



**WEBER**  
**Atornillado Automático**  
Técnica que une



TÉCNICA QUE UNE



# Índice

Competencias de WEBER	5
Soluciones WEBER	6
El “Principio WEBER”	8
Tecnología de atornillado manual	10
Tecnología de atornillado estacionario	14
Tecnología de inserción e introducción por presión	18
Tecnología de alimentación	20
Tecnología de control	22
Procedimiento de apriete	25
Soluciones completas	26
Servicio	34
WEBER en todo el mundo	38



## El arte de hacer lo correcto en el momento oportuno

### Los productos de alta gama WEBER marcan estándares en la automatización del atornillado

Casi 70 años después de la fundación de la empresa, seguimos rigiéndonos por el mismo principio: cada atornillado es individual, cada cliente tiene exigencias específicas y cada proceso de automatización demanda sus soluciones.

Si se nos pregunta por la fórmula de éxito de WEBER, la respuesta es que escuchamos al cliente, analizamos meticulosamente el problema que se debe resolver, elaboramos alternativas y desarrollamos una solución óptima junto con el cliente. Todo trata sencillamente de aumentar la eficiencia, de optimizar los procesos y de brindarles éxito económico a nuestros clientes.

Somos conscientes de que las exigencias de una empresa mediana en el ámbito del montaje de muebles son muy diferentes a las de una empresa del sector del automóvil. Por tanto: la calidad de nuestros productos, soluciones y de nuestro servicio se mide sobre todo por los innovadores atornilladores automáticos con los que lideramos el mercado desde 1956. Para mí, el valor de nuestra empresa también reside en el hecho de que hablamos el mismo idioma que nuestros clientes.

En este sentido, deseamos mostrarle en las siguientes páginas en qué somos especialistas y cómo usted se beneficia de ello. Sumérjase en una historia interesante: la de WEBER y la técnica que une.

Nuestros productos en técnica de atornillado, los sistemas de alimentación y las unidades de control y, por último, pero no menos importante, los sistemas de atornillado de WEBER deben poder reflejar hoy en día la complejidad de los procesos de montaje. Por este motivo, los clientes de WEBER exigen fundadamente un 100 % de seguridad de proceso y plena flexibilidad mediante la libre selección de los parámetros.



Atentamente,  
**Karl Ernst Bujnowski**

CEO  
WEBER Schraubautomaten GmbH



### Aplicaciones

- + Unidades de montaje
- + Puestos de trabajo manual
- + Estaciones de montaje
- + Estaciones robotizadas
- + Líneas de montaje

### Procesos

- + Atornillado
- + Inserción e introducción por presión
- + Alimentación
- + Control, comprobación, documentación

### Aplicaciones especiales

- + Soluciones de sistemas
- + Sistema de tuercas remachables y pernos
- + Sistema de atornillado para atornilladas flowdrill
- + Sistema de colocación para estructuras de sándwich

### Servicio

- + Asesoramiento personalizado
- + Análisis exhaustivo de problemas
- + Desarrollo preciso de sistemas
- + Formación y presencia in situ
- + Servicio 24 horas

### Sectores

- + Industria eléctrica
- + Construcción de máquinas
- + Industria aeronáutica
- + Construcción de carrocerías
- + Automoción
- + Telecomunicación
- + Industria de la madera
- + Aparatos domésticos
- + Tecnología médica
- + E-mobility

# Soluciones WEBER

**WEBER lleva casi 70 años ofreciendo máquinas de atornillado automático para tareas de montaje en todos los ámbitos de la industria.**



## Industria eléctrica

Los componentes eléctricos precisan sistemas de montaje que pese a tiempos de ciclo cortos ofrezcan alta tecnología en cuanto a limpieza.



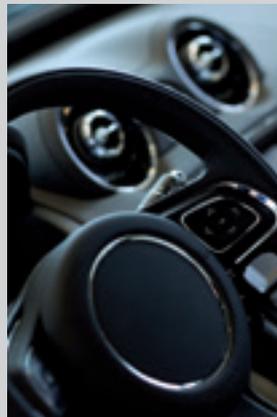
## Construcción de carrocerías

Las nuevas tecnologías de unión para la fabricación ligera demandan sistemas de montaje flexible y, constantemente, nuevas innovaciones, con la máxima disponibilidad.



## Construcción de máquinas

Constructores de máquinas e instalaciones de todo el mundo confían en WEBER por la flexibilidad de nuestros productos.



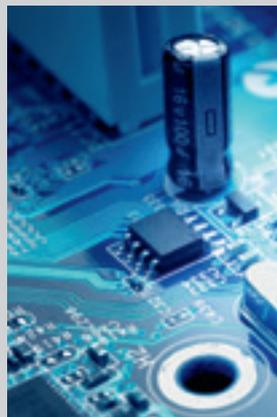
## Automoción

Lo determinante aquí son tiempos de ciclo cortos así como la alta seguridad del proceso y la estabilidad de los sistemas de atornillado WEBER.



## Industria aeronáutica

La calidad del atornillado e inserción a presión se ha de poder documentar después de años.



## Telecomunicación

La técnica WEBER permite también alta fiabilidad en el atornillado de pequeños componentes.



### Industria de la madera

Atornilladores manuales y estacionarios de alto rendimiento adaptados a procesos de montaje menos complejos.



### Tecnología médica

La limpieza técnica es una exigencia central en el montaje de aparatos médicos de precisión.



### Aparatos domésticos

La técnica de WEBER permite altas frecuencias de ciclo y atornillado en lugares poco accesibles.

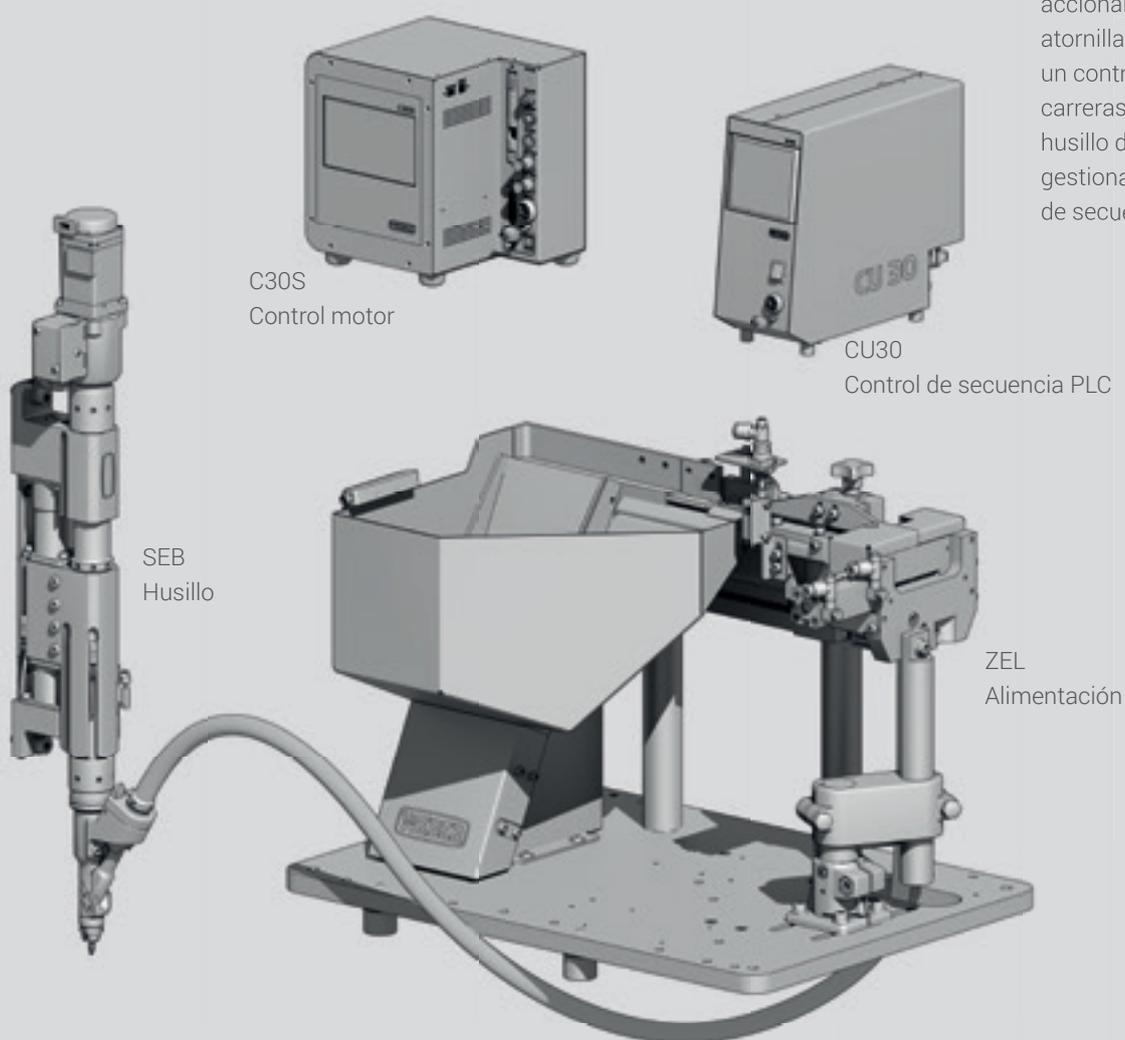


### E-mobility

Los sistemas aislados de atornillado de WEBER también ofrecen soluciones a medida para la producción y el montaje "bajo tensión".

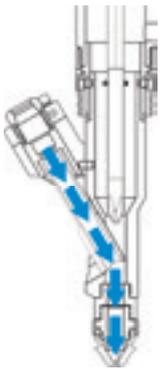
# El “Principio WEBER”

Estructura típica de un sistema de atornillado WEBER con alimentación automática. El accionamiento del proceso de atornillado se gestiona mediante un control. Los sensores, las carreras y los movimientos del husillo de atornillado se gestionan mediante un control de secuencia.



La base del "Principio WEBER" es el atornillado, incluida la alimentación completamente automática. Tanto los atornilladores manuales compactos y de alto rendimiento como los sistemas de atornillado estacionarios con múltiples opciones de configuración siguen este principio. La automatización de procesos de atornillado persigue un sólo objetivo: Hacer que las tareas de montaje sean rápidas, eficientes en costes y fiables y, en consecuencia, contribuir de manera decisiva a la optimización de costes del cliente. El exitoso principio de WEBER sigue de manera consecuente esta condición y garantiza el éxito económico.

### 1° paso



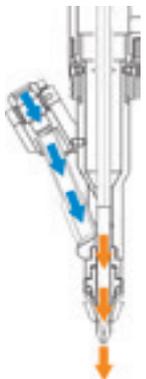
El primer tornillo se sopla a través del brazo oscilante a las garras del cabezal de atornillado. El canal de alimentación y el juego de garras se han ajustado a las dimensiones específicas del tornillo para que se asegure el guiado de la cabeza y caña del tornillo y así se garantice un movimiento perfecto del mismo.

### 2° paso



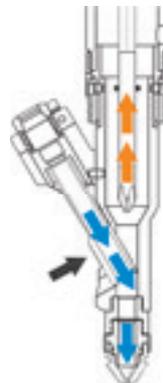
El atornillador se encuentra ya directamente delante del producto en la posición inicial. La punta o herramienta se mueve hacia delante en dirección al tornillo y mueve el brazo oscilante a un lado.

### 3° paso



Mientras se atornilla, el siguiente tornillo puede enviarse ya en la posición de espera en el brazo oscilante. De este modo, se encuentra preparado en el brazo oscilante para el próximo ciclo.

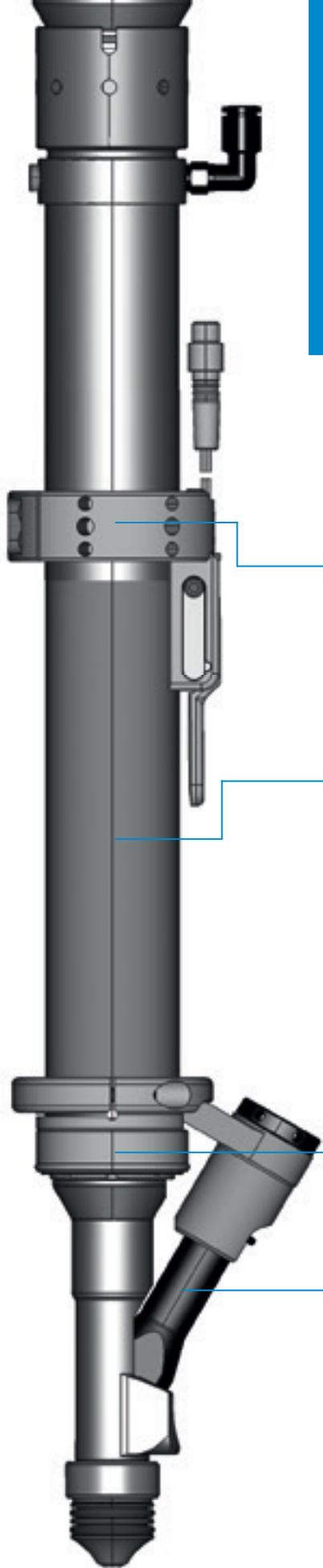
### 4° paso



Una vez finalizado el atornillador retrocede y libera el brazo oscilante, el cual retrocede ahora a su posición inicial. En décimas de segundo, el tornillo se introduce en las garras. Así, el atornillador está listo de inmediato para el siguiente ciclo.

■ Tornillos   ■ Brazo oscilante   ■ Atornillador

# Tecnología de atornillado manual



## Fijación para pantógrafo

Nuestros equipos de manipulación funcionan suavemente y minimizan las fuerzas de trabajo (manteniendo el par de giro) y permiten un trabajo ergonómico. El guiado del tornillo sin ángulo garantiza una alta seguridad del proceso.

## Carrera de bits integrada para un trabajo ergonómico

La carrera de bits integrada permite que el trabajo se realice sin esfuerzo. El avance del bit elástico levanta ligeramente el atornillador durante el proceso de montaje. De esta manera, la pieza no sufre daños.

## Conexión rápida para cambio de herramienta

El cabezal de atornillado cuenta con un sistema de cambio rápido. El cambio de bit, el cambio a otro tornillo o la supresión de interferencias pueden realizarse en pocos segundos sin herramienta. En función de la geometría de los componentes y la accesibilidad a los puntos de atornillado se utiliza una boquilla hecha a medida.

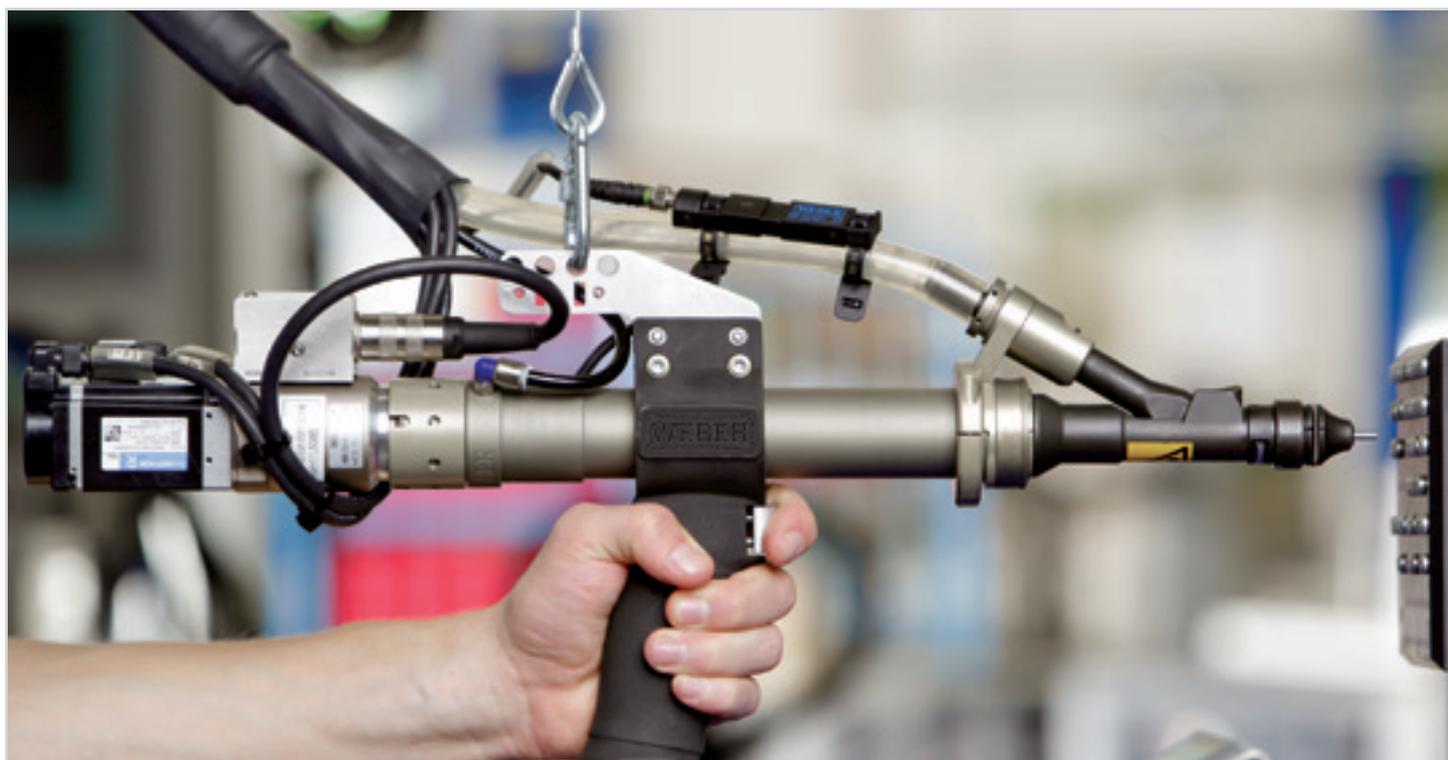
## Brazo oscilante para ciclos cortos

El brazo oscilante permite suministrar el siguiente tornillo ya durante el proceso de atornillado actual. También asegura el guiado exacto e ininterrumpido, incluso el de tornillos cortos, desde la unidad de alimentación a la boquilla.

## Atornillador manual con accionamiento eléctrico

Los atornilladores manuales de la serie HSE se distinguen por su diversidad de aplicaciones y variantes. Los potentes atornilladores manuales con alimentación automática convencen por sus dimensiones compactas y su peso reducido, lo cual es una ventaja en procesos de montaje relevantes para la seguridad o con componentes sensibles.

Los atornilladores manuales son indicados para rotación a derecha y a izquierda. Asimismo, el proceso de atornillado se inicia eléctricamente con un pulsador. En los sistemas con accionamiento eléctrico, el resultado del proceso de montaje se muestra la pantalla táctil y se puede transmitir a través del control del sistema.



# Tecnología de atornillado manual

## Ergonomía y fiabilidad siempre presentes

Las ventajas de la técnica de atornillado manual son evidentes: flexible, de alto rendimiento, gracias a un control parametrizable con una seguridad de proceso cerca del 100%.

La ergonomía y la flexibilidad de la herramienta de atornillado desempeñan un papel primordial en el atornillado manual. Con sus productos, WEBER permite por un lado un trabajo sin fatiga y, por otro lado, un número de piezas alto y unos tiempos de ciclo extremadamente cortos. Gracias al cierre rápido de la serie HS es posible cambiar con rapidez el juego de atornillado.

## Modelos



### ESB

- Atornillador manual con accionamiento eléctrico
- Sin alimentación



### HET

- Atornillador manual de precisión con accionamiento electrónico
- Sin alimentación



### HSP

- Atornillador manual con accionamiento neumático
- Alimentación automática
- Carrera de atornillado integrada

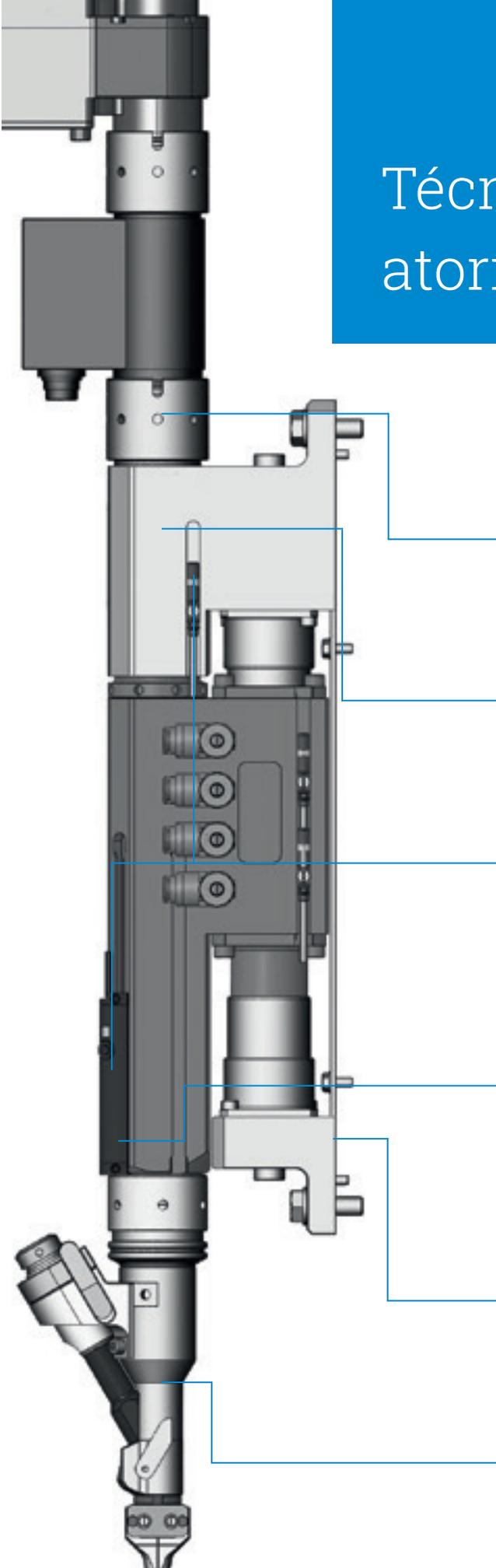


HSE con empuñadura de pistola

## HSE

- Atornillador manual con accionamiento eléctrico
- Opcionalmente con accionamiento del cliente
- Alimentación automática
- Carrera de atornillado integrada

# Tecnología de atornillado estacionario



## Conexiones para el motor y el transductor

Las conexiones del husillo son modulares con engranajes almenados sólidos, que aseguran una protección rápida, segura y sin juego en la transmisión.

## Carcasa robusta

La carcasa está diseñada en monobloque y está hecha con un alojamiento de aluminio de alta resistencia. Gracias a un tratamiento especial conseguimos superficies resistentes al desgaste.

## Sensores con ranuras de fijación

El uso de sensores magnéticos inductivos ofrece una alta precisión de conmutación en un espacio reducido. El sensor de profundidad programable nos permite optimizar los tiempos de ciclo controlando la profundidad de atornillado y la posición final de la cabeza del tornillo.

## Sensor de profundidad analógico

Los sensores de profundidad analógicos permiten la conmutación selectiva de las velocidades justo antes de la superficie de contacto del tornillo. Por lo tanto, incluso con diferentes alturas de los componentes se puede conmutar de forma segura para el proceso y se puede minimizar el esfuerzo de ajuste durante la puesta en marcha.

## Perfil de fijación

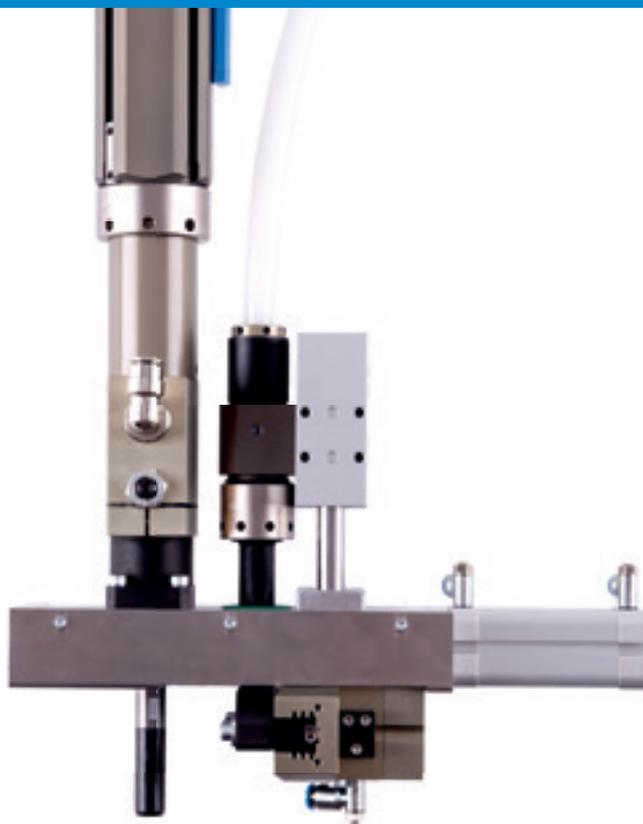
El atornillador tiene un exclusivo perfil para montar en la brida del cliente. Un carril adicional asegura que todos los valores de profundidad definidos se conserven, incluso después del trabajo de mantenimiento.

## Sistema de cambio rápido

El cabezal de atornillado cuenta con un sistema de cambio rápido. Esto permite a los operarios cambiar los bits en pocos segundos y sin herramienta, cambiar de tornillo o corregir el mal funcionamiento. En función de la geometría de los componentes y la accesibilidad a los puntos de atornillado se utiliza una boquilla hecha a medida.

## Seguridad gracias a la punta aislada

El nuevo concepto de husillo WEBER permite trabajar con componentes de tensión de hasta 1500 voltios. Aquí, tanto el juego de atornillado como la punta están aislados. Para ello, WEBER utiliza materiales de cerámica y plástico. Además, el concepto de husillo tiene en cuenta las distancias de aislamiento y de fugas relevantes y garantiza una alta limpieza técnica al evitar la abrasión metálica.



## Tecnología de vacío

A menudo, los objetos que deben atornillarse tienen bordes irregulares. Se trata de estructuras que no permiten que el cabezal de atornillado se acerque lo suficiente a la ubicación del tornillo.

WEBER ofrece para estos casos la tecnología de atornillado al vacío. Aquí, el tornillo se fija directamente a la herramienta de atornillado por medio de presión negativa. Luego, esta herramienta sale del cabezal del atornillador a la posición de trabajo. Debido a que es mucho más estrecha que el cabezal del atornillador, también puede alcanzar lugares de atornillado de difícil acceso.

Gracias a la técnica de vacío para atornillar, el tornillo queda fuera del cabezal del atornillador en una posición perfecta para atornillarse de forma segura.

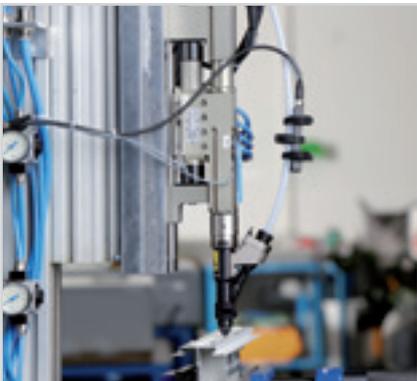


# Tecnología de atornillado estacionario

## Desde la estación individual a sistemas de atornillado

Los sistemas de atornillado de WEBER crecen con las exigencias que plantean las empresas a los procesos de montaje automatizados. La técnica de atornillado estacionario se utiliza si los procesos de unión se vuelven más complejos, los tiempos de ciclo más cortos y las exigencias en cuanto a la seguridad de proceso más altas.

## Modelos



### SER / SEB

- Construcción estándar con atornillador y carrera de aproximación integrada
- Alimentación automática
- Accionamiento neumático o eléctrico

### SEV

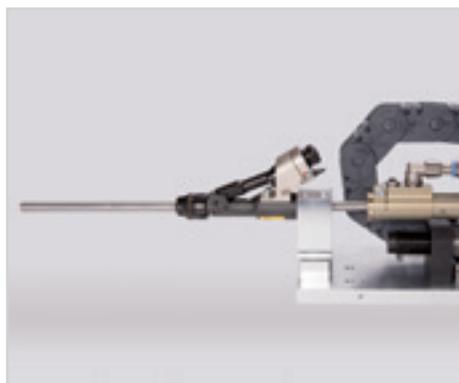
- Husillo de atornillado con técnica de vacío para atornillar con seguridad de proceso también en lugares de atornillado profundos o de difícil acceso.
- Alimentación automática
- Accionamiento neumático o eléctrico

### SEK / SEM

- Husillo de atornillado con inserción controlada para tornillos de cabeza grande, y tuercas DIN, con valona y especiales
- Alimentación automática con manguera perfilada
- Accionamiento neumático o eléctrico

La flexibilidad de los atornilladores estacionarios WEBER se adaptan a todas las situaciones de atornillado: sean boquillas, elementos de carrera larga, sensores o técnica de accionamiento: WEBER ofrece soluciones a medida de la aplicación planteada y del proceso de atornillado.

Gracias a elementos de unión innovadores y su construcción modular, el esfuerzo para el cambio de herramienta en las unidades de atornillado es mínimo.



## SEV-E

- Husillo de atornillado con técnica de vacío para atornillar con seguridad de proceso también en lugares de atornillado muy profundos y de difícil acceso.
- Alimentación automática
- Accionamiento neumático y eléctrico

## SEV-P

- Husillo de atornillado con tecnología de vacío para robots de estructura liviana
- El cambiador de herramientas permite diferentes aplicaciones de atornillado
- Alimentación por tecnología Pick&Place
- Accionamiento eléctrico

## SEV-C / SEV-L / SER-L

- Sistema de atornillado para robots de estructura liviana (SER-L) / con vacío (SEV-L)
- Concepto de protección (SEV-C) para la colaboración
- Alimentación automática
- Accionamiento eléctrico

# Técnica de posicionado e inserción

## Sencillamente rápido – siempre controlado

Aparte del atornillado, la técnica de fijación engloba más aplicaciones. Por este motivo, WEBER ofrece una técnica innovadora para otros procedimientos de unión como, por ejemplo, unidades de posicionado e inserción a presión estacionarias o guiadas a mano para pasadores, pernos o clips.

Todos los sistemas poseen alimentación automática así como controles inteligentes y permiten altas fuerzas de inserción.

## Modelos



### HPP

- Sistema manual para el posicionado de elementos con fuerzas de inserción reducidas
- Alimentación automática
- Accionamiento neumático



### PEB

- Sistema estacionario para aplicaciones de inserción hasta 10 kN
- Alimentación automática
- Accionamiento neumático



## HPP

### Sistema guiado manualmente

El HPP permite la colocación neumática con fuerzas de inserción reducidas. Con el equipo de mando, los elementos de unión se presionan mediante impulsos en su alojamiento o se colocan sobre un componente.



## PEB

### Sistema de inserción a presión estacionario

La serie de husillos PEB se utiliza para insertar elementos a presión. La fuerza de avance se genera neumáticamente. El husillo puede utilizarse tanto en estaciones individuales como en líneas de montaje completas. Para los diferentes casos de aplicación se ofrecen distintos tamaños. Estos se clasifican por el tamaño de los elementos de unión y por fuerza de inserción necesaria. La calidad del proceso de inserción se define mediante un control de la profundidad y de la fuerza de inserción.



# Técnica de alimentación

## Pequeños detalles, gran calidad

Si los procesos de automatización deben contribuir a garantizar la calidad y ahorrar costes en el montaje, entonces la alimentación de los elementos de unión desempeña un papel primordial. Una alimentación diseñada acorde a la aplicación es requisito esencial para una calidad óptima del proceso.

El desarrollo de dichos sistemas exige muchos años de experiencia y un extenso conocimiento técnico. Solo con la correcta elección de los sensores y controles se combinan los componentes para formar un sistema de alimentación completamente automático adaptado individualmente a las necesidades del cliente.

Tras más de 30.000 sistemas de atornillado y montaje con alimentación automática entregadas, WEBER es una empresa pionera en este campo.

## Modelos



### Alimentador vibratorio ZEB

- Materiales resistentes al desgaste
- Un revestimiento especial protege el producto transportado
- Reducen la emisión de ruidos y
- Garantizan tiempos de funcionamiento prolongados

### Alimentador de escala ZEL

- Método suave de alimentación
- Muy baja emisión de sonido
- Alta cadencia
- Baja abrasión. Especialmente importante para limpieza técnica



## Tubos de alimentación

Las piezas más complicadas deben transportarse a menudo largos recorridos: Se puede ahorrar un espacio valioso en las instalaciones de montaje gracias a sistemas de alimentación externos. Por este motivo, existe un gran número de mangueras perfiladas y redondas de WEBER para poder transportar también de forma segura para el proceso los elementos de unión difíciles de transportar como, p. ej., tornillos de cabeza pesada. Entre otros logros, WEBER fue el primer fabricante en transportar tuercas por mangueras perfiladas.



## Accesorios

### + Tapa de insonorización

Las tapas de insonorización reducen la emisión de ruidos de nuestros equipos de alimentación. Las tapas extraíbles permiten una reposición sencilla de los elementos de unión.

### + Bastidores y separadores

Nuestros bastidores ofrecen una estabilidad grande de los sistemas de alimentación WEBER. En ellos se pueden integrar de manera sencilla los equipos de control, separadores, componentes neumáticos así como sistemas de tolva. Los separadores sirven para distribuir los elementos de unión entre varios equipos WEBER.

### + Tolvas con cinta transportadora

Las tolvas con cinta transportadora amplían la autonomía de los elementos de alimentación. Estas se pueden colocar sobre un armazón directamente sobre la unidad de alimentación.

### + Frenos

Los sistemas de freno tienen dos funciones: Primero, disipar la energía cinética para proteger la cabeza del tornillo. Segundo, reduce la cantidad de partículas en el atornillador.

# Controladores



## Control del proceso de atornillado

Los controles de proceso regulan y monitorizan el proceso de atornillado en sí: número de revoluciones, momento de torsión y profundidad de atornillado.

## Funciones

- + Definir, controlar y regular el movimiento de giro del husillo de atornillado (servoaccionamiento)
- + Realizar la valoración del proceso y reaccionar según el resultado obtenido
- + Mostrar, documentar y transmitir datos de atornillado

## Modelos



### C5S

- Trabajos de atornillado muy sencillos
- Control del proceso de atornillado
- Interfaz digital
- Servoaccionamiento EC

### C30S

- Aplicaciones de atornillado complejas
- Control del proceso de atornillado
- Panel táctil
- Interfaz digital
- Interfaz de bus de campo
- Posibilidad de pantalla externa
- Interfaz USB
- Servoaccionamiento EC

### C50S

- Aplicaciones de atornillado muy complejas
- Control del proceso de atornillado y control de la secuencia integrados
- Interfaz digital
- Interfaz de bus de campo
- Pantalla externa
- Interfaz Ethernet
- Servoaccionamiento EC

## Control de secuencia

Estos controles son responsables del funcionamiento de la instalación (actuadores y sensores).

## Funciones

- + Controlar el movimiento de carrera de los husillos de atornillado

---

- + Controlar el sistema de alimentación de los tornillos

---

- + Comunicación con equipos periféricos

---

### ¿Lo sabía?

WEBER confía en soluciones de diseño propio para controlar el proceso de atornillado, lo que asegura que los resultados de atornillado cumplan con las expectativas de calidad más altas.

Ya desde 1995 empleamos y seguimos desarrollando no solo el método del gradiente (gradiente del par), sino también el método del gradiente de profundidad y el método M360 patentados por WEBER.



### C10 / C15

- Trabajos de atornillado sencillos
- Control de salida
- Interfaz digital C15

### CU30

- Trabajos de atornillado complejos
- Control de salida
- Panel táctil
- Interfaz digital
- Interfaz de bus de campo
- Pantalla externa posible

# Control de proceso



Sensor de valores de par de torsión MDG



Sensor de valores medidos de par / ángulo de giro MDW

## Sistema de atornillado electrónico por control de corriente

El husillo de atornillado se equipa con un servoaccionamiento eléctrico de alto dinamismo. Durante el proceso de atornillado se registran permanentemente el consumo de corriente del motor y la posición del rotor del accionamiento EC. Los datos se transmiten al sistema de control del atornillador.

Los accionamientos EC poseen un control de posición de rotor que puede utilizarse en lugar de la señal de ángulo mediante transductor.

## Sistema de atornillado electrónico con medición de par y ángulo

El husillo de atornillado también se equipa con un servoaccionamiento eléctrico de alto dinamismo. Los parámetros de atornillado importantes, momento de torsión y ángulo de giro, se registran constantemente durante el proceso de atornillado mediante transductores y se transmiten al control del atornillador asignado. El control utiliza estos valores para controlar y regular todo el proceso de atornillado.

Esta técnica es la mejor opción para el control de procesos de apriete y calidad de los mismos. El sistema puede exportar y guardar los datos relevantes del proceso para una posterior inspección y archivo.

## Medición redundante conforme a VDI / VDE 2862

La directiva VDI / VDE 2862 define clases de casos de atornillado y exigencias mínimas para herramientas de montaje. En la categoría A – Peligro para la vida y la integridad física – para un sistema de atornillado automático se deben medir directamente las variables de mando y control.

Es decir, el sistema de medición debe estar realizado de forma redundante para poder comprobarse a sí mismo. Con los sistemas de atornillado de WEBER se pueden cubrir todas las categorías A, B y C.

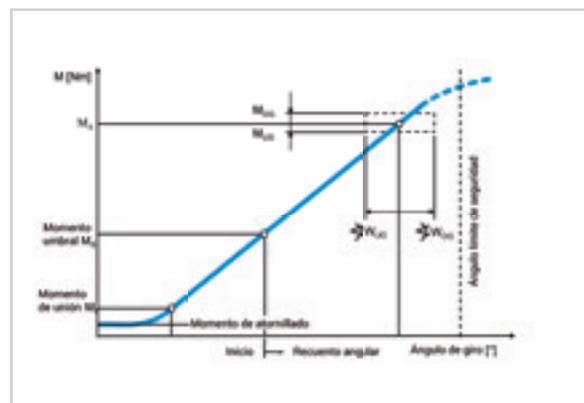
# Estrategias de atornillado

Además de las relaciones de fricción debajo de la cabeza del tornillo y en la rosca, en una unión atornillada también influyen el método de apriete de la herramienta de atornillado y su precisión.

## Apriete controlado por momento de torsión. Par

El tornillo se aprieta a una fuerza de tensión previa por debajo del límite elástico. A su vez, lo ideal es utilizar un control de ángulo de giro que ayude a verificar el valor de momento de torsión alcanzado.

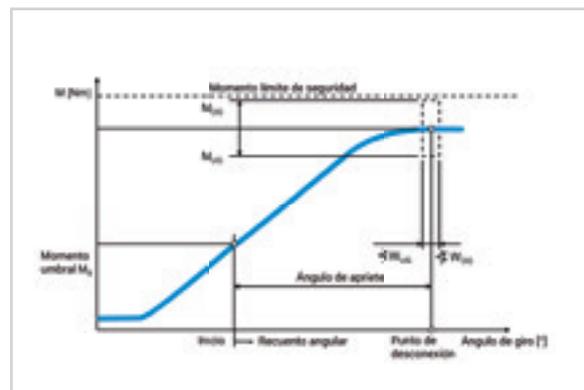
- + El momento de torsión es fácil de medir y controlar
- Gran dispersión de la fuerza de tensión previa



## Procedimiento de apriete controlado por ángulo de giro

El tornillo se aprieta en primer lugar hasta un par umbral definido MS. A partir de este momento de torsión se sigue atornillando de forma precisa con un ángulo de giro definido en el ámbito plástico. Se monitoriza el par de desconexión.

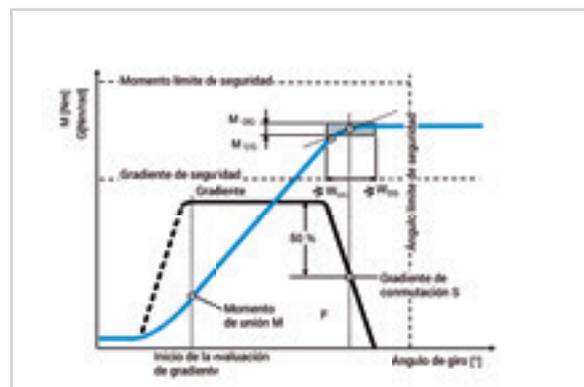
- + Fuerza de apriete constante independiente de la fricción
- + Aprovechamiento óptimo del material
- Los tornillos no pueden reutilizarse una vez soltados
- No se puede aplicar para todas las uniones atornilladas: se necesitan tornillos de dilatación
- Los parámetros de atornillado deben determinarse de manera laboriosa



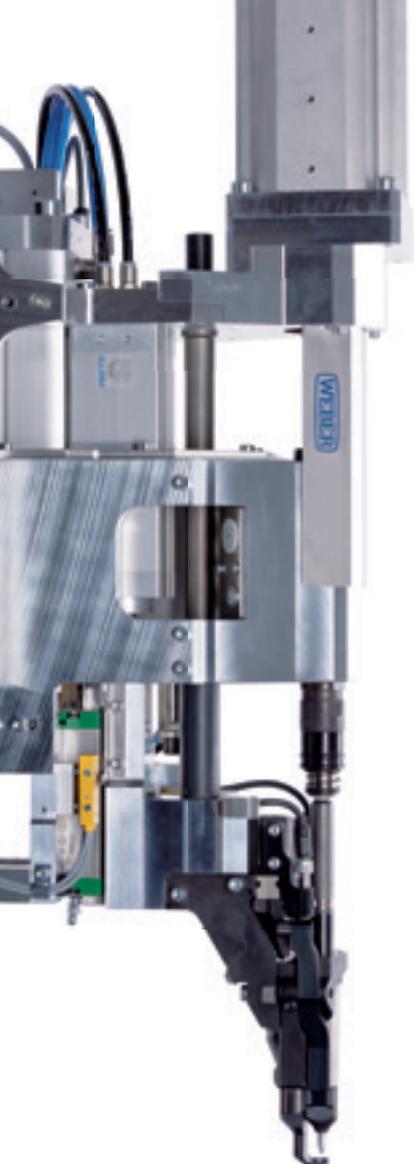
## Procedimiento de apriete controlado por límite elástico

El tornillo se aprieta hasta el límite de la deformación plástica. Se calcula un gradiente de par de torsión y ángulo de giro. Si este gradiente desciende desde su máximo por un porcentaje definido (normalmente 50 %), finaliza el tornillado.

- + La fuerza previa se alcanza con independencia del coeficiente de fricción
- + Aprovechamiento óptimo del tornillo
- + No es necesaria una forma especial de tornillo (como, p. ej., tornillos de dilatación)
- Normalmente, el tornillo se puede reutilizar una vez soltado
- Sistema complejo de atornillado y control
- No se puede aplicar para todas las uniones atornilladas



Otros procedimientos de apriete de los controles de proceso de atornillado WEBER son: Uniones atornilladas en profundidad, momento relativo, gradiente de profundidad (patentado).



# Soluciones completas

## RSF25 – Sistema de atornillado asistido por robot

### Uniones roscadas desacoplables sin procesos previos

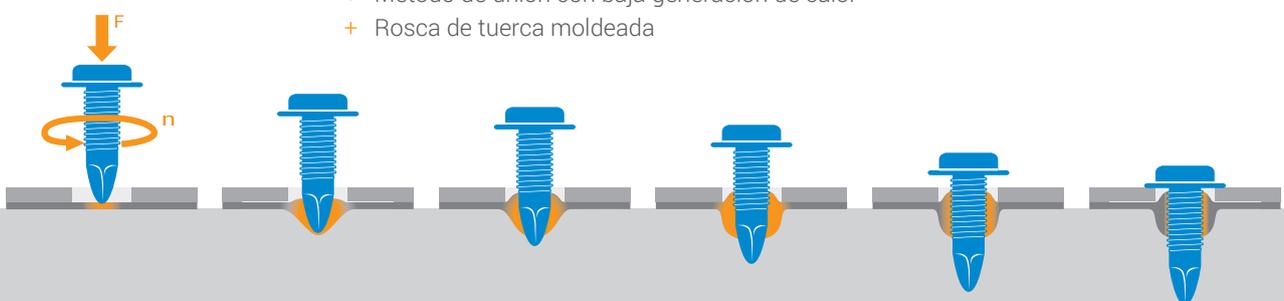
En la construcción de carrocerías, las construcciones mixtas y la accesibilidad unilateral de los puntos de unión son los retos para la tecnología de conexión. El sistema de atornillado robotizado para tornillos perforados RSF garantiza conexiones muy resistentes en un solo proceso de unión. Como las uniones roscadas pueden ejecutarse con o sin agujeros previos, la diferencia de los materiales y las tolerancias de fabricación pueden compensarse.

### Gran resistencia y flexibilidad

Una rosca métrica se crea directamente en los elementos a unir. Esto produce juntas desmontables, lo que permite el desmontaje en cualquier momento. Por lo tanto, el proceso RSF puede realizar uniones roscadas con fuerzas de apriete y pares de afloje elevados. El proceso puede parametrizarse libremente.

### Características del atornillado FDS (Flow Drill Screw)

- + Adecuado para la accesibilidad unilateral
- + Adecuado para unir diferentes materiales y espesores
- + Posibles uniones de múltiples capas
- + Método de unión con baja generación de calor
- + Rosca de tuerca moldeada



#### Fase 1

Calentamiento de la hoja mediante fuerzas de presión y alta velocidad

#### Fase 2

Penetración del material con la punta de tornillo cónica

#### Fase 3

Conformación del paso cilíndrico

#### Fase 4

Conformación sin arranque de virutas de una rosca de tuerca métrica calibrada

#### Fase 5

Fijación con tornillo pasante

#### Fase 6

Apriete del tornillo con momento de torsión fijado

## Funciones

- + Gradiente de profundidad WEBER patentada para conmutar con precisión entre la operación de perforación y de autorroscado
- + Función „boost“ inteligente para compensar la tolerancia del material durante el proceso
- + Cambio rápido y sin herramientas de la herramienta para atornillar
- + Compensación automática del agujero previo por medio de cabeza flotante
- + Protección de inclinación del tornillo mediante una apertura controlable de trinquete
- + Identificación del accionamiento con reducción del tiempo de ciclo del bit antes iniciar el proceso
- + Diseño flexible para la conversión rápida de la versión recta a la compacta



## Hechos de WEBER

- + En 1999, WEBER era el primer fabricante de sistemas para el atornillado "flow-drill" automático
- + Atornillado de gradiente profundo patentado
- + Más de 3.000 sistemas en uso en todo el mundo



# Soluciones completas

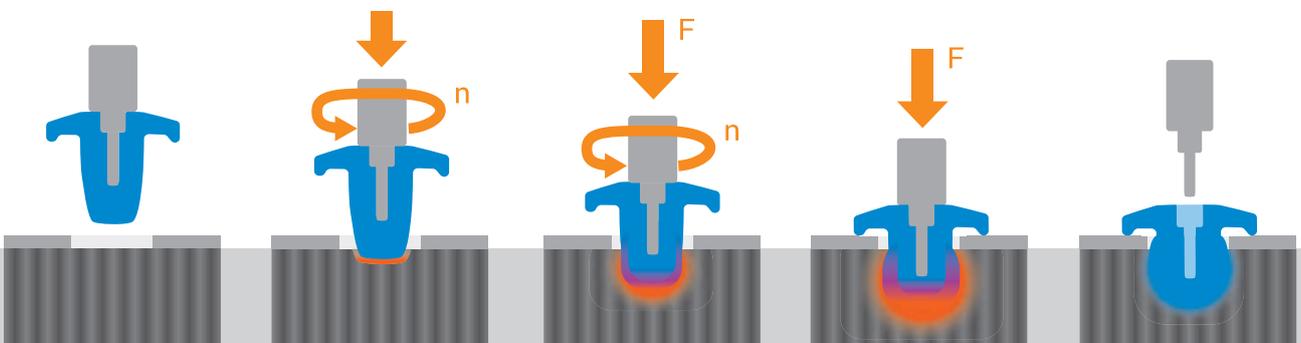
## TSS – Sistema de colocación para estructuras “sándwich”

### Unión térmica

Para continuar con la tendencia de construcciones ligeras, la tecnología de conexión también debe encontrar nuevos caminos. Nuestro sistema TSS permite colocar la unión plástica TSS en estructuras tipo “sándwich” conformados por un panel de abeja o de espuma con capas externas de fibra plástica reforzada (p. ej., CRP ó GRP) o en un material sólido adecuado. Durante el proceso de unión TSS los componentes plásticos se funden, creando una unión térmica. Las uniones plásticas TSS se colocan con o sin orificio previo.

### Conexiones seguras con sistema de inserción para uniones plásticas TSS

EL proceso TSS se implementa en una celda semiautomática. Las uniones plásticas TSS se usan directamente como elementos de sujeción o como insertos robustos para tornillos autoroscantes. Todo el proceso puede parametrizarse y documentarse libremente.



Fase 1  
Posicionamiento

Fase 2  
Fundido

Fase 3  
Inserción  
Fundido

Fase 4  
Sujeción con  
presión de contacto

Fase 5  
Refrigeración  
y retirada de la  
herramienta

## Funciones

- + Insertar diferentes uniones plásticas TSS en estructuras ligeras, con o sin orificio previo
- + Estudios de viabilidad y pruebas de conexiones realizadas en el propio laboratorio de WEBER
- + Seguimiento y evaluación detallados del proceso
- + Adecuado para los trabajos de unión con accesibilidad unilateral
- + Las uniones plásticas TSS se pueden utilizar como elementos de sujeción o como punto de fijación para tornillos autorroscantes



## Posibles aplicaciones

- Compuestos de varias capas (estructura de panal de abeja)
- Materiales compuestos de partículas (esterillas de plástico)
- Compuestos de fibra (plásticos reforzados con fibra)



# Soluciones completas

## Sistema de atornillado MRK para robots de estructura ligera

Cuando las personas y los robots trabajan juntos en una sala (y en cierta manera sin barreras), se alcanza el nivel más alto de aplicación MRK. La estructura y el modo de operación del sistema de atornillado MRK de WEBER garantizan que la variante más compleja de la colaboración hombre-robot pueda realizarse cumpliendo la norma ISO TS 15066.



### Características de la colaboración hombre-robot

Célula con dispositivos de protección



Coexistencia



Cooperación



Colaboración



SEV-L / SER-L / SEV-P

SEV-C

Este gráfico se basa en la plantilla © Fraunhofer IFF, Magdeburg 2016

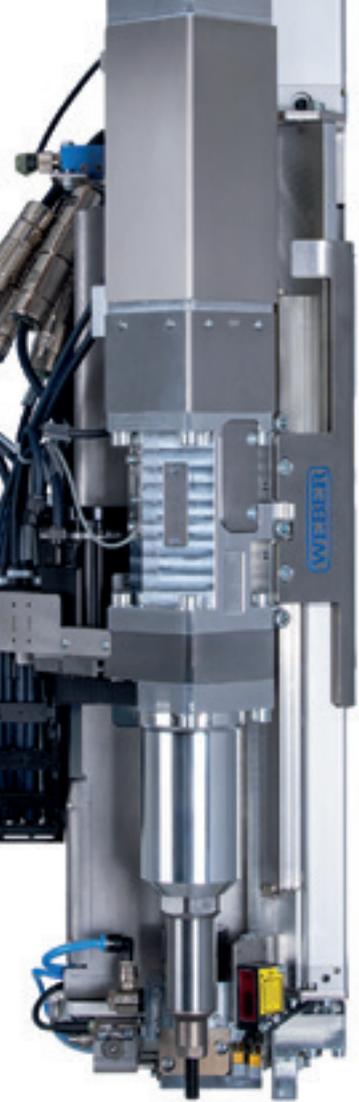
## Funciones

- + Amplia variedad para aplicaciones CoBot
- + Uso con robótica ligera (Cobot) gracias al diseño ligero y compacto de la unidad de atornillado
- + Reducción de las necesidades de espacio
- + Eficiencia económica gracias a los procesos paralelos
- + Tiempos de ciclo muy cortos gracias al sistema de alimentación automática
- + Ergonomía y resultados de calidad
- + Posibilidad de llegar a ubicaciones de tornillos difícilmente accesibles gracias a la tecnología de vacío (SEV-L)

### Atornillador compatible HRC: construido para sistema de atornillado con robótica ligera (Cobot)

Es posible usar cobots gracias al poco peso de los atornilladores WEBER. Las aplicaciones de atornillado completamente automáticas se pueden realizar a través de los sistemas de atornillado HRC SEV-C y SEV-L con sistema de alimentación. El SEV-C es la mejor solución para la tecnología de atornillado y unión para el futuro, pues ya en la actualidad ofrece respuestas a las demandas de precisión, seguridad y reducción de peso.





# Soluciones completas

## SBM25 – Inserción de pernos y tuercas remachables

### Automatización de proceso para tuercas remachables

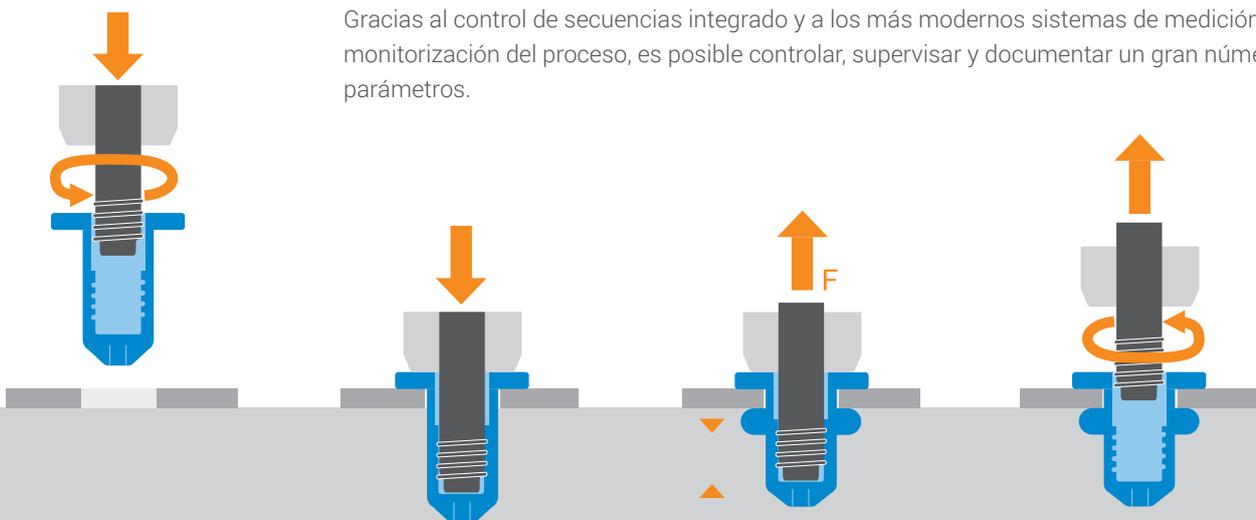
Para la colocación automática de tuercas y pernos remachables, WEBER ofrece un sistema que procesa tanto elementos con vástago hexagonal como cilíndrico hasta 25 kN. La tecnología de alimentación y control que incorpora está perfectamente adaptada al proceso. Además del cambio automatizado del mandril, el cabezal de inserción también permite la alineación de alta precisión de elementos hexagonales, garantizando así el mayor grado de automatización de su clase. Las interfaces acoplables garantizan la máxima flexibilidad cuando se utilizan varios elementos o herramientas.

### Sistema de alimentación automática

Un alimentador de escala optimizado garantiza la mejor disponibilidad de piezas. Las tuercas remachables de M4 a M10 y los pernos remachables de M5 a M8 se pueden ir alimentando durante el proceso de inserción, lo que permite tiempos de ciclo cortos.

### Tecnología de control innovadora

Gracias al control de secuencias integrado y a los más modernos sistemas de medición para la monitorización del proceso, es posible controlar, supervisar y documentar un gran número de parámetros.



#### Fase 1

Apuntado de las tuercas remachables con un macho roscado

#### Fase 2

Alineación en el componente

#### Fase 3

El macho roscado se retrae y la tuerca remachable se aplasta en el borde superior

#### Fase 4

Cuando la tuerca remachable está firmemente unida a la chapa, el macho se desenrosca

# Sistema de atornillado para limpieza técnica

## Proceso de atornillado limpio con ZEL y freno de limpieza

La abrasión y las partículas de suciedad en las superficies de tornillos y/o piezas de trabajo pueden perturbar de manera constante los procesos de montaje. Por este motivo, la limpieza técnica se ocupa de la reducción de esas partículas en un rango de dimensiones comprendido entre 15 y 1.000  $\mu\text{m}$ . Mediante el uso de una tecnología de alimentación de baja vibración y un freno de suciedad ubicado antes de la unidad de atornillado, es posible reducir hasta en un 90 % la contaminación en el rango crítico de 50 a 400  $\mu\text{m}$ .

## Ventajas

- + Mayor calidad de las uniones roscadas
- + Alta disponibilidad de las líneas de montaje – menos averías por sistemas de alimentación y atornillado sucios
- + Menos fallos relacionados con el funcionamiento y la seguridad de los componentes ya que penetra menos suciedad durante el montaje
- + Mejores oportunidades en la miniaturización de componentes



Partículas metálicas de la rosca



Alimentación ZEL

Freno de limpieza

Atornillador

# Servicio

## Estamos a sus órdenes

Sobre todo en sectores de la producción industrial en serie, los técnicos de servicio deben eliminar las causas de cualquier interrupción en los procesos de ensamblaje en muy poco tiempo, ya que solo así la producción puede continuar lo antes posible.

Nosotros en WEBER pensamos que: el servicio es planificable y puede cuidar de los recursos de nuestros clientes poniendo en marcha un asesoramiento proactivo. Al recurrir a nuestro equipo de servicio ya en la planificación de las instalaciones; garantizamos que todos nuestros empleados implementen las medidas de mantenimiento y reparación más efectivas en todo momento y para todos los clientes.

### Servicio completo

En la compra de un control de atornillado revisamos de manera minuciosa la aplicación. Ajustamos el control a la aplicación del cliente, suministramos también el programa de atornillado óptimo para ello e instruimos al cliente en la programación y el manejo del sistema, sea in situ o como parte de nuestro programa de formación.

---

### Dominio de la técnica

Pese a las numerosas posibilidades del manejo y programación, los controles de WEBER son muy fáciles de usar y también pueden ser ajustados por no programadores, ya que nuestros clientes son usuarios de atornillado, no informáticos.

---

### Flexibilidad

Cada aplicación es distinta. A pesar de un programa estándar extenso, en la técnica de atornillado muchas cosas solo son posibles a través de adaptaciones específicas. Gracias a un desarrollo propio de controles podemos hacer realidad los deseos individuales de cada cliente.



## Línea de atención

De 06:00 h a 22:00 h



**+49 8171 406 444**

**service@weber-online.com**

### Estamos al corriente

La automatización en el ámbito del montaje sirve para un objetivo: optimización de costes. Pero, esto no es suficiente para WEBER. Creemos que la reducción de costes representa solo una cara de la moneda. La estabilidad y la seguridad del proceso tienen, al menos, la misma importancia.

Esto tiene varias consecuencias. Por un lado, WEBER construye sistemas de atornillado automático desde casi 70 años, que se emplean con éxito en el día a día de la producción y sus dificultades. Esto no va a cambiar. Al mismo tiempo, nuestros clientes tienen a su disposición un servicio integral que elimina sin demora las averías eventuales y no interrumpe la cadena de montaje.

Asimismo, nuestras instalaciones permiten documentar completamente todas las aplicaciones de ensamblaje y garantizan así una calidad máxima de los procesos de atornillado.

Prometemos a nuestros clientes nada menos que el éxito económico mediante una automatización inteligente y eficiente de sus procesos de montaje.

# Servicio

## Servicios



### Servicio al cliente

Lamentablemente, los defectos técnicos y los tiempos de inactividad asociados a ellos no se pueden evitar al 100 %. Si se producen averías, cada minuto cuenta, ya que una parada significa en última instancia la pérdida de ingresos o incluso la pérdida de confianza. WEBER se encarga de que los procesos de montaje puedan reiniciarse con la mayor rapidez posible. Esto lo permite una red de servicio inteligente que opera en todo el mundo. Un amplio almacén de piezas garantiza la disponibilidad permanente de todos los componentes y piezas de desgaste relevantes. En caso necesario, estos componentes se pueden consultar inmediatamente y, gracias a un envío urgente, estar disponibles en un tiempo mínimo en el lugar de aplicación – si se requiere, junto con un especialista de servicio de nuestra empresa.



### Contratos de mantenimiento

El servicio y el mantenimiento pueden, y deben, planificarse, ya que solo con una planificación adecuada del trabajo, los recursos se emplean de forma sensata y se evitan tiempos de inactividad. El equipo de servicio de WEBER ofrece asesoramiento al cliente desde la misma fase de concepción de una instalación de montaje y establece junto con el cliente los intervalos de mantenimiento y los tiempos de reequipamiento. El objetivo de cada acción es optimizar los procesos automáticos de atornillado. Esto se logra, por ejemplo, a través de estudios de capacidad de las máquinas. Es decir que mediante diferentes parámetros de la instalación, se comprueba que funcionará sin fallos con suficiente seguridad. WEBER presta asistencia en todos los procesos de montaje en el desarrollo de la producción para evitar errores de antemano.



### Cursos de formación

Estamos altamente comprometidos con la formación de nuestros clientes. Esto implica que, para lograr los tiempos de inactividad más bajos posibles, el personal debe ser instruido a tiempo y de manera exhaustiva en el manejo de las máquinas y los sistemas. A su vez, la formación también se realiza en el ámbito de un mantenimiento preventivo. De este modo, las pequeñas averías pueden ser eliminadas directamente por los técnicos de nuestros clientes. Además de un ahorro de tiempo, esto también supone una cualificación de los empleados, que se convierten de operarios de las máquinas a especialistas en atornillado automático. Así ganamos todos: el cliente, sus empleados y WEBER.

# Pruebas y desarrollos

## Laboratorio

En atornillado automático, WEBER nunca deja nada al azar. Las comprobaciones visuales de nuestros productos son una parte importante y necesaria del control de calidad. Sin embargo, los ingenieros de WEBER van mucho más allá y comprueban la seguridad y la fiabilidad de todos los componentes. Por ejemplo, bajo el microscopio electrónico con hasta 1000 aumentos se detectan y reparan hasta los defectos de material más pequeños. Al microscopio se analiza el estado de las superficies y estructuras para evitar cualquier riesgo de fatiga y de rotura prematura del material.



## Ensayos

Tras los ensayos realizados en el laboratorio hay una fase de pruebas prácticas. Bajo condiciones de producción prácticamente reales, se examina la fiabilidad del proceso y la resistencia de piezas individuales, máquinas y sistemas. Los errores se comunican directamente a los constructores. Según los ámbitos de uso y aplicación posteriores, todos los productos se someten a una inspección cualitativa y cuantitativa realizada por nuestros expertos. Todas las series de ensayos se realizan conforme a normas de procedimiento DIN estandarizadas. Basado en los resultados de los extensos ensayos de laboratorio y en la aplicación práctica, WEBER crea un catálogo de parámetros que deben cumplir las máquinas en el uso con los clientes.



## Célula de pruebas robotizada

Cuando un nuevo producto desarrollado por WEBER ha alcanzado su madurez a nivel de producción para servir al cliente, las máquinas deben superar una prueba de funcionamiento adicional. Debido a la complejidad de las instalaciones, a menudo no es posible simular la totalidad del proceso de montaje. En este caso, los atornilladores se prueban exhaustivamente en una célula de pruebas robotizada. Al mismo tiempo, el robot sirve como base para desarrollos innovadores de productos que posteriormente se comercializarán como soluciones individuales para clientes. Basado en desarrollos de materiales o nuevas técnicas de unión, los ingenieros desarrollan técnicas de unión asistidas por robot que reproducen exactamente las condiciones de uso reales. La comprobación y el desarrollo se entremezclan perfectamente y sirven en última instancia para satisfacer las elevadas exigencias de los clientes de WEBER.



# WEBER en todo el mundo



## Nuestras filiales

WEBER Schraubautomaten GmbH  
Wolfratshausen, Alemania

WEBER Assemblages Automatiques S.A.R.L.  
Saint-Jorioz, Francia

WEBER Automation s.r.o.  
Brno, República Checa

WEBER Automation China Co., Ltd.  
Shanghai, China

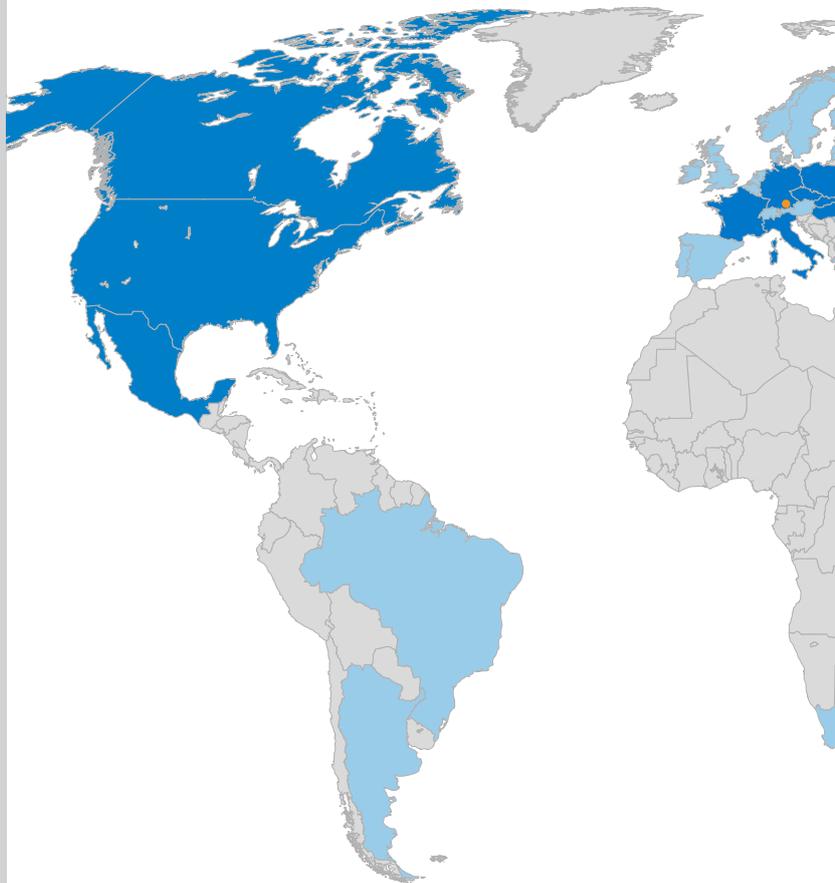
WEBER Screwdriving Systems, Inc.  
Charlotte NC, EE. UU.

WEBER Automazione Italia s.r.l.  
Bologna, Italia

WEBER Automatización México S. de R.L. de C.V.  
Monterrey, México

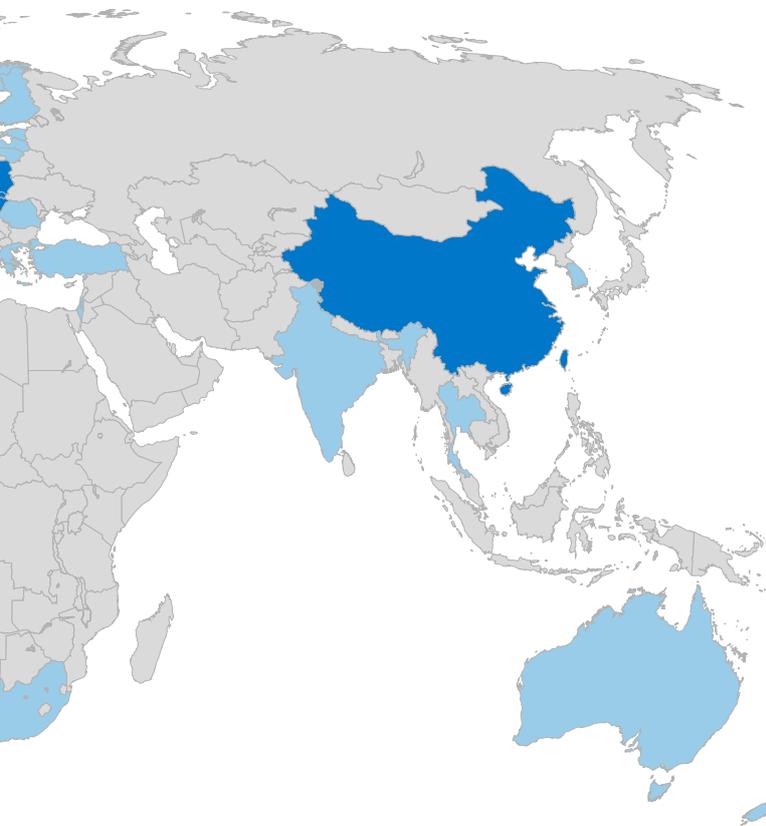
## Empleados

450+ en todo el mundo





## Nuestras representaciones



### Mundo

Argentina  
Australia  
Brasil  
Canadá  
Corea  
India  
Israel  
Sudáfrica  
Tailandia

### Europa

Austria  
Bélgica  
Dinamarca  
Eslovaquia  
España  
Estonia  
Finlandia  
Gran Bretaña  
Grecia  
Hungría  
Irlanda  
Letonia  
Lituania  
Noruega  
Países Bajos  
Polonia  
Portugal  
Rumania  
Suecia  
Suiza  
Turquía

**WEBER Schraubautomaten GmbH**

Hans-Urmiller-Ring 56  
Alemania, Wolfratshausen  
Tel. +49 8171 406-0  
[info@weber-online.com](mailto:info@weber-online.com)

**WEBER Screwdriving Systems, Inc.**

EE.UU., Charlotte NC  
Tel. +1 704 360 5820  
[marketing@weberusa.com](mailto:marketing@weberusa.com)

**WEBER Automation s.r.o.**

República Checa, Brno  
Tel. +420 549 240 965  
[weber.cz@weber-online.com](mailto:weber.cz@weber-online.com)

**WEBER Automation China Co., Ltd.**

China, Shanghai  
Tel. +86 215 459 3323  
[china@weber-online.com](mailto:china@weber-online.com)

**WEBER Assemblages  
Automatiques S.A.R.L.**

Francia, Saint-Jorioz  
Tel. +33 450 685 990  
[commercial@weberaa.com](mailto:commercial@weberaa.com)

**WEBER Automazione  
Italia s.r.l.**

Italia, Bologna  
Tel. +39 051 032 3487  
[weber.it@weber-online.com](mailto:weber.it@weber-online.com)

**WEBER Automatización México  
S. de R.L. de C.V.**

México, Monterrey  
Tel. +1 980 403 1223  
[sales@weber-online.com](mailto:sales@weber-online.com)



[www.weber-online.com](http://www.weber-online.com)

**“Podemos negociar todo - excepto la calidad.” – Karl Ernst Bujnowski**

Desde hace casi siete décadas, WEBER marca estándares en el desarrollo y la fabricación de atornilladores manuales automáticos y sistemas de atornillado estacionarios. En todo el mundo, más de 450 empleados se encargan de que esto no cambie en el futuro.



TÉCNICA QUE UNE