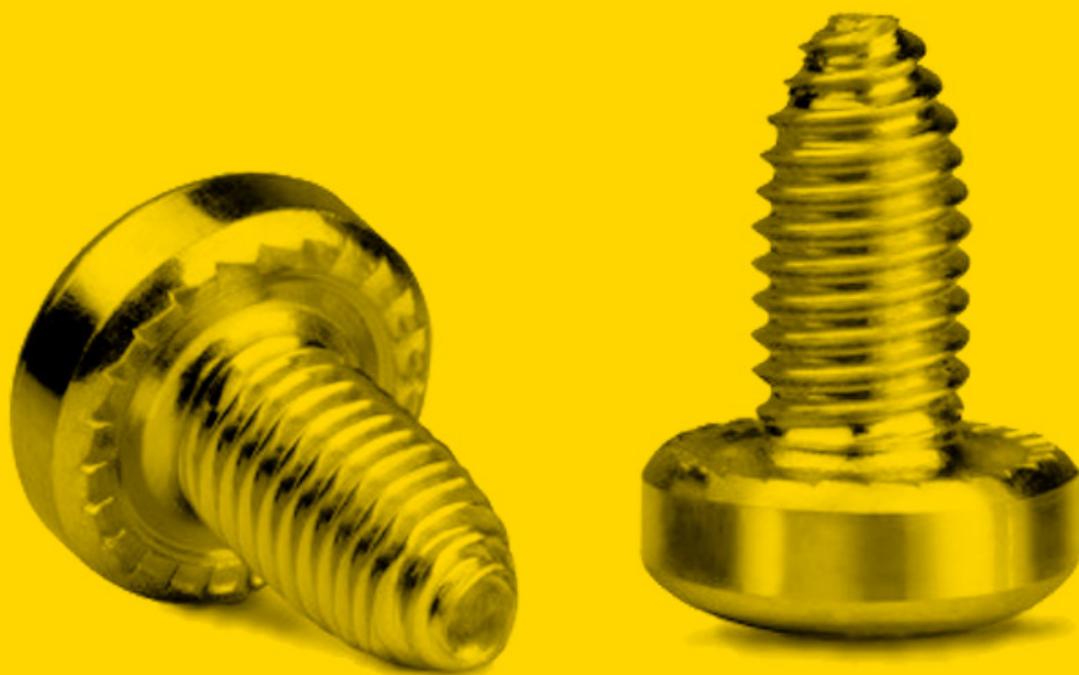


CELO

FASTITE® 2000™

**El tornillo más eficiente para
el ensamblaje de chapa fina**



FASTITE® 2000™



Los tornillos rosca TRILOBULAR® FASTITE® 2000™ han sido especialmente desarrollados para el ensamblaje de chapas finas de acero y aluminio (grosor hasta 1/3 del diámetro nominal del tornillo), garantizando la compresión de la unión sin riesgo de pasado de rosca.

Los tornillos FASTITE® 2000™ proporcionan una elevada resistencia al arranque y al aflojado por vibración y excelentes oportunidades para el ahorro de costes si los comparamos con otras soluciones de ensamblaje.

1. Características técnicas

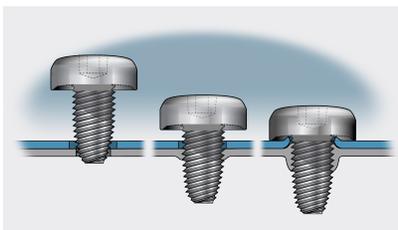


Fig.42. La punta especial provoca una extrusión en la chapa durante el proceso de roscado, aumentando la longitud de ensamblaje y por lo tanto, la resistencia al arranque.

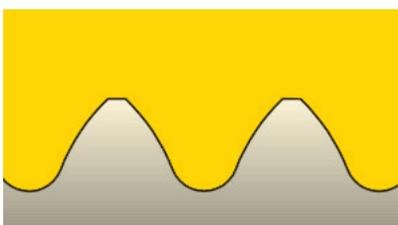
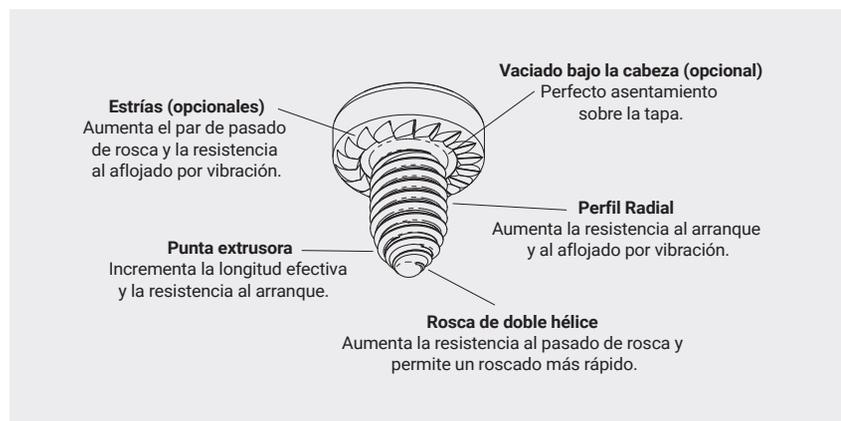


Fig.43. El Perfil Radial incrementa la superficie de contacto con el material, incrementando la resistencia a la tracción y la resistencia al aflojado por vibración.

- Rosca doble hélice que **incrementa la resistencia al pasado de rosca** y permite un roscado más rápido.
- **Punta especial extrusionante** que **incrementa la longitud efectiva** del ensamblaje de manera simultánea a la formación de la rosca.
- **Perfil Radial** del filete según norma TAPTITE 2000®: aumenta la superficie de contacto con la tuerca creada en el material base aumentando la resistencia **al aflojado por vibración**.
- Estrías bajo la cabeza del tornillo que **incrementan el par de pasado de rosca y la resistencia al aflojado por vibración**.
- Roscado total del vástago para evitar el clipado del tornillo en el roscado de chapas muy finas.
- La sección TRILOBULAR® **garantiza un bajo par de roscado y una elevada resistencia al aflojado por vibración**.

- Vaciado bajo la cabeza para absorber la deformación de la chapa y permitir un perfecto asentamiento de la cabeza del tornillo sobre la tapa.
- Punta *cut off* (opcional) que permite perforar chapas sin agujero previo sin provocar deformaciones de la chapa. (Disponemos del Tornillo PG con punta *cut off* en stock).

2. Ventajas

- **Alta resistencia al pasado de rosca.**
- El roscado total del vástago evita el clipado del tornillo en la chapa.
- Excelente alineamiento del tornillo en el agujero, **manteniendo la verticalidad del tornillo durante todo el proceso de atornillado.**
- **Alta resistencia al aflojado por vibración.**
- **Elevada compresión de la unión.**
- **Reducción de costes** al **eliminar las operaciones de roscado y extrusión** de la chapa.
- Es una alternativa muy eficiente a elementos de alto coste como insertos roscados y tuercas remachables.
- Posibilidad de perforar materiales finos con la punta opcional *cut off*.

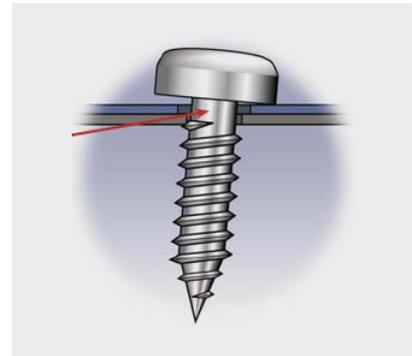
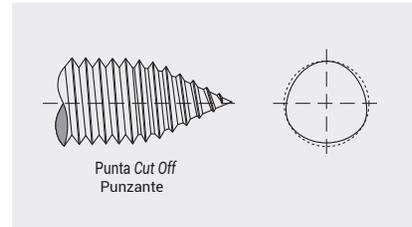


Fig.44. En un tornillo rosca chapa, la zona sin rosca bajo la cabeza del tornillo es superior al grosor del ensamblaje, ocasionando el clipado del tornillo en la chapa.

3. Comparativa del tornillo FASTITE® 2000™ frente a soluciones alternativas.

El tornillo FASTITE® 2000™ ofrece numerosas ventajas técnicas y económicas si lo comparamos con otras soluciones para el ensamblaje de chapa fina. A continuación, se detalla una comparativa de costes, ventajas inconvenientes de las soluciones alternativas más frecuentes:

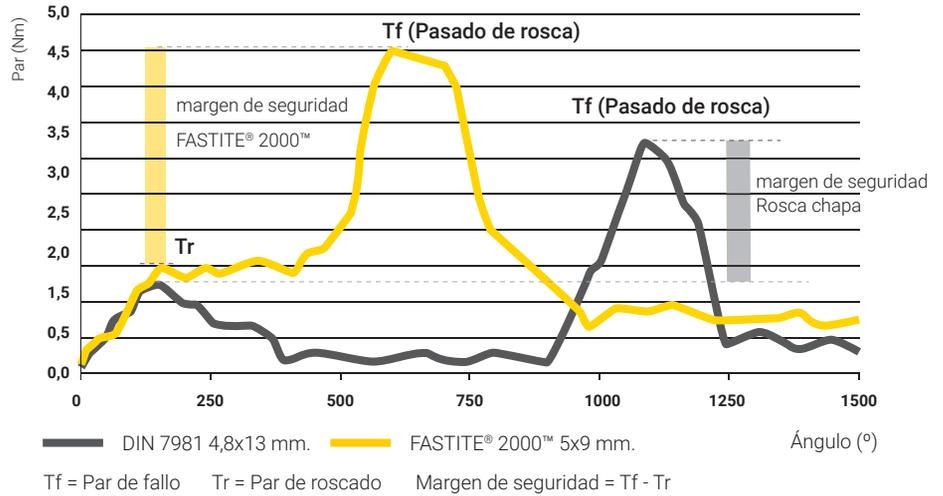
Tornillo	Coste elemento de fijación	Coste del proceso de ensamblaje	Desventajas	Ventajas
Tornillo Rosca chapa	•	•	Riesgo de pasado de rosca Aflojado por vibración Baja compresión Inestabilidad del proceso de roscado	Disponibilidad en el mercado
Remaches	•••	••	Aflojado por vibración Baja compresión No reutilizable	Disponibilidad en el mercado
Tornillo autoroscante + extrusión de la chapa	••	••• Agujeros extrusionados	Mayor coste del proceso	Unión resistente Proceso de ensamblaje seguro
Tornillo métrico + inserto o tuerca remachable	••••	••••	Aflojado por vibración Riesgo de cruzado de roscas	Disponibilidad en el mercado
FASTITE® 2000™	••	•		Elevado par de pasado de rosca Resistencia al aflojado por vibración Proceso de roscado estable y seguro

• Bajo •• Medio ••• Alto •••• Muy alto

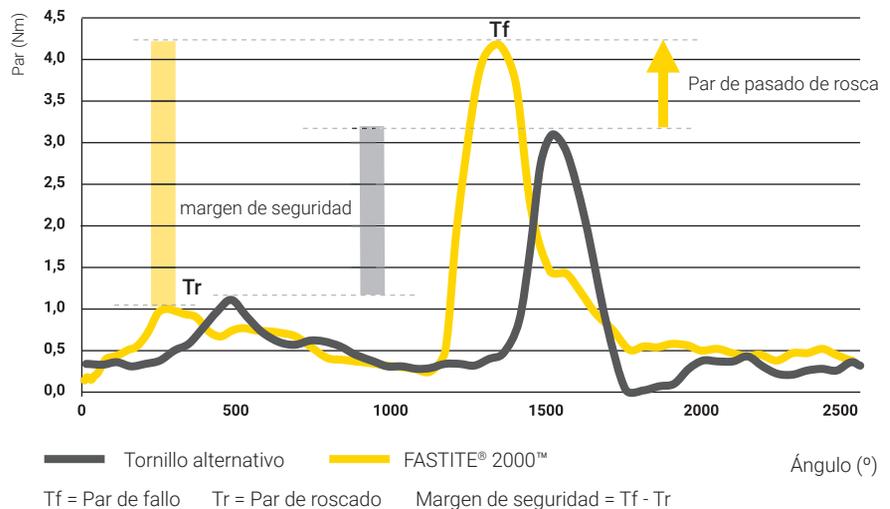
4. Curva de roscado

La siguiente gráfica muestra una comparación entre el tornillo rosca chapa DIN 7981 y el tornillo FASTITE® 2000™ sobre chapa de aluminio de 1,4 mm de espesor.

El ensamblaje con el tornillo FASTITE® 2000™ tiene un margen de seguridad superior así como un roscado más rápido. La doble rosca y la mayor longitud de ensamblaje ofrecen un par de pasado de rosca superior.



En la siguiente gráfica mostramos la curva de roscado del tornillo FASTITE® 2000™ 4x7 zincado (47FT85T) en comparación con otro de similares características para el ensamblaje de una reactancia sobre chapa de acero pintado de 0,5 mm de espesor y agujero de 1,8 mm de diámetro.



De los resultados obtenidos concluimos que el tornillo FASTITE® 2000™ fabricado por CELO tiene un mejor comportamiento. El par de roscado es más bajo (roscado más ergonómico) y el par de fallo es más elevado, ofreciendo un mayor margen de seguridad durante la instalación del tornillo.

El par de apriete a aplicar depende del par de rotura del tornillo, coeficiente de fricción, dimensionamiento del agujero, longitud de engarce y la estabilidad del atornillador. El par de apriete se determina a partir de la curva de roscado resultante de los ensayos en el laboratorio.

5. Dimensionamiento de agujeros

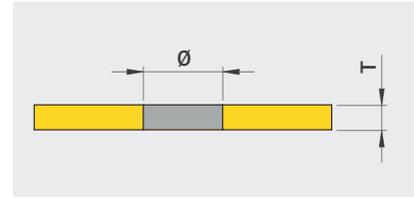
Las siguientes tablas muestran los diámetros de agujeros recomendados para diferentes espesores de chapa de aluminio y acero en función del diámetro nominal del tornillo.

Diámetro del Tornillo	Grosor de chapa de aluminio (T)				
	0,5	1	1,5	2	2,5
3	2,25	2,40	2,50	2,60	-
4	2,85	3,00	3,15	3,30	3,50
5	-	3,70	3,90	4,15	4,35
6	-	4,35	4,60	4,90	5,20

Dimensiones expresadas en mm.

Diámetro del Tornillo	Grosor de chapa de acero (T)				
	0,5	1	1,5	2	2,5
3	2,25	2,40	2,60	2,70	-
4	2,90	3,10	3,30	3,50	3,65
5	-	3,80	4,00	4,20	4,50
6	-	4,65	4,90	5,15	5,40

Dimensiones expresadas en mm.



Tolerancias recomendadas:

+0,03 / - 0,04 mm para $\varnothing < 2,0$ mm
 +0,03 / - 0,05 mm para $\varnothing 2,0 - \varnothing 5,0$ mm
 +0,04 / - 0,06 mm para agujeros $> \varnothing 5,0$ mm

Los valores indicados en las tablas se sugieren como referencia y recomendamos confirmar con los respectivos ensayos.

6. Aplicaciones

Los tornillos FASTITE® 2000™ se han diseñado especialmente para su utilización en chapas finas, ya sean de acero o de aluminio.

Ejemplos

- Ensamblaje de componentes electrónicos.
- Ensamblaje de material informático y material eléctrico.
- Iluminación.
- Pequeño electrodoméstico.
- Construcciones metálicas.

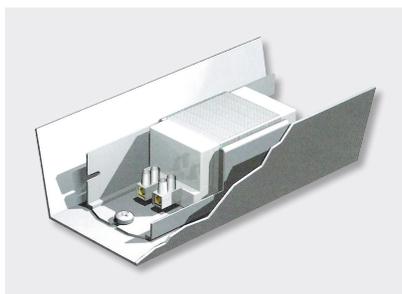
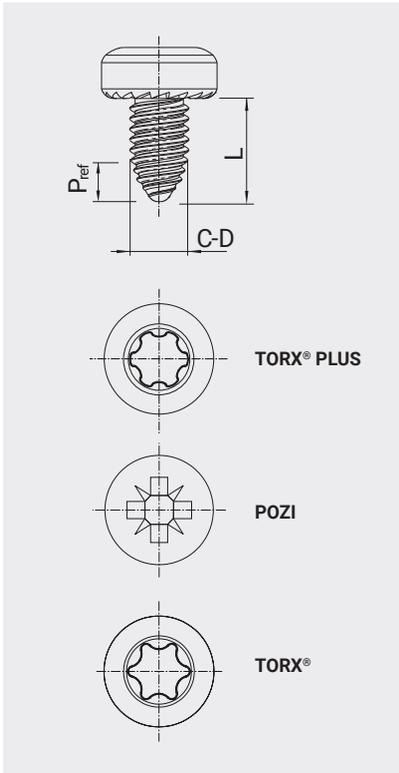


Fig.45. Ensamblaje de componentes en iluminación.



Fig.46. Ensamblaje de componentes en encimeras.



7. Ficha técnica

El diseño de los tornillos FASTITE® 2000™ se adapta a las necesidades específicas de cada aplicación, permitiendo diferentes diseños de cabeza, impronta, material y recubrimiento. Para más información, por favor, consulte con nuestro departamento comercial a través de celo@celo.com.

Para asegurar la calidad del tornillo aplicamos el tratamiento de deshidrogenado para reducir el riesgo de la fragilización por hidrogenación (más información en pág. 124).

Diámetro tornillo	Paso	C _{max}	D _{max}	P _{ref.} Punta extrusionante	Pozi	TORX®	TORX Plus®
2,5	0,45	2,52	2,48	2,03	Z1	T8	8 IP
3	0,5	3,02	2,97	2,25	Z1	T10	10 IP
3,5	0,6	3,52	3,46	2,70	Z2	T15	15 IP
4	0,7	4,02	3,95	3,15	Z2	T20	20 IP
5	0,8	5,02	4,94	3,60	Z2	T25	25 IP
6	1	6,03	5,93	4,50	Z3	T30	30 IP

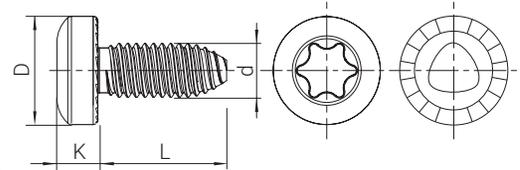
Dimensiones expresadas en mm. Los valores indicados son nominales.

¿Necesita nuestra ayuda? Contáctenos para comentar su aplicación.

Contáctenos



FT85T FASTITE® 2000™



- Cabeza alomada con estrías
- Impronta TORX®
- Cincado Cr (III) 5µm + Deshidrogenado

Archivos CAD y muestras disponibles

Ir al producto

d mm	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
D mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
K mm	1,6	2,6	3,4	4,1	5,05
TORX®	6IP ¹	T10	T20	T25	T30

L mm	Ø2,0	Ø3,0	Ø4,0	Ø5,0	Ø6,0
5	○	○	-	-	-
6	-	●	●	-	-
7	-	○	●	-	-
9	-	○	○	●	-
10	-	○	○	○	-
12	-	-	●	●	●

● Producto disponible en stock. ○ Producto disponible bajo pedido. ¹ TORX PLUS®

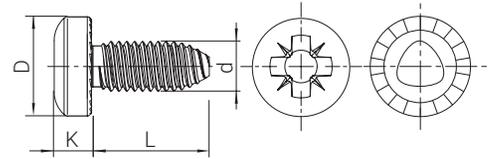
Para otros recubrimientos, dimensiones de rosca y diseños de cabeza, consulte con nuestro departamento comercial. Más información acerca de las condiciones de envasado en la página 130.



FT85Z

FASTITE® 2000™

- Cabeza alomada con estrías
- Impronta POZI
- Cincado Cr (III) 5µm + Deshidrogenado



Archivos CAD y muestras disponibles

[Ir al producto](#)

d mm	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
D mm	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0
K mm	1,6	2,6	3,4	4,1	5,05
POZI	Z1	Z1	Z2	Z2	Z3

L mm	Ø2,0	Ø3,0	Ø4,0	Ø5,0	Ø6,0
5	○	○	-	-	-
6	-	●	○	-	-
7	-	○	●	○	-
9	-	○	○	●	-
12	-	-	○	○	○

● Producto disponible en stock. ○ Producto disponible bajo pedido.

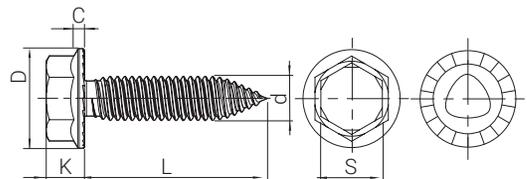
Para otros recubrimientos, dimensiones de rosca y diseños de cabeza, consulte con nuestro departamento comercial. Más información acerca de las condiciones de envasado en la página 130.



PG

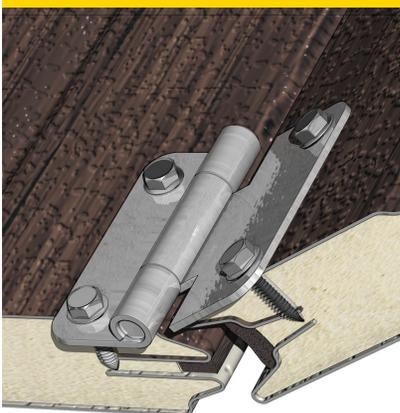
FASTITE® 2000™

- Cabeza hexagonal con arandela
- Punta Cut off
- Cincado Cr (III) 5µm + Deshidrogenado



Archivos CAD y muestras disponibles

[Ir al producto](#)



d mm	6,0
D mm	13,5
K mm	5,25
S mm	10,0
L mm	Ø6,0
25	●

● Producto disponible en stock.

Para otros recubrimientos, dimensiones de rosca y diseños de cabeza, consulte con nuestro departamento comercial.

Más información acerca de las condiciones de envasado en la página 130.

Tornillo PG para la unión de las bisagras en puertas de garaje seccionales.

FASTITE® 2000™ AUTOTALADRANTE



El tornillo FASTITE® 2000™ AUTOTALADRANTE (FTA) mantiene las características y ventajas del FASTITE® 2000™ añadiendo una punta autotaladrante especialmente diseñada para perforar y extrusionar chapa fina de acero.

1. Ventajas

Adicionalmente a las ventajas asociadas al tornillo FASTITE® 2000™, la versión autotaladrante ofrece:

- **Reducción de costes** ya que no es preciso perforar los dos materiales a ensamblar.
- **Par de pasado de rosca superior** en comparación con los tornillos autotaladrantes estándares.
- **Unión reversible.**

Espesor máximo de chapa (mm)		Velocidad de taladro (rpm)
Aluminio	Acero	
0,5 - 2,5	0,5 - 2,0	1200 - 1800



2. Aplicaciones

El tornillo FTA es ideal para la substitución de agujeros en coliso en carcasas metálicas y para la substitución de remaches y tuercas enjauladas o clipadas.

Además de la referencia disponible en stock, el tornillo FASTITE® 2000™ AUTOTALADRANTE puede fabricarse con diferentes dimensiones y recubrimientos.

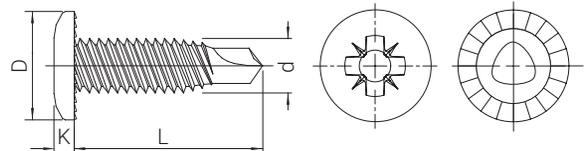
Para más información, consulte con nuestro departamento comercial.



FTA85Z

FASTITE® 2000™

- Cabeza alomada baja
- Impronta POZI
- Cincado Cr (III) 5µm + Deshidrogenado



d mm	4,0
D mm	8,1
K mm	2,3
L mm	Ø4,0
10	•

Archivos CAD y muestras disponibles

[Ir al producto](#)

- Producto disponible en stock.

Para otros recubrimientos, dimensiones de rosca y diseños de cabeza, consulte con nuestro departamento comercial.

Más información acerca de las condiciones de envasado en la página 130.



Small Things Matter

CELO Headquarters

Ronda Tolosa, 24
08211 Castellar del Vallès,
Barcelona, Spain.
Tel.: +34 937 158 387
celo@celo.com
www.celofasteners.com

Localizaciones

USA ● ● ●

2929 32nd Street
49512 Grand Rapids, MI, USA
T: +1 (616) 483-0670
celo.us@celo.com

España ● ● ●

Ronda Tolosa, 14
08211 Castellar del Vallès,
T: +34 937 158 387
celo@celo.com

Alemania ● ● ●

Industriestrasse 6
86551 Aichach, Germany
T: +49 172 8198033
celo.de@celo.com

China ● ● ●

No.166 Ningbo Road,
Taicang Economic Development
Area of Jiangsu Province,
P.R China, Zip 215400
T: +86 512 8160 2666
celo.cn@celo.com

México ● ●

Anillo Vial II Fray Junípero Serra
Nº16950 Condominio I, Int27,
Condominio Sotavento 76148,
Querétaro, México
T: +52 (442) 243 35 37
celo.mx@celo.com

Francia ● ● ●

9, avenue Victor Hugo Espace
Lamartine
69160 Tassin La Demi Lune,
France
T: +33 (0) 472695660
celo.fr@celo.com

Polonia ● ●

ul. Poprzeczna 50
95-050 Konstancinów
Łódzki, Poland
T: +48 42 250 54 43
celo.pl@celo.com

Hungría ● ●

Budai út 1/C
Tatabánya Industrial Park
2851 Környe, Hungary
T: +36 34 586 360
celo.hu@celo.com

● Fábrica ● Almacén logístico ● Oficina comercial