TELWIN®

GUÍA RÁPIDA PARA LA SOLDADURA CON ELECTRODO MMA

> QUÉ ES LA SOLDADURA

La soldadura es un proceso que permite que dos o más metales se unan indisolublemente uno con otro. Son protagonistas el acero, acero inoxidable, el aluminio, el cobre, el bronce, el titanio, las aleaciones metálicas, las superficies zincadas.

La soldadura se utiliza cuando es necesario garantizar las prestaciones más altas, incluso en las condiciones ambientales y de utilización más extremas, pero es también una aliada capaz de adecuarse a nuestras necesidades más sencillas, pero no por ello menos importantes -como en el mundo del bricolaje- para poder ser flexible a fin de satisfacer todas las necesidades de las instalaciones y del mantenimiento en todos los campos civiles y profesionales.

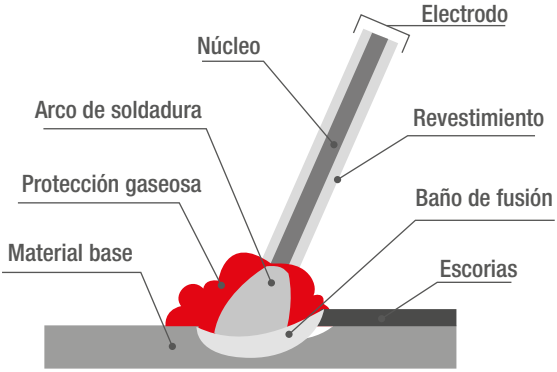
Existen diferentes procesos de soldadura: la más común y sencilla es por arco con electrodos revestidos (MMA Manual Metal Arc), pero existen también la soldadura por arco de hilo continuo con protección de gas (GMAW) o sin protección de gas (FLUX o Self Shielded Wire) y aquella por arco en gas inerte con electrodo infusible de tungsteno (TIG Tungsten Inert Gas).

Donde hay soldadura está Telwin, con una gama de productos que por su amplitud y tipo no tiene parangón en el mercado. Soluciones tecnológicas, funcionales, fiables, seguras, una calidad certificada por los entes certificadores internacionales más importantes del sector. A cada realidad Telwin puede garantizar la mejor respuesta.

> EL PROCESO DE SOLDADURA MMA

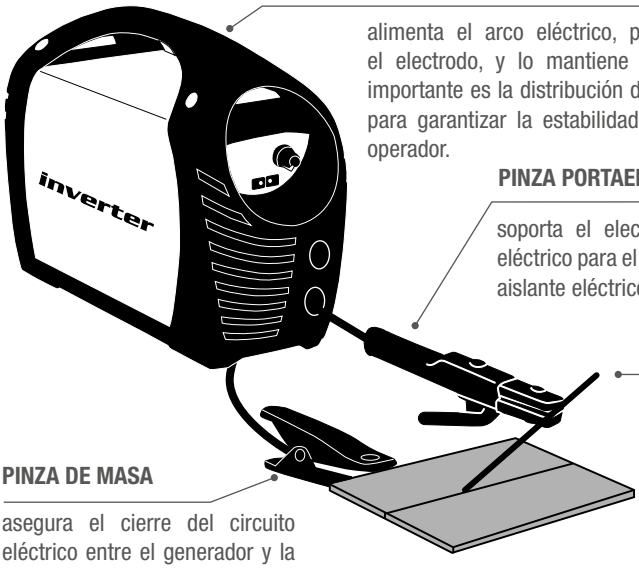
La soldadura por arco con electrodos revestidos es un procedimiento manual en que el calor generado por un arco eléctrico entre un electrodo revestido y la pieza que se debe soldar lleva a la fusión de estos dos elementos.

La protección del metal fundido se asegura con el revestimiento del electrodo que, al volatizarse, crea una atmósfera de protección.
La parte del revestimiento que funde se convierte en escoria de protección para baño de fusión, que se debe quitar posteriormente.



> QUÉ SE NECESITA PARA SOLDAR EN MMA

El proceso de soldadura por electrodo es de fácil ejecución; para comenzar a soldar bastan pocos elementos.



GENERADOR DE CORRIENTE

alimenta el arco eléctrico, presente entre el material base y el electrodo, y lo mantiene encendido. Su característica más importante es la distribución de la corriente de manera constante para garantizar la estabilidad del arco y facilitar el trabajo del operador.

PINZA PORTAELECTRODO

soporta el electrodo garantizando el contacto eléctrico para el paso de la corriente y sirve como aislante eléctrico para el soldador.

ELECTRODO REVESTIDO

se compone de un núcleo que conduce la corriente y, al fundirse, aporta el material, y de un revestimiento que protege el baño de fusión y estabiliza el arco.

PINZA DE MASA

asegura el cierre del circuito eléctrico entre el generador y la pieza que se debe soldar.

ELECTRODOS

Tipos de electrodos

Los electrodos son de 3 tipos: **rutilo, básico y celulósico.**

Los **electrodos rutilos**, los más utilizados, son adecuados para soldaduras en horizontal, vertical y en ángulo para espesores pequeños. Son de fácil cebado y garantizan un arco estable. Se pueden conservar fácilmente y tienen un coste bajo.

Los **electrodos básicos** permiten una soldadura en todas las posiciones, incluso en grandes espesores; sin embargo, son más difíciles de cebar y conservar, y pueden utilizarse solo en soldadoras CC.

Los **electrodos celulósicos** son los que presentan una mayor penetración y permiten una soldadura en todas las posiciones, gracias también a la menor producción de escorias. Se utilizan para soldar tuberías, exclusivamente en soldadoras CC específicas.

Elección del electrodo

El diámetro del electrodo se elige en función del espesor del material que se debe soldar y de cómo se ha preparado este

	VALORES MEDIOS DE CORRIENTE DE SOLDADURA (A)						
Diámetro de los electrodos Ø (mm)	1,6 mm	2 mm	2,5 mm	3,25 mm	4 mm	5 mm	6 mm
RUTILO	30-55 A	40-70 A	50-100 A	80-130 A	120-170 A	150-250 A	220-370 A
BÁSICO	50-75 A	60-100 A	70-120A	110-150 A	140-200 A	190-260 A	250-320 A
CELULÓSICO	20-45 A	30-60 A	40-80 A	70-120 A	100-150 A	140-230 A	200-300 A

LOS EPI (EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL)

Máscaras de soldadura

La máscara es uno de los EPI, fundamental para preservar los ojos y la cara del humo, salpicaduras, rayos ultravioletas e infrarrojos emitidos por el arco de soldadura. La de casco ofrece la mejor protección incluso cuando se efectúan pequeñas operaciones de mantenimiento o bricolaje. Existen diferentes tipos de máscaras:

MÁSCARAS «TRADICIONALES» CON VIDRIO PASIVO

Están provistas de una ventanilla que contiene un vidrio inactínico que permanece siempre oscuro, asegurando una protección constante. Económicas y prácticas, tienen el inconveniente para el operador de tener que subir la máscara o ventanilla cada vez que quiere ver el resultado de la soldadura y la junta.

MÁSCARAS DE OSCURECIMIENTO AUTOMÁTICO

Están provistas de un filtro que oscurece automáticamente el área de visión cuando se establece el arco de soldadura y vuelve rápidamente al estado transparente cuando este se apaga. Las máscaras automáticas pueden tener un oscurecimiento fijo o variable. Las de oscurecimiento variable permiten una regulación del oscurecimiento que se adapta mejor al proceso de soldadura (MMA, MIG-MAG, TIG).

Guantes de soldadura

Indispensables para proteger las manos del calor generado por la soldadura y de las chispas y salpicaduras que se puedan producir, los guantes de soldadura normalmente están realizados en piel ignífuga y son más largos que los guantes para la prevención de accidentes normales, de manera que cubren también una parte del antebrazo.

> CÓMO SE SUELDA

Conecta la masa a la pieza que se debe soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución. Este cable se conecta a la toma con el símbolo (-).

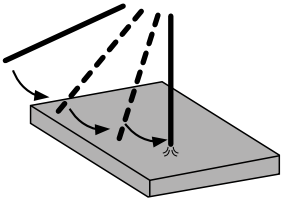
Casi la totalidad de los electrodos revestidos se conecta al polo positivo (+) del generador; excepcionalmente, para electrodos con revestimiento ácido, al polo negativo (-).

Conecta el cable de alimentación.

PROCEDIMIENTO

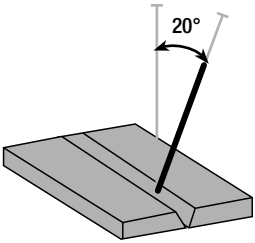
■ Roza la punta del electrodo en la pieza para soldar efectuando un movimiento como si se quisiere encender una cerilla.

> ⚠ **ATENCIÓN:** NO GOLPEAR el electrodo en la pieza; se podría dañar el revestimiento haciendo más difícil el cebado del arco.



■ Una vez cebado el arco, mantén una distancia respecto a la pieza equivalente al diámetro del electrodo utilizado manteniéndola lo más constante posible.

> ⚠ **ATENCIÓN:** la inclinación del electrodo en sentido de avance debe ser de unos 20°-30°.



■ Al final del cordón del soldadura, pon el extremo del electrodo ligeramente hacia atrás respecto a la dirección de avance. Sube rápidamente el electrodo del baño de fusión para obtener el apagado del arco.

Las soldadoras más modernas están provistas de 3 dispositivos que permiten una utilización óptima y segura de las mismas.

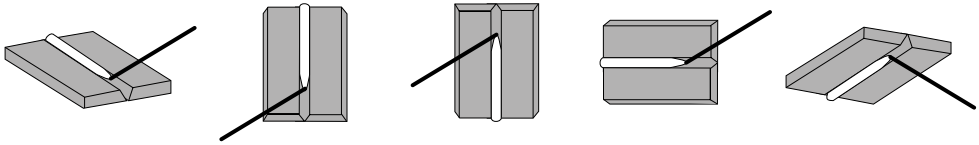
ARC FORCE: facilita la transferencia de las gotas de material fundido del electrodo al material para soldar. Evita el apagado del arco cuando se produce el contacto, con las gotas mismas, entre el electrodo y el baño de fusión.

HOT START: facilita el cebado del arco eléctrico, suministrando una subida de corriente, en cada reinicio de la soldadura.

ANTI-STICK: apaga automáticamente la soldadora cuando el electrodo se pega al material para soldar, permitiendo que se separe fácilmente el electrodo de la pieza sin dañarlo.

LAS POSICIONES DE SOLDADURA

La norma EN ISO 6947:2011 clasifica las siguiente posiciones de soldadura:



en plano | vertical | vertical | frontal | sobrecabeza

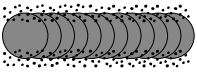
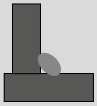
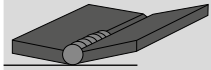
ELIMINACIÓN DE LAS ESCORIAS

Cuando se ha enfriado el cordón de soldadura, es necesario limpiar la pieza de las escorias.

Utiliza un martillo para esculpir el revestimiento del electrodo depositado en la pieza y un cepillo para acabar la limpieza.

> QUÉ DICE EL ASPECTO DEL CORDÓN DE SOLDADURA

La forma del cordón puede indicar algunos errores de ejecución:

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Salpicaduras excesivas	Amperaje demasiado elevado para el electrodo.	→ Reducir el amperaje o seleccionar un electrodo más grande.
	Longitud del arco demasiado larga o voltaje demasiado alto.	→ Reducir la longitud o el voltaje del arco.
Fusión incompleta/ Falta de penetración	Aporte de calor insuficiente.	→ Aumentar el amperaje. Seleccionar un electrodo más grande y aumentar el amperaje.
	Técnica de soldadura no adecuada.	→ Intentar mantener el cordón de soldadura bien centrado entre las dos piezas exactamente encima de donde se debe crear la unión. Cambiar el ángulo de soldadura o aumentar el bisel de la pieza para hacer que penetre la soldadura en la base de la misma.
	Pieza sucia.	→ Eliminar la grasa, aceite, humedad, óxido, pintura o revestimientos de la superficie de trabajo.
	Preparación equivocada de la junta.	→ Material demasiado espeso. La preparación y el diseño de las juntas deben permitir el acceso al fondo de la ranura.
	Potencia térmica insuficiente.	→ Aumentar el amperaje. Seleccionar un electrodo más grande y aumentar el amperaje. Reducir la velocidad de marcha.
Penetración excesiva/agujeros	Aporte de calor excesivo.	→ Seleccionar amperaje inferior y/o utilizar un electrodo más pequeño. Aumentar o mantener una velocidad de soldadura adecuada y constante.
Distorsión	Aporte de calor excesivo.	→ Utilizar el borne para mantener en posición el material de base. Efectuar soldaduras por puntos a lo largo de la junta antes de comenzar la operación de soldadura. Seleccionar un amperaje adecuado para el espesor y el electrodo. Aumentar la velocidad. Soldar en pequeños segmentos y permitir el enfriamiento entre las soldaduras.
		

> TRUCOS Y CONSEJOS

SOLDADORA

- Utiliza los cables de soldadura más cortos posible. Si la fuente de alimentación está lejos, es mejor alargar los cables de alimentación que los de soldadura (llega máximo hasta 3 metros).
- Desenrolla las prolongaciones si están en un rollo y recuerda aumentar la sección de la prolongación cada 15 metros aproximadamente para no tener sobrecalentamientos de la misma ni bajadas de tensión.
- Asegúrate siempre de que los cables de soldadura están bien fijados, para no perder tensión ni cebar sobrecalentamientos o llamas entre los conectores que provocaría un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.

ELECTRODOS

- Comienza por los electrodos más fáciles (Rutilos E6013); controla siempre las indicaciones del fabricante incluidas en la caja.
- Conserva los electrodos siempre en cajas cerradas y si es posible en condiciones de baja humedad.
- Si el electrodo permanece pegado, mueve ligeramente el electrodo a la derecha y a la izquierda: de esta manera se separará fácilmente de la pieza y podrás volver a comenzar a soldar.
- Controla la polaridad de los electrodos antes de soldar. Normalmente los electrodos rutilos se conectan al polo negativo y los básicos al positivo. La caja del electrodo debe incluir esta indicación.

CONSEJOS DE USO

- Antes de soldar, prepara las piezas limpiándolas bien (no debe quedar pinturas ni óxido).
- Controla siempre que se utilizan EPI en buenas condiciones (máscara y guantes). Es mejor utilizar una máscara de casco para una mayor protección ante el humo y la irradiación.
- Mientras sueldas, mantén el electrodo casi en contacto con el metal: esto te permitirá ser más preciso y hacer que la soldadura se deslice de la mejor manera.
- Si sueldas en vertical, suelda desde arriba hacia abajo para efectuar los trabajos con más facilidad.
- Efectúa un movimiento en zigzag (electrodo up&down) para efectuar una junta más espesa (cordón más largo).
- Si sueldas espesores especialmente gruesos, puedes efectuar dos o más pasadas de soldadura. Al final de la primera, recuerda quitar las escorias antes de efectuar la segunda.
- Evita utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede resultar peligroso para la seguridad y dar resultados insuficientes en la limpieza.

> LA GAMA FORCE

Force es la gama de soldadoras inverter por electrodo MMA en corriente continua (CC) 100% made in Italy, que se ha afirmado en el mercado como un estándar de la calidad y la fiabilidad de Telwin. Gracias a la tecnología inverter, que garantiza una excepcional estabilidad de la corriente de soldadura, y gracias a los dispositivos arc force, hot start y anti stick, se puede soldar en acero, inoxidable y fundición sencillos trabajos de mantenimiento con extrema sencillez y calidad.

- Con accesorios para la soldadura por electrodo (pinza portaelectrodo y pinza de masa, con cables de soldadura de calidad).
- Producidas en Italia por Telwin. Seguridad y calidad certificada por TÜV SÜD
- Ligeras y compactas con alimentación de 230V (se pueden utilizar con contadores domésticos de 3kW)
- Protección termostática, subida y bajada de tensión, subida de corriente. Compatibles para la utilización con el motogenerador (230V ± 15%)

	Force 125	Force 145	Force 165	Force 205	Force 168 MPGE
Campo de regulación de corriente (mín-máx)	10-80A	10-130A	10-150A	15-200A	10-150A
Diámetro del electrodo (mín-máx)	1,6-2,5mm	1,6-3,2mm	1,6-4mm	1,6-4mm	1,6-4mm
Duty cycle a 20°C	80A @ 50%	125A @ 60%	150A @ 60%	180A @ 95%	150A @ 60%
Fusible de red	10A	16A	16A	16A	16A

> ¿Estás seguro de que no te has olvidado nada?

Con Telwin tienes todo lo que necesitas, de las máscaras de soldadura a los guantes, además de otros accesorios como posicionadores magnéticos y electrodos. ¡Visita telwin.com para descubrir toda la oferta!

TELWIN.COM

JOIN THE INNOVATION

www.telwin.com

TELWIN®
JOIN THE INNOVATION

TELWIN spa
Via della Tecnica, 3 - 36030 Villaverla (VI) Italy - Tel. +39 0445 858811