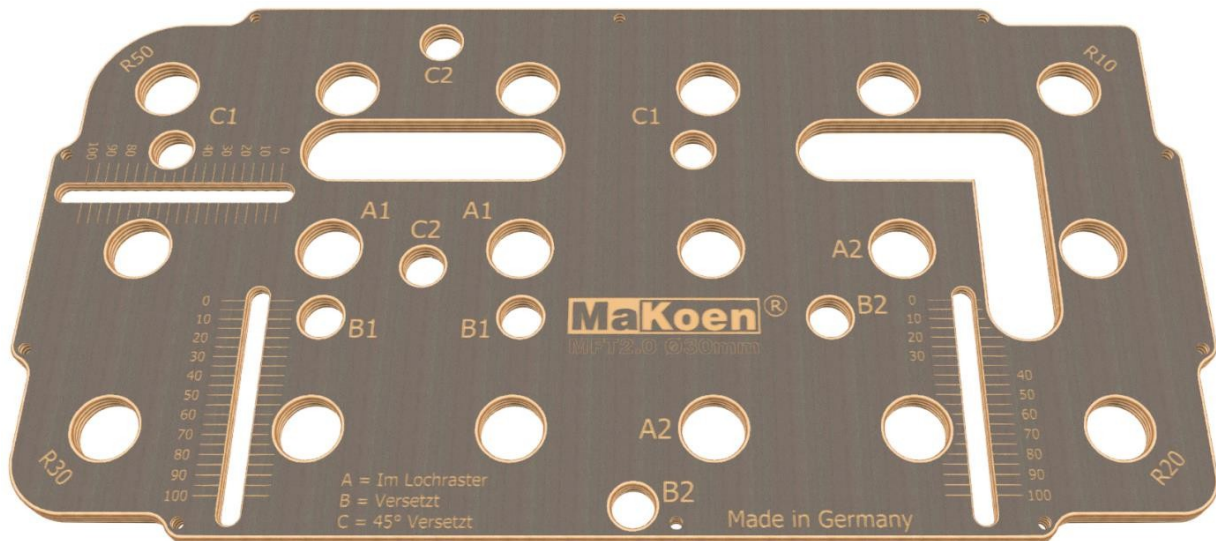




*W//-Sc2a6Soxe 2.0 20  
mm £ 30 mm*

**Datos del fabricante**



**MaKoen GmbH & Co. KG**

**Hermann-Köhl-Str. 7**

**28199 Bremen**

**Alemania 0421**

**960 15 70**

**info@makoen.com**

**www.makoen.com**

**Tribunal de registro: Juzgado de**

**Primera Instancia de Bremen Número de**

**registro: HRB29490HB**

**N.º de identificación fiscal: DE352231586**

**Miembro de la iniciativa «Fairness im Handel» (Comercio justo)**

**Participante en el sistema de reciclaje «Der Grüne Punkt» (El Punto Verde)**

## Índice

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Datos del fabricante .....                                                   | 2  |
| Índice de ilustraciones.....                                                 | 4  |
| Indicaciones de seguridad .....                                              | 5  |
| Indicaciones.....                                                            | 5  |
| Datos del producto y contenido del envío.....                                | 6  |
| Escalas de medidas.....                                                      | 7  |
| Inserción del carro deslizante .....                                         | 7  |
| Ajustar la medida .....                                                      | 8  |
| Determinación de la medida que se debe ajustar .....                         | 9  |
| Taladrado de la rejilla de agujeros con la plantilla MFT Ø20 mm .....        | 10 |
| Después del ajuste .....                                                     | 10 |
| Desplazamiento de la plantilla .....                                         | 11 |
| Retirar el carro deslizante .....                                            | 11 |
| Utilizar BenchDogs.....                                                      | 11 |
| Taladrado de la rejilla de orificios con la plantilla MFT Ø30 mm .....       | 12 |
| Después del ajuste .....                                                     | 12 |
| Desplazamiento de la plantilla .....                                         | 14 |
| Retirar el carro deslizante .....                                            | 14 |
| Fresar radios.....                                                           | 15 |
| ¿Por qué 10 taladros?.....                                                   | 16 |
| Orificios alargados .....                                                    | 18 |
| Disposición de los agujeros alargados A1 – C2 .....                          | 18 |
| Disposición A1: orificio alargado en la cuadrícula de orificios .....        | 18 |
| Disposición A2: orificio alargado en ángulo en la rejilla de orificios ..... | 19 |
| Disposición B1: orificio alargado desplazado.....                            | 19 |
| Disposición B2: orificio alargado en ángulo desplazado .....                 | 19 |
| Disposición C1: desplazado 45° .....                                         | 20 |
| Disposición C2: desplazamiento de 45° prolongado.....                        | 20 |
| Preguntas frecuentes.....                                                    | 22 |

## Índice de ilustraciones

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Orden de colocación del carro deslizante en la plantilla MFT .....                                    | 7  |
| Figura 2: Significado de la medida ajustada de 60 mm.....                                                       | 8  |
| Figura 3: Significado de la medida ajustada de 100 mm.....                                                      | 8  |
| Figura 4: resultado del ajuste de distancia para 100 mm.....                                                    | 9  |
| Figura 5: Determinación de la medida de ajuste en una placa de muestra .....                                    | 9  |
| Figura 6: resultado de la distancia al borde calculada.....                                                     | 10 |
| Figura 7: retirada de los carros deslizantes .....                                                              | 11 |
| Figura 8: colocación de los Bench Dogs para ampliar la rejilla de orificios con la variante de Ø20 mm .....     | 11 |
| Figura 9: Sujetadores de banco colocados en la plantilla y la pieza de trabajo .....                            | 12 |
| Figura 10: Superposición de los orificios con respecto a los carros deslizantes.....                            | 13 |
| Figura 11: colocación de los bench dogs para ampliar la cuadrícula de orificios con la variante de Ø30 mm ..... | 14 |
| Figura 12: Bench Dogs colocados en la plantilla y la pieza de trabajo .....                                     | 14 |
| Figura 13: Vista superior de la plantilla MFT 2.0.....                                                          | 15 |
| Figura 14: Bordes alineados de los taladros con los radios exteriores .....                                     | 15 |
| Figura 15: borde de tope formado por pasadores .....                                                            | 16 |
| Figura 16: Piezas pequeñas.....                                                                                 | 16 |
| Figura 17: Posición de los pasadores ajustada.....                                                              | 17 |
| Figura 18: Fresa de corte al ras con rodamiento de bolas en la parte superior.....                              | 17 |
| Figura 19 - Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición A1 .....                                 | 18 |
| Figura 20 - Orificio alargado en ángulo mediante la aplicación de la disposición A1 .                           | 19 |
| Figura 21 - Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición B1 .....                                 | 19 |
| Figura 22 - Orificio alargado en ángulo mediante la aplicación de la disposición B2 .                           | 19 |
| Figura 23 - Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición C1 .....                                 | 20 |
| Figura 24: Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición C2 .....                                  | 20 |
| Figura 25: Superposición de la disposición C2 con la cuadrícula de orificios .....                              | 21 |

## Indicaciones de seguridad

¡ATENCIÓN! ¡LEA LAS INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y MANEJO ANTES DE UTILIZAR EL PRODUCTO! ¡GUARDE CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y MANEJO!

MANTENER FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS. ¡ESTE ARTÍCULO NO ES UN JUGUETE! ¡EXISTE RIESGO DE LESIONES!

El volumen de suministro incluye piezas pequeñas que pueden ser ingeridas. Si se ingiere alguna pieza, consulte inmediatamente a un médico.

Utilice equipo de protección. Por su propia seguridad, utilice siempre protección auditiva, una máscara respiratoria/antipolvo y gafas de protección.

Al manipular el producto, tenga en cuenta también las instrucciones de uso de la fresadora superior o del aparato con el que lo equipa.

Desenchufe la máquina antes de montar o cambiar piezas.

Todas las piezas deben estar correctamente montadas antes de su uso, de lo contrario existe riesgo de lesiones.

No retire nunca los dispositivos de protección existentes. Sujete

firmente la pieza de madera que va a trabajar.

Asegúrese de que tanto usted como la pieza de madera que va a trabajar estén bien sujetos.

Este producto no está destinado a ser utilizado por personas (incluidos niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas, o con falta de experiencia y/o conocimientos, a menos que estén supervisadas por una persona responsable de su seguridad o hayan recibido instrucciones de dicha persona sobre cómo utilizar el producto.

Esté atento, preste atención a lo que hace y trabaje con prudencia. No utilice el producto si está cansado o bajo los efectos de drogas, alcohol o medicamentos. Un momento de descuido durante el uso del producto puede provocar lesiones.

Utilice el producto solo si está en perfecto estado y no presenta daños. Un producto dañado puede romperse durante su uso y provocar lesiones.

## Notas

Nos complace que haya elegido nuestro producto. A pesar de todo el cuidado que ponemos, a veces se nos escapan algunos errores. Si detecta alguno, póngase en contacto con nosotros. Encontraremos una solución rápida y cómoda.

A excepción de algunas piezas estándar, nuestros productos se fabrican con recursos propios. El material básico utilizado es madera contrachapada recubierta de resina fenólica. Por lo general, está fabricada con madera de abedul. La madera es un material natural y, por lo tanto, presenta irregularidades. Nos esforzamos por reducir las irregularidades ópticas y, en caso necesario, las descartamos. **No** descartamos los pequeños defectos ópticos que no afectan en modo alguno a la funcionalidad **y** cuyo origen se encuentra en el material natural.

Por el bien del medio ambiente y la relación coste-beneficio.

### Datos del producto y contenido del envío

Código EAN (Ø20 mm): 4270003319621

Código EAN (Ø30 mm): 4270003319638

Dimensiones: Longitud: 588 mm

Ancho: 300 mm

Altura: 12 mm

Material: multicapa de abedul de 12 mm, revestimiento de resina fenólica por ambas caras (tela metálica/película)

Aplicación: Plantilla para crear radios en las esquinas, agujeros alargados y placas perforadas en una cuadrícula de 96 mm con distancia variable al borde.

Dimensiones: 3x6

Tolerancia de la escala: ±1  
mm

Contenido del suministro: 1x cuerpo base plantilla MFT 2.0 (20 mm / 30 mm)

3x carro deslizante de aluminio 86 mm x 20 mm (carro deslizante corto) 3x DIN7991 M4x10 tornillo de cabeza avellanada\*

3x pasador cilíndrico DIN7979 Ø6x18 m6 ajuste y rosca interior M4\*

3x tornillo de cabeza avellanada DIN7991 M5x25

3x flecha de doble medida

3 arandelas DIN9021 5,2 con 3 diámetros nominales 3  
manivelas MaKoen M5 (**par de apriete máx. 1 Nm**)

2x MaKoen BenchDog

3 pasadores cilíndricos de haya Ø6x30 mm

*Los componentes marcados con \* están premontados.*

## Escalas de medición

En la plantilla MFT hay grabadas 3 escalas.

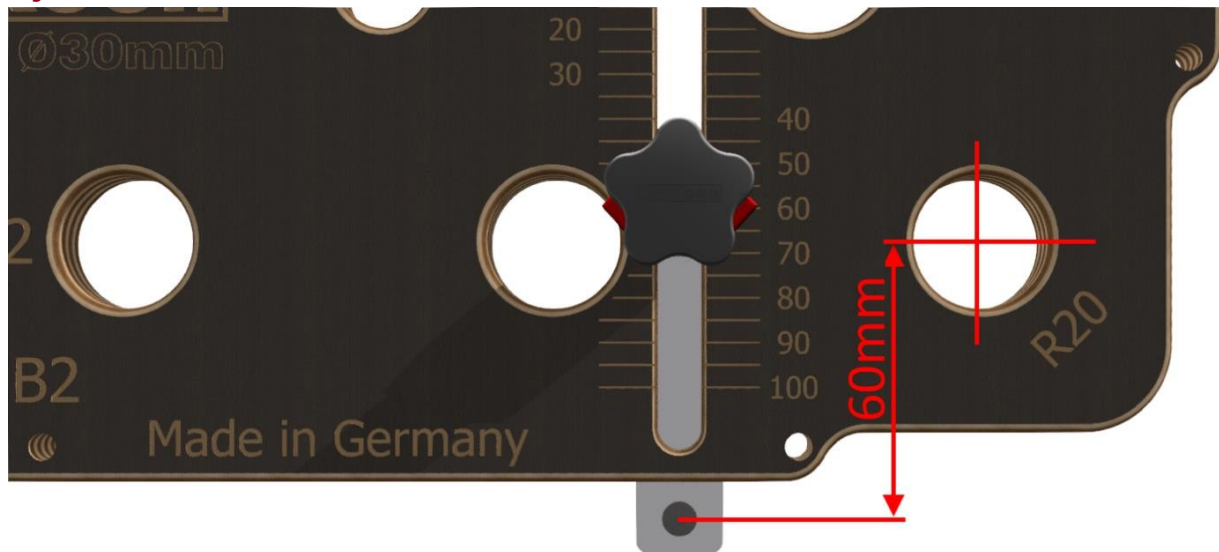
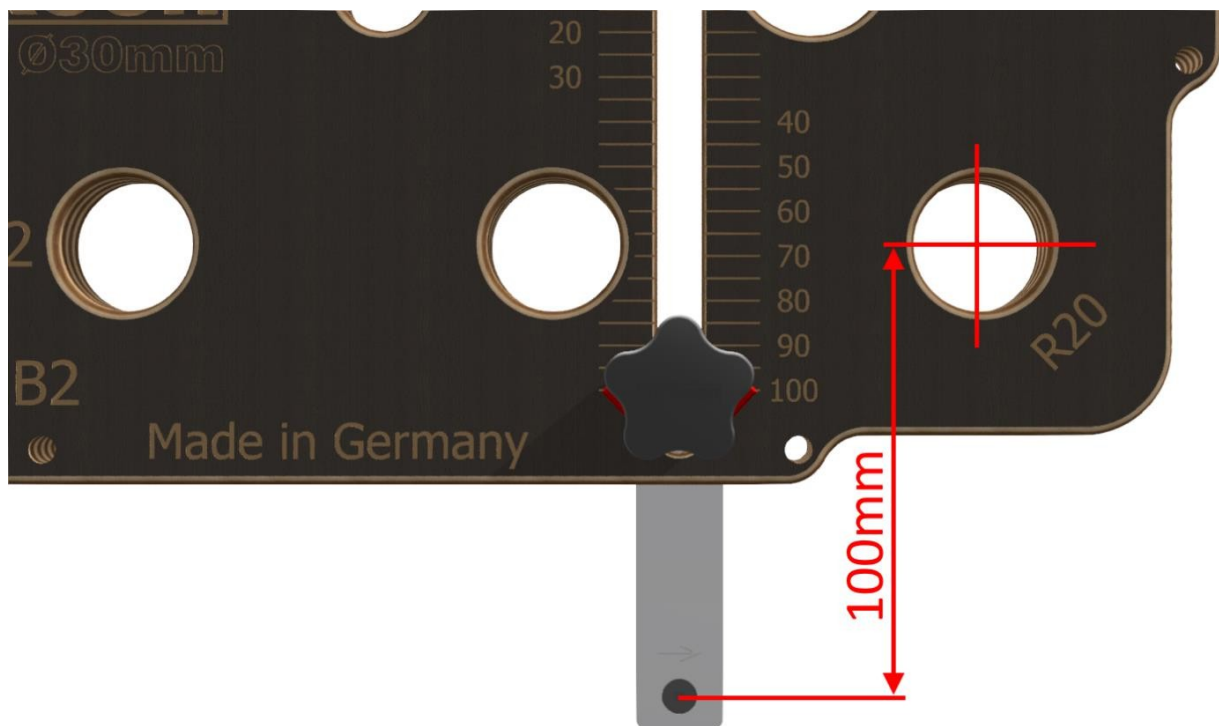
En este se puede leer la distancia al borde resultante.

## Inserción del carro deslizable



Figura 1: Orden de colocación del carro deslizable en la plantilla MFT

1. Inserte el tornillo de cabeza avellanada DIN7991 M5x25 desde abajo en el carro deslizable
2. Inserte el carro deslizable con el tornillo desde abajo en la plantilla MFT
3. Colocar la flecha de medición desde arriba sobre el tornillo
4. Colocar la arandela DIN9021 Ø5,3 mm en el tornillo y la flecha de medición
5. Atornillar el mango en estrella MaKoen M5 (**par de apriete máx. 1 Nm**).

**Ajustar la medida.***Figura 2: significado de la medida ajustada de 60 mm.**Figura 3: Significado de la medida ajustada de 100 mm*

La medida ajustada indica la distancia entre el centro del orificio y el centro del pasador de centrado de 6 mm. De este modo, se puede ajustar de forma continua la distancia al borde de la primera fila de orificios.



Figura 4: resultado del ajuste de distancia para 100 mm

## Determinación de la medida que se debe ajustar

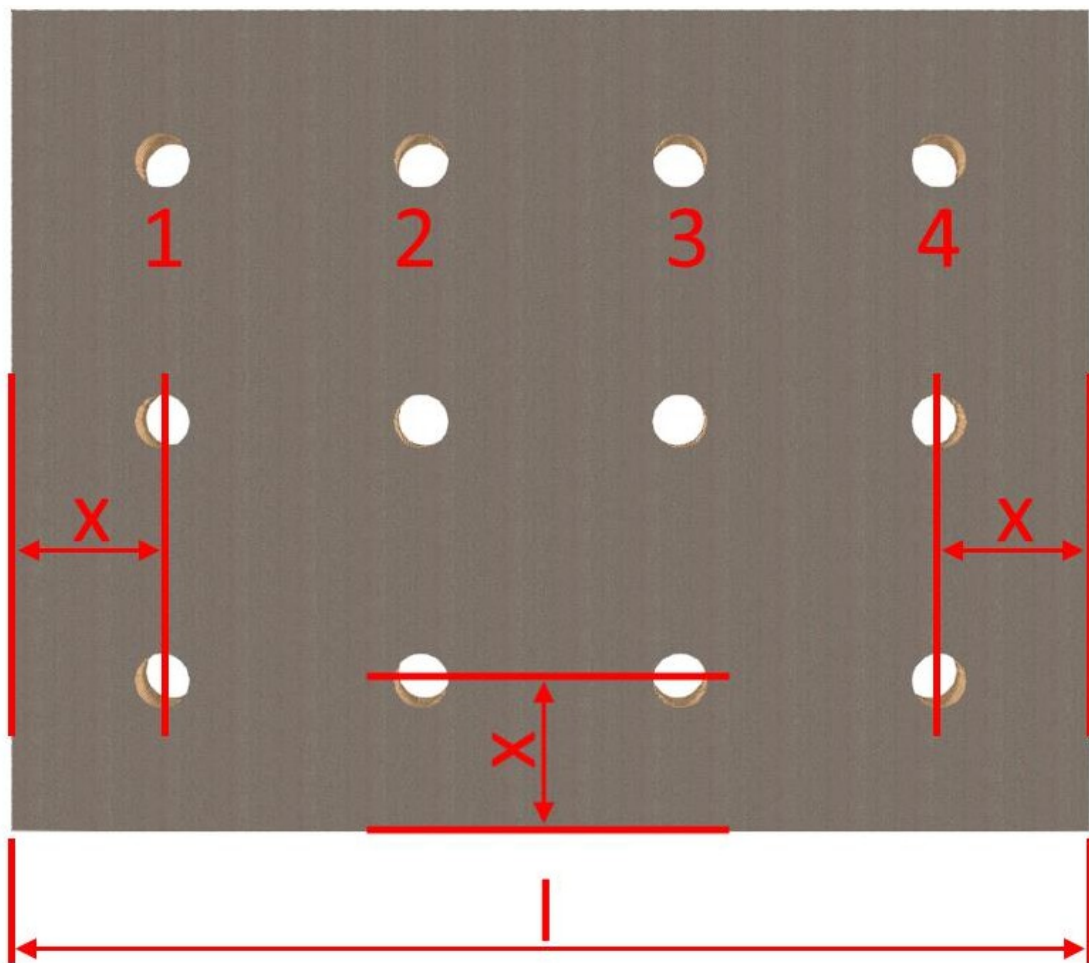


Figura 5: Determinación de la medida de ajuste en una placa de muestra

Para una disposición simétrica de los taladros se necesitan 2 valores.

1. La longitud total L
2. El número de taladros n (en este caso, 4)

(Aquí solo se tiene en cuenta la horizontal. Los valores para la longitud vertical serían  $l=304$  mm,  $n=3$ ).

La fórmula para calcular x es:

$$x = \frac{l - (n - 1) * 96}{2}$$

La placa de muestra que se muestra arriba tiene una longitud de borde de 400 mm y 4 orificios horizontales. De ello se deduce:

$$x = \frac{400 - (4 - 1) * 96}{2} = \frac{400 - 3 * 96}{2} = \frac{400 - 288}{2} = \frac{112}{2} = 56mm$$

La medida que se debe ajustar en este caso es de 56 mm.



Figura 6: resultado de la distancia al borde calculada

### **Taladrado de la rejilla de orificios con la plantilla MFT Ø20**

**mm** Para transferir la rejilla de orificios con la plantilla MFT, primero se debe ajustar la distancia al borde. Alternativamente, la plantilla se puede alinear a mano alzada.

#### **Después del ajuste:**

Coloque la plantilla con los pasadores de tope en el borde exterior de la pieza de trabajo (figura 4).

**Se recomienda encarecidamente fijar la plantilla con al menos 2 sargentos.**

La variante de Ø20 mm está diseñada para su uso con una broca Forstner de Ø20 mm. Una vez fijada, los agujeros se pueden transferir fácilmente con un atornillador inalámbrico o un taladro.

## Desplazamiento de la plantilla:

### Retirar los carros deslizantes

Afloje las abrazaderas y retire los carros deslizantes.

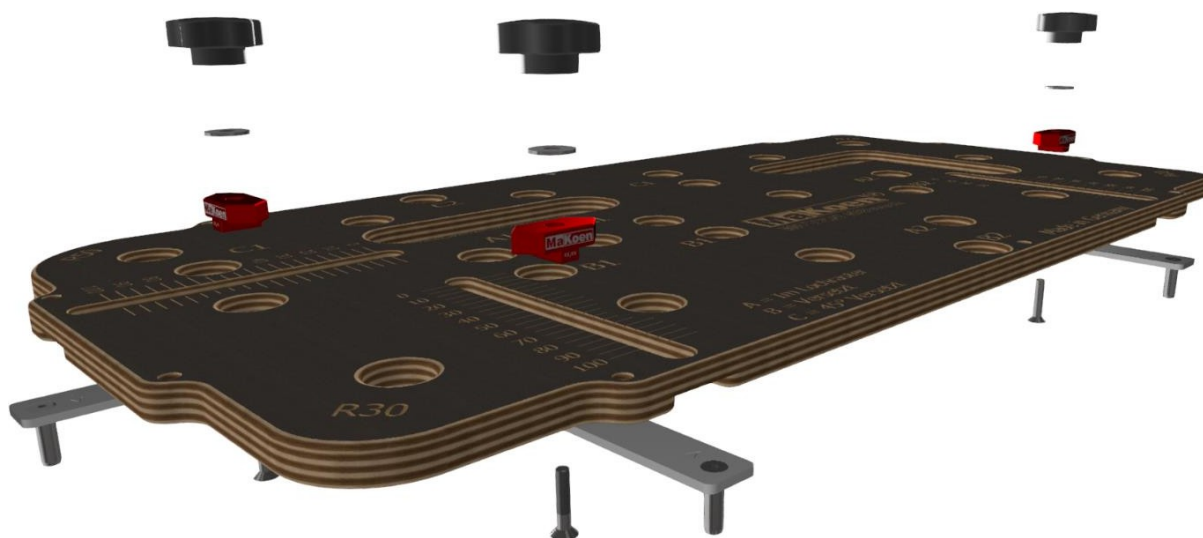


Figura 7: retirada de los carros deslizantes

### Colocar los BenchDogs

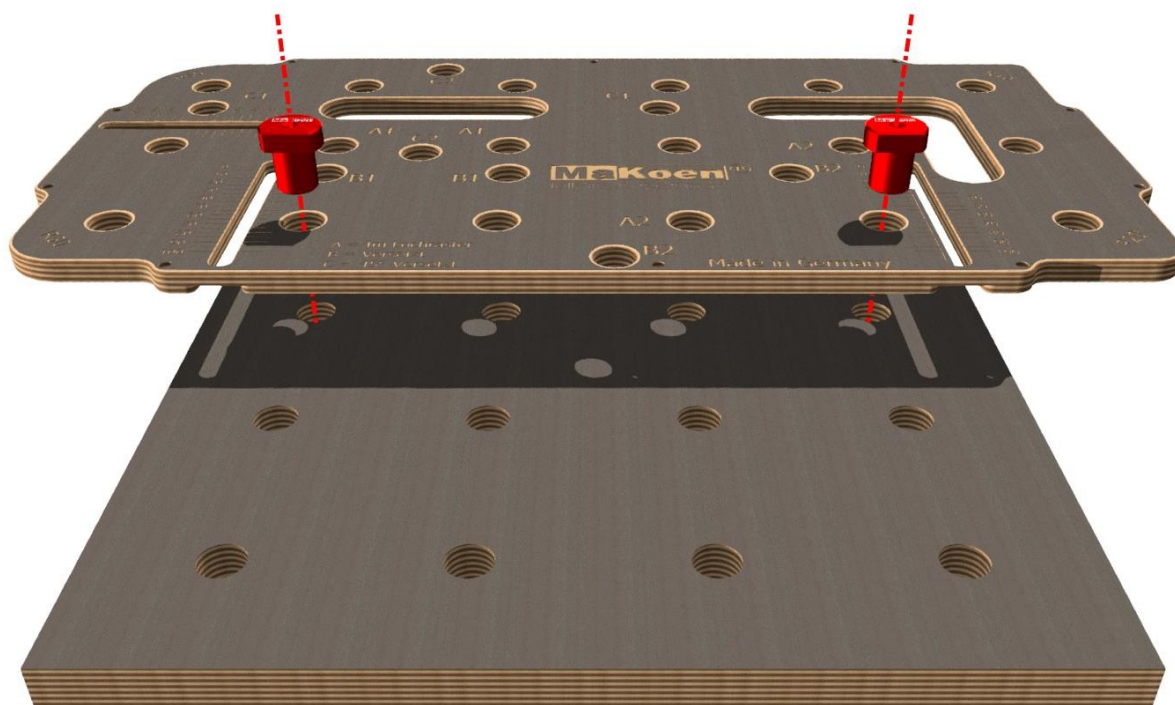


Figura 8: colocación de los Bench Dogs para ampliar la rejilla de orificios con la variante de Ø 20 mm

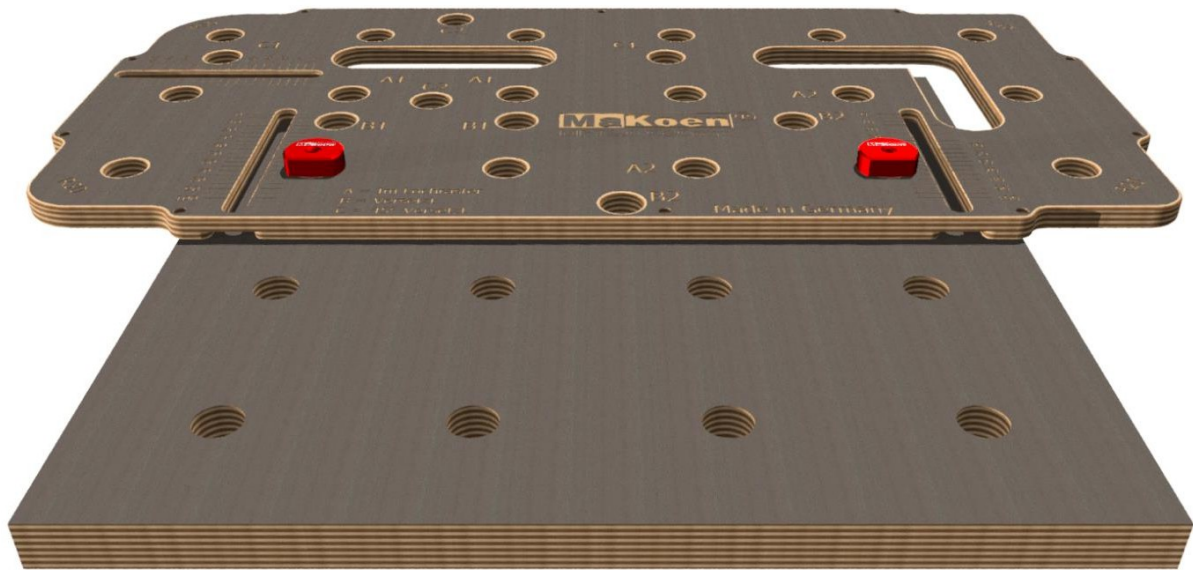


Figura 9: Sujetadores de banco colocados en la plantilla y la pieza de trabajo

Para ampliar la rejilla de orificios se necesitan los dos Bench Dogs suministrados. Los Bench Dogs se colocan en la plantilla, que a su vez se inserta en los orificios previamente taladrados (figura 9).

De este modo, la rejilla de orificios se puede ampliar según se desee.

Nota: Para evitar desviaciones, siempre se debe seleccionar la distancia máxima posible. En el ejemplo, son 4 taladros, ya que la rejilla de taladros solo tiene 4 taladros de ancho.

### **Taladrado de la rejilla de orificios con la plantilla MFT Ø30**

**mm** Para transferir la rejilla de orificios con la plantilla MFT, primero se debe ajustar la distancia al borde. Alternativamente, la plantilla se puede alinear a mano alzada.

#### **Después del ajuste:**

Coloque la plantilla con los pasadores de tope en el borde exterior de la pieza que se va a mecanizar (figura 4).

**Se recomienda encarecidamente fijar la plantilla con al menos 2 sargentos.**

La variante de Ø30 mm está diseñada para su uso con una fresadora superior y un casquillo de copiado. Por motivos de espacio, puede ser necesario realizar algunos taladros posteriormente (figura 10).



Figura 10: Superposición de los taladros con los carros deslizantes

Los taladros situados en las inmediaciones de los carros deslizantes pueden solaparse con la fresadora superior y, por lo tanto, deben volver a colocarse posteriormente.

Para transferir la plantilla con los agujeros a la pieza de trabajo con la fresadora superior, se necesita un casquillo de copiado con la fresa adecuada.

Las fórmulas para la combinación correcta de casquillo de copiado y fresa son las siguientes:

$$\varnothing_{\text{Kopierhülse}} = 30 - (\varnothing_{\text{Bohrung}} - \varnothing_{\text{Werkzeug}})$$

$$\varnothing_{\text{Werkzeug}} = \varnothing_{\text{Bohrung}} - (30 - \varnothing_{\text{Kopierhülse}})$$

Ejemplos:

El diámetro de los orificios de la plantilla es fijo, es decir, Ø30 mm. Los diámetros son variables:

1. Casquillo de copiado
2. Herramientas
3. Orificios en la pieza de trabajo

Dado que los Bench Dogs suministrados, al igual que muchos accesorios disponibles, tienen un diámetro de 20 mm, en este ejemplo asumimos que el diámetro del orificio es de 20 mm.

De ello se deduce lo siguiente:

$$\begin{aligned} \varnothing_{\text{Kopierhülse}} &= 30 - (20 - \varnothing_{\text{Werkzeug}}) \quad \varnothing_{\text{Werkzeug}} = \\ &20 - (30 - \varnothing_{\text{Kopierhülse}}) \end{aligned}$$

Para averiguar qué combinación se necesita, lo más sencillo es comprobar el inventario propio:

**¿Qué manguito de copia tengo, qué fresa necesito?**

O

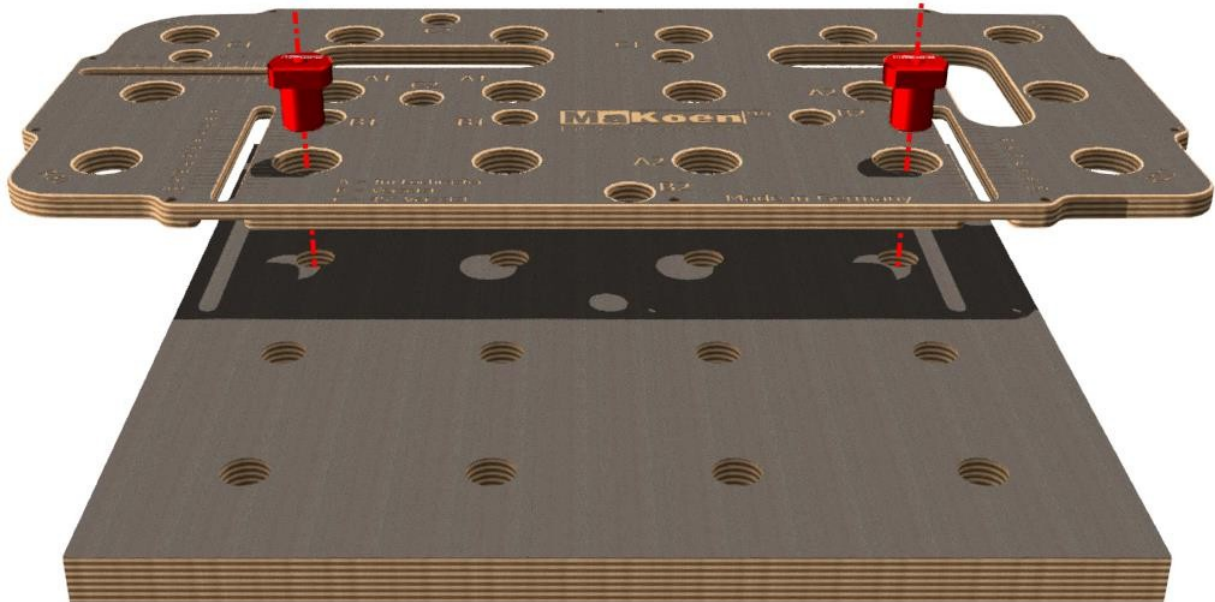
**¿Qué fresa tengo, qué casquillo copiado necesito?**

Una vez determinada la combinación necesaria, se puede transferir la plantilla.

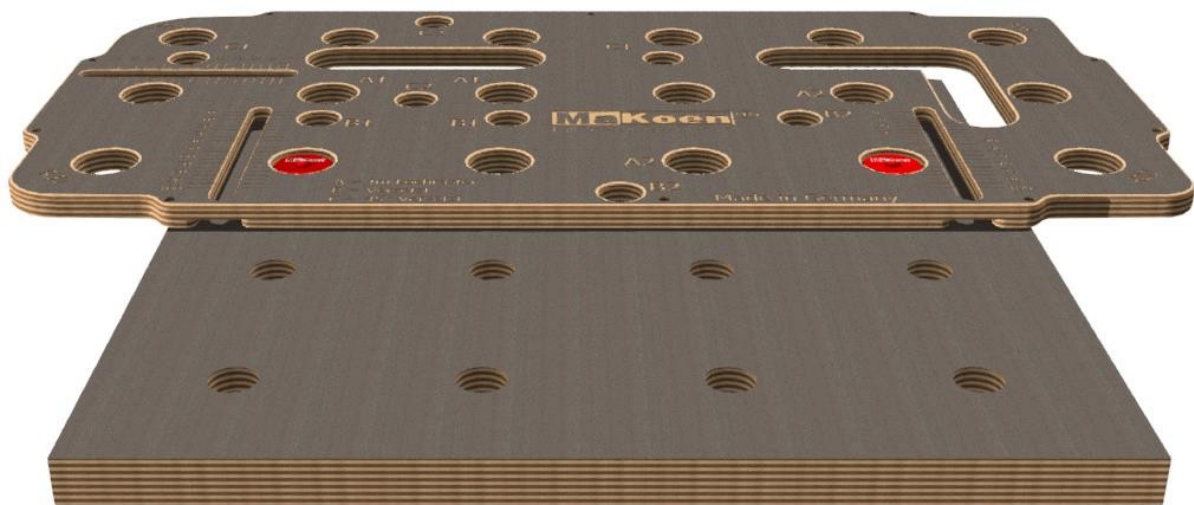
### **Desplazamiento de la plantilla:**

#### **Retirar los carros deslizantes**

Afloje las abrazaderas y retire los carros deslizantes.



*Figura 11: Colocación de los Bench Dogs para ampliar la rejilla de orificios con la variante de Ø30 mm*



*Figura 12: Bench Dogs colocados en la plantilla y la pieza de trabajo*

Para ampliar la rejilla de orificios se necesitan los dos Bench Dogs suministrados. Los Bench Dogs se colocan en la plantilla, que a su vez se inserta en los orificios previamente taladrados (figura 12).

De este modo, la rejilla de orificios se puede ampliar según se desee.

**Nota:** Para evitar desviaciones, siempre se debe seleccionar la distancia máxima posible. En el ejemplo, son 4 taladros, ya que la rejilla de taladros solo tiene 4 taladros de ancho.

### Fresado de radios

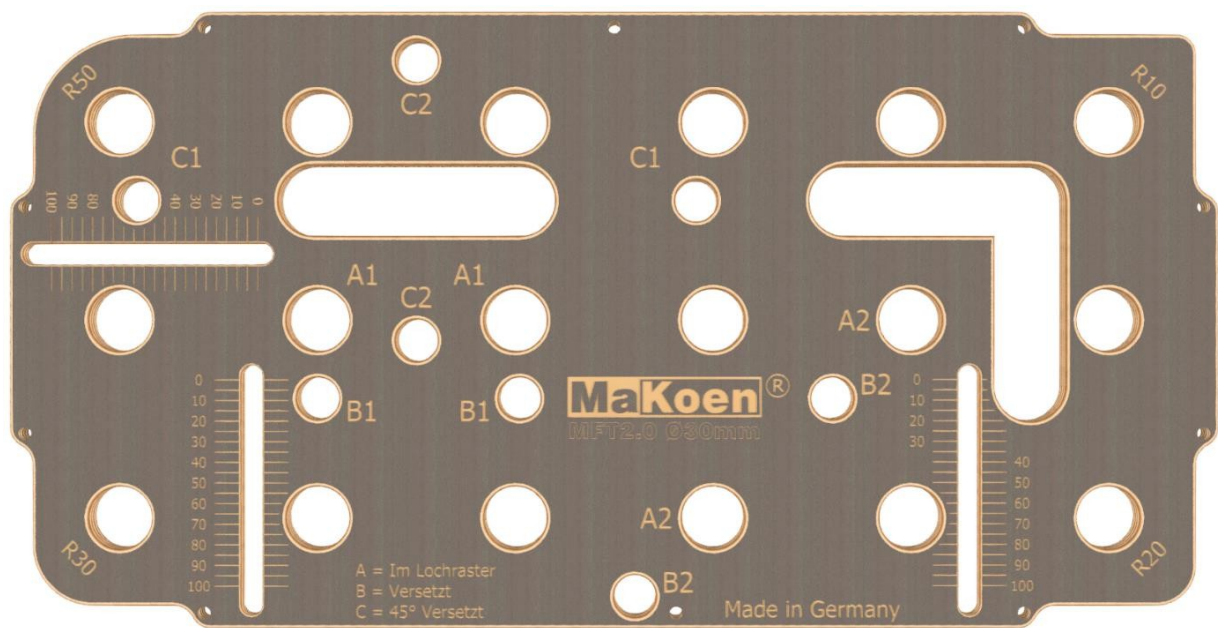


Figura 13: Vista superior de la plantilla MFT 2.0

Los bordes exteriores de la plantilla MFT se pueden utilizar para fresar radios de transición.

Hay un total de 10 orificios de Ø6 mm distribuidos alrededor. En ellos se pueden insertar las 3 clavijas de Ø6 mm incluidas. Las clavijas insertadas forman un tope que se alinea con los bordes de los radios.

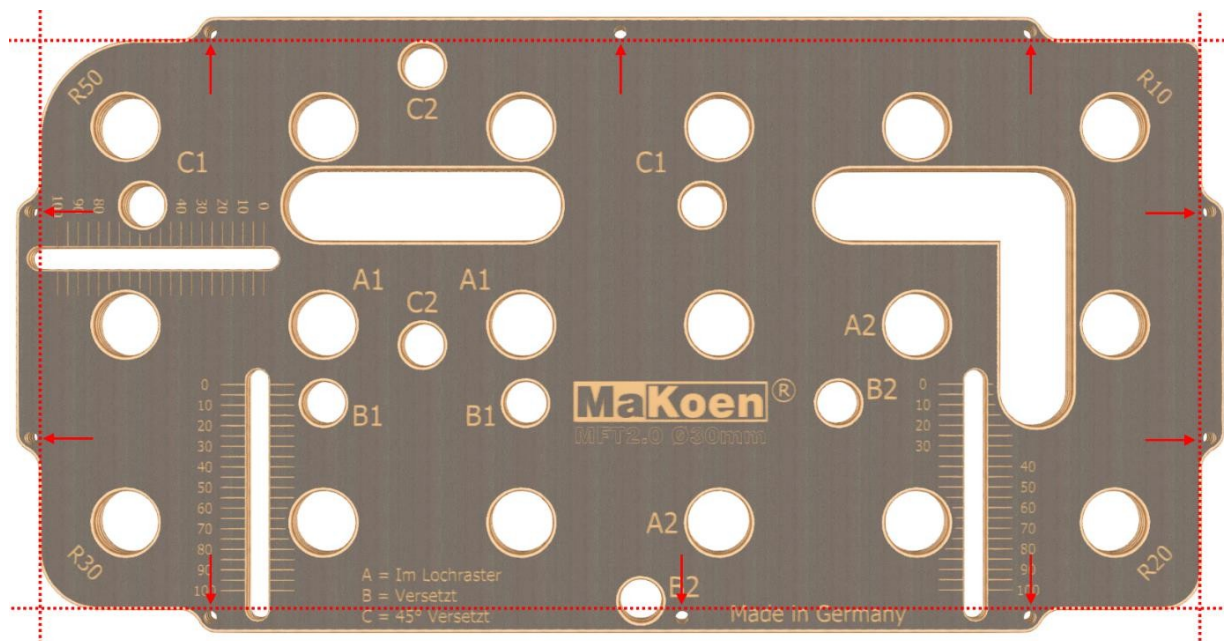


Figura 14: Bordes alineados de los orificios con los radios exteriores

Inserte los 3 pasadores en los orificios cuyo radio desee fresar. Los 3 pasadores forman un borde alineado y un tope lateral (figura 15).

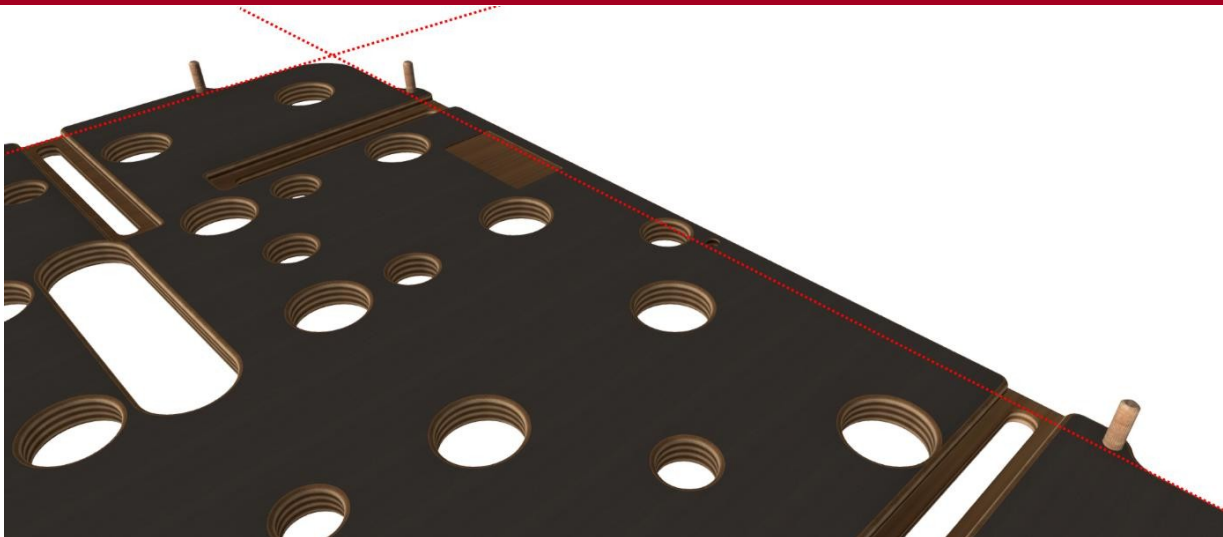


Figura 15: borde de tope formado por pasadores

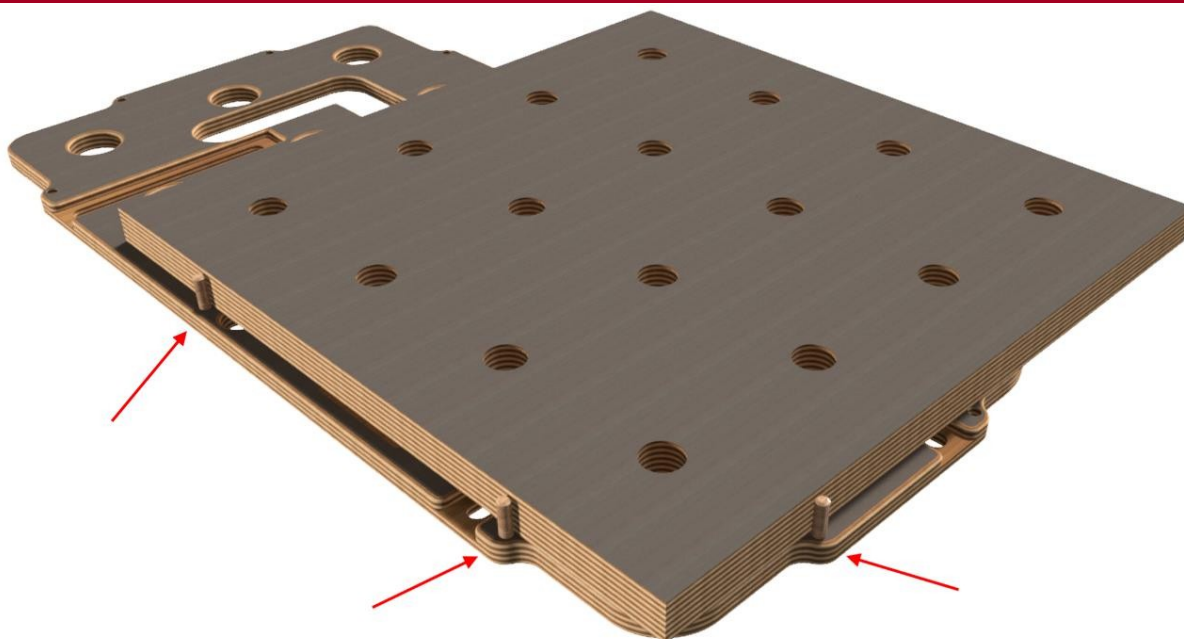
La línea discontinua roja representa el borde de tope formado por las clavijas insertadas. Colóquelas en la pieza de trabajo para transferir el radio de la plantilla a la pieza.

### ¿Por qué 10 perforaciones?



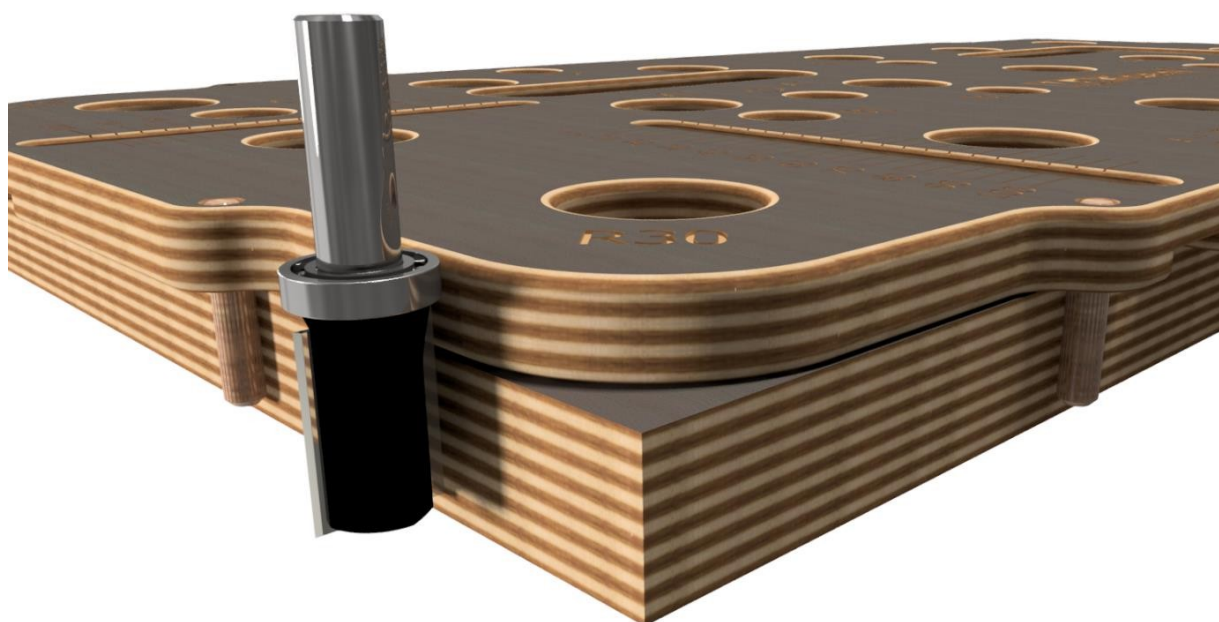
Figura 16: componentes pequeños

En el caso de componentes pequeños, puede surgir el problema de que la gran distancia entre los taladros sea demasiado grande para colocar la pieza de trabajo. Por este motivo, se distribuyen varios taladros. Ajuste la posición de los pasadores de modo que se pueda formar un borde de tope (figura 17).



*Figura 17: posición de los pasadores ajustada*

Para transferir el radio, coloque la plantilla sobre la pieza de trabajo tal y como se ha indicado y fijela firmemente. Ahora puede transferir el radio con una fresa de acoplamiento con rodamiento de bolas en la parte superior (figura 18).



*Figura 18: Fresa de corte al ras con rodamiento de bolas en la parte superior*

## Orificios alargados

En la plantilla MFT hay dos agujeros alargados. Uno recto y otro en ángulo.

Se recomienda añadir los agujeros alargados **después** de taladrar o fresar la rejilla de agujeros.

Los agujeros alargados en un banco de trabajo son ideales para las prensas de tornillo convencionales. De este modo, se ahorran las costosas prensas para banco de trabajo.

## **Disposición de los agujeros alargados A1 – C2**

Las guías para banco incluidas permiten alinear la plantilla en la rejilla de agujeros taladrados. Para ello, **primero** hay que crear la rejilla de agujeros.

**Nota: En la variante de Ø20 mm, puede ser necesario retirar los Bench Dogs después de la alineación, ya que la trayectoria de fresado queda bloqueada por los Bench Dogs.**

Los orificios marcados con una A mantienen la cuadrícula de orificios. Los orificios alargados están incluidos en la cuadrícula de orificios.

Los orificios marcados con B desplazan los orificios alargados de manera que se cubren los orificios existentes. De este modo, los orificios alargados también se pueden utilizar en placas más pequeñas.

Los orificios marcados con C1 giran el orificio alargado 45°.

Los orificios marcados con C2 **alargan** el orificio alargado girado 45°.

**Nota: Todos los orificios alargados están dimensionados de tal manera que cubren una rejilla de orificios existente. De ello se deduce que la rejilla de orificios también se puede ajustar posteriormente. La disposición C2 constituye una excepción. Si se desea prolongar el orificio alargado mediante C2, se debe pensar previamente en la disposición, ya que la prolongación se solapa con la rejilla de orificios (figura 25).**

## Disposición A1: orificio alargado en la rejilla de orificios

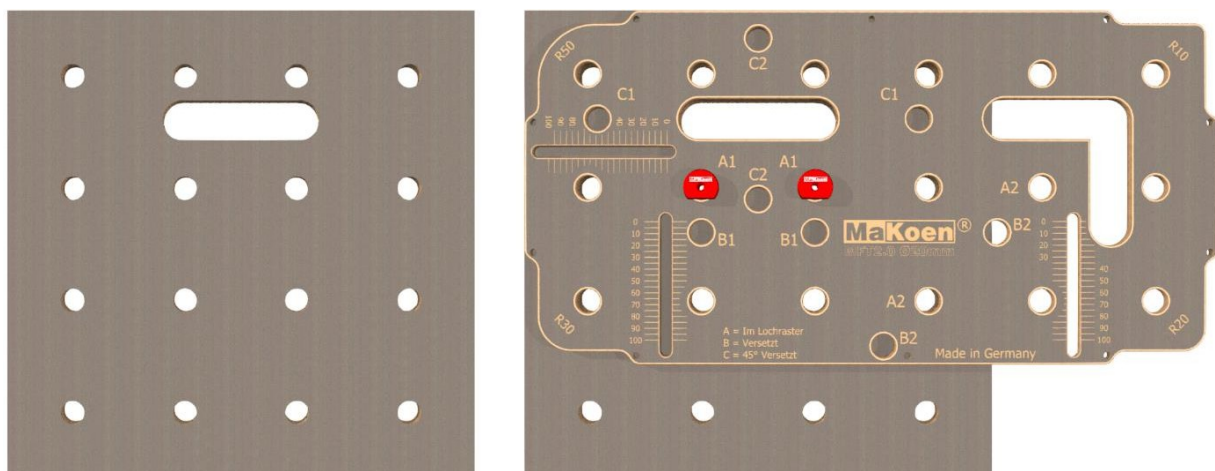


Figura 19: Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición A1

## Disposición A2: orificio alargado en ángulo en la cuadrícula de orificios

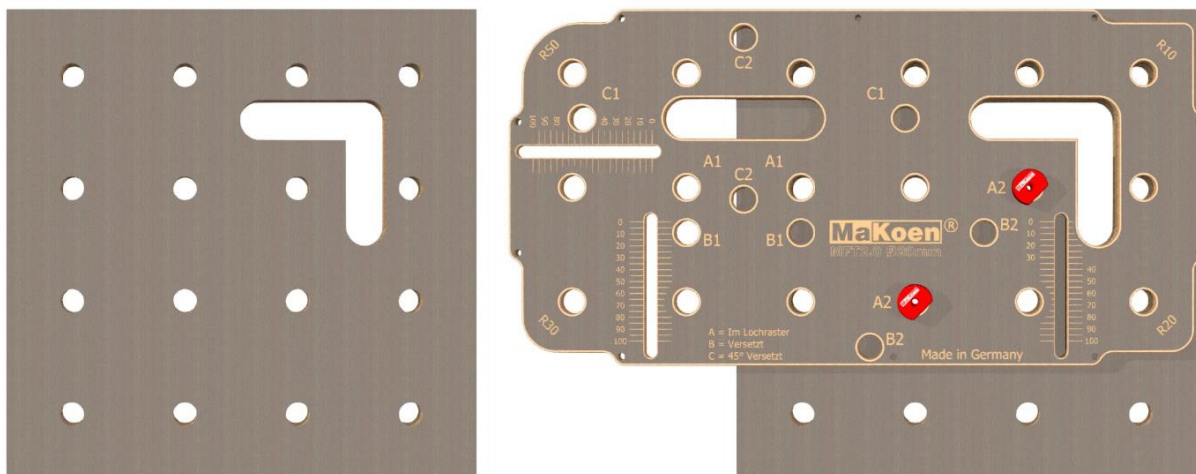


Figura 20: Orificio alargado en ángulo mediante la aplicación de la disposición A1

## Disposición B1: orificio alargado desplazado

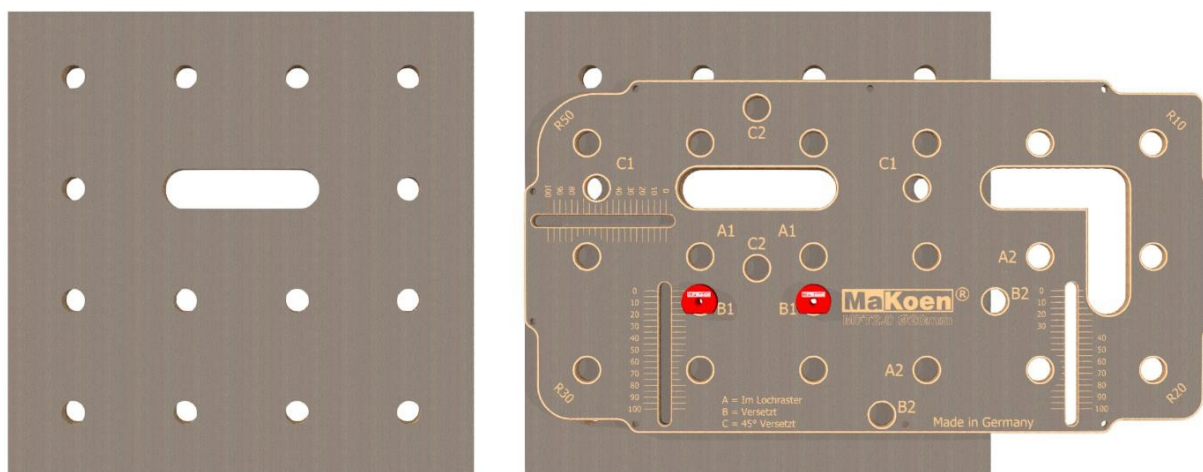


Figura 21: Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición B1

## Disposición B2: orificio alargado en ángulo desplazado

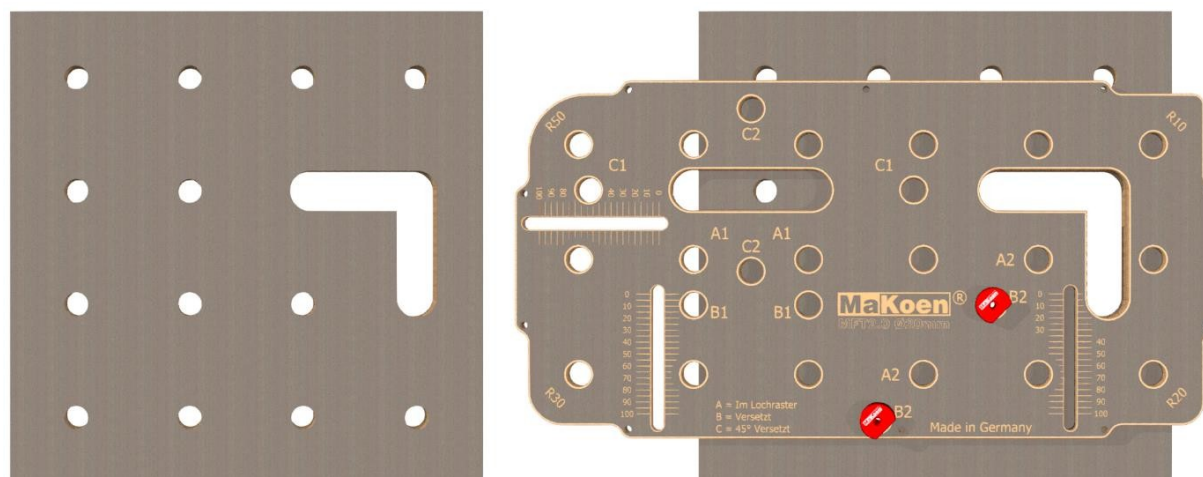


Figura 22: Orificio alargado en ángulo mediante la aplicación de la disposición B2

## Disposición C1: desplazamiento de 45

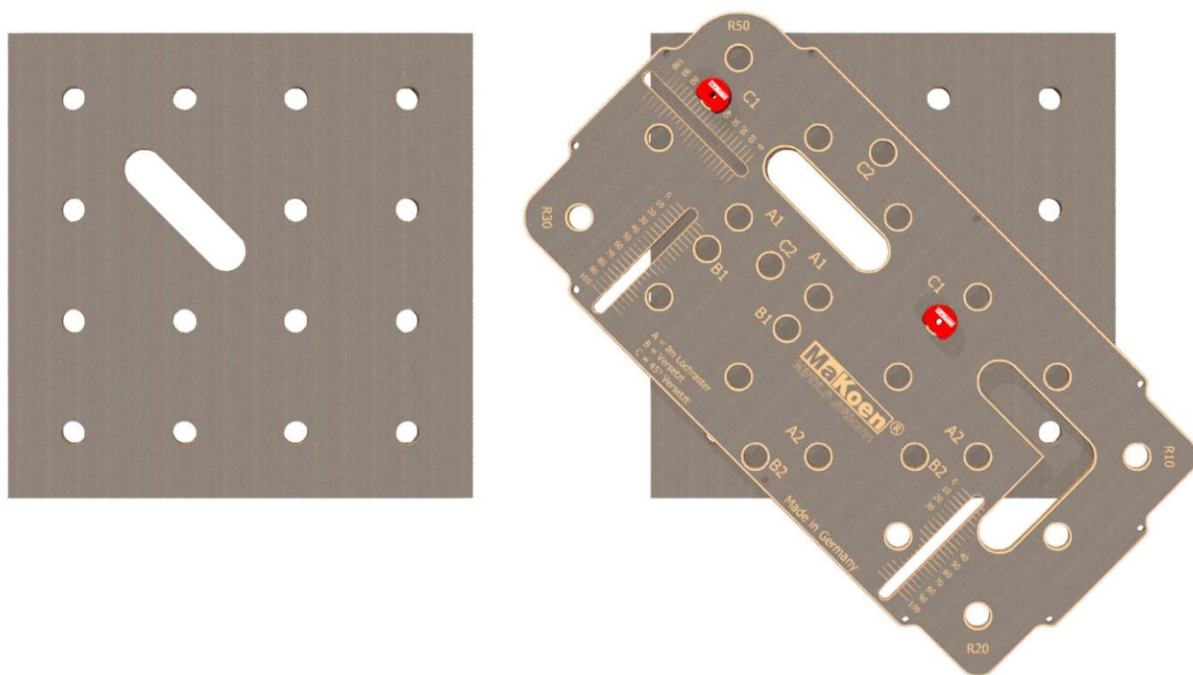


Figura 23: Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición C1

## Disposición C2: prolongación con desplazamiento de 45

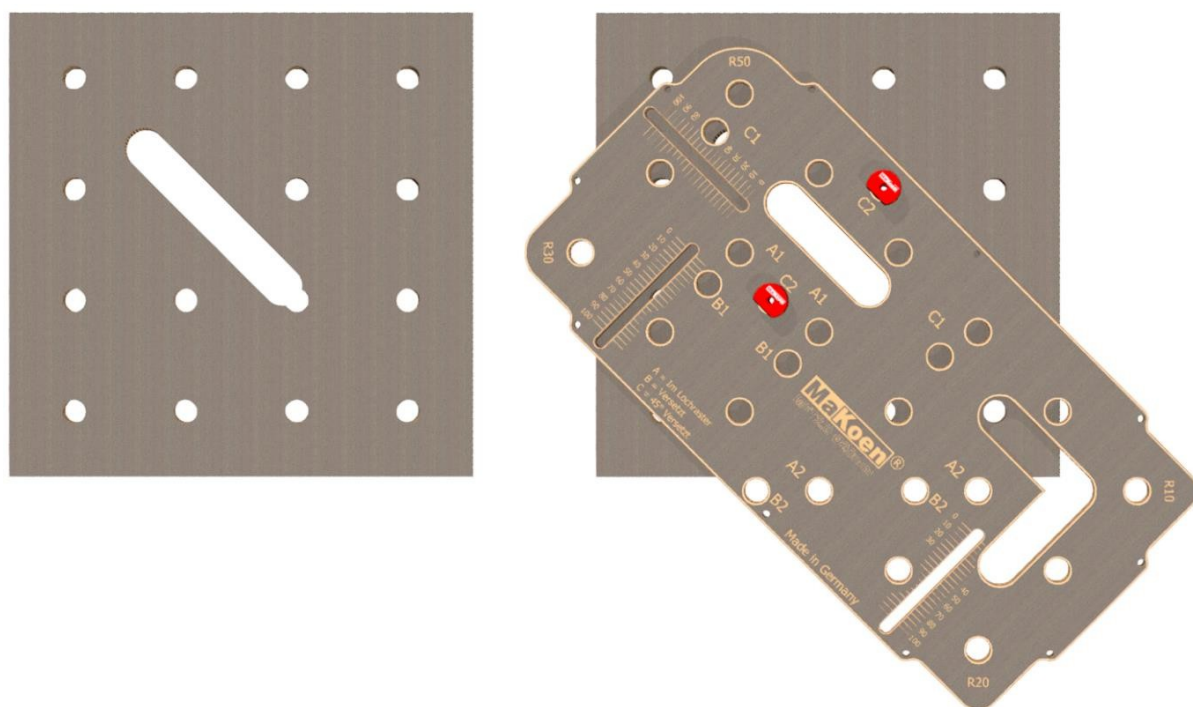
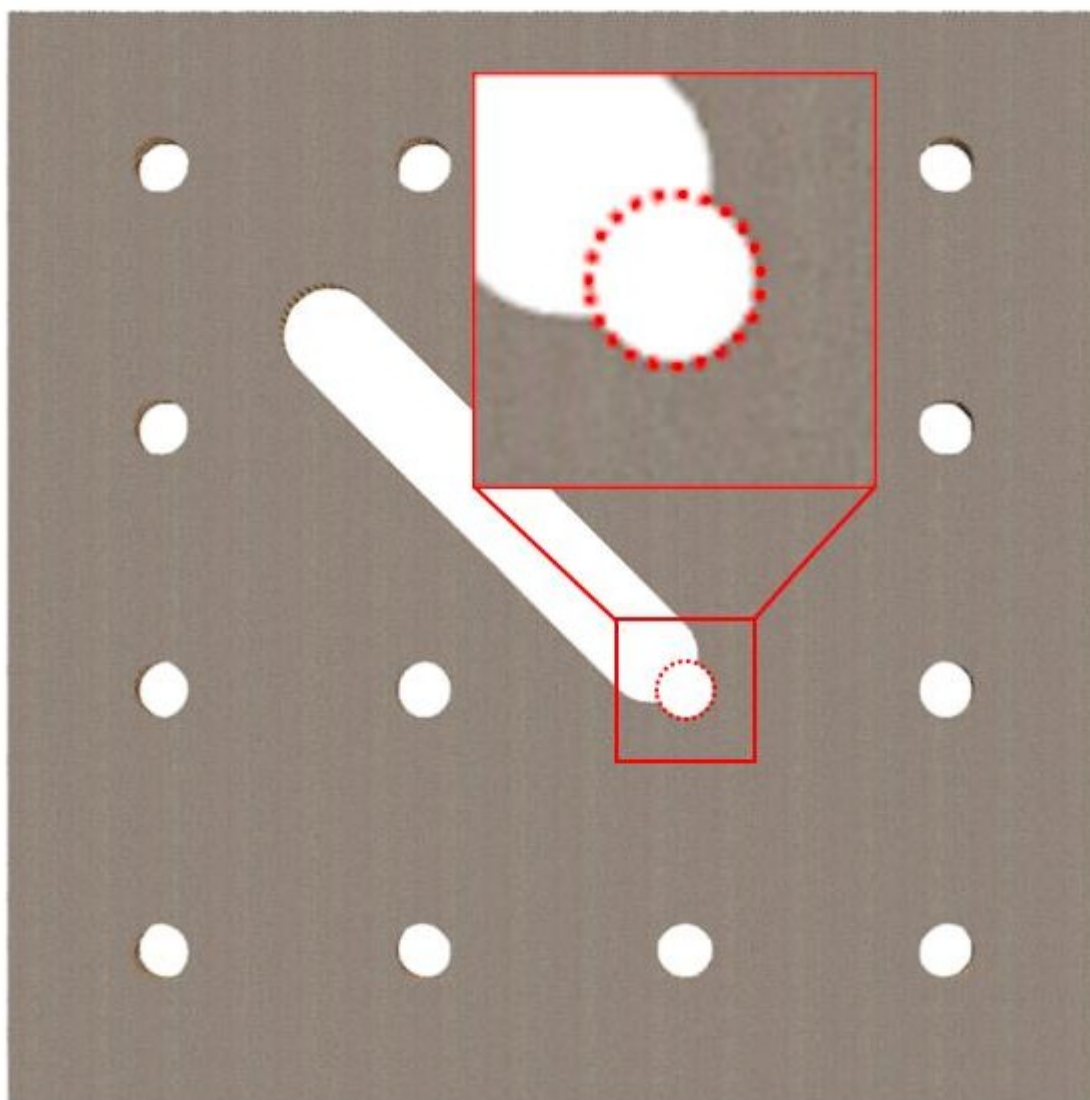


Figura 24: Orificio alargado mediante la aplicación de la disposición C2



*Figura 25: superposición de la disposición C2 con la cuadrícula de orificios*

### **Preguntas frecuentes**

1. ¿Qué modelos son compatibles con vuestros compases de fresado?

R: Ofrecemos fresadoras circulares adecuadas para los siguientes modelos:

Makita: RT0700 – DRT50Z

Bosch: POF1400

Bosch Professional: GKF600 – Módulo de fresadora superior – Módulo de fresadora de bordes – Módulo de fresadora angular – GKF12V – GOF1250

Festool: OF1010REB – OF1010REBQ – OF1400 – OF2200

2. ¿Por qué la plantilla es curvada?

R: El material base es contrachapado de abedul con revestimiento de resina fenólica. Durante la fabricación del material base se producen tensiones en el material que ya están presentes antes del procesamiento y provocan una deformación del material del panel. Lamentablemente, esto no se puede evitar.

Compas de fresado: el pasador de centrado es lo suficientemente largo como para mantenerlo seguro en el centro, incluso con una ligera curvatura.

Plantilla MFT: se recomienda fijar la plantilla. Independientemente de una posible curvatura. Al fijarla, esta se compensa.

Plantilla de 6 piezas: gracias a la forma compacta de la plantilla, la deformación no suele ser perceptible. No obstante, si se produjera, la plantilla se descartaría.

### **¿No está satisfecho?**

¿Tiene alguna pregunta o sugerencia?

Póngase en contacto con nosotros a través de cualquiera de los

siguientes medios Tel.: 0421 960 15 70

Móvil: 0176 28 54 7300

Correo electrónico: [info@makoen.com](mailto:info@makoen.com)

Página del producto MFT Ø20 mm: <https://makoen.com/mft-schablone-20mm>

Página del producto MFT Ø30 mm: <https://makoen.com/mft-schablone-30mm>