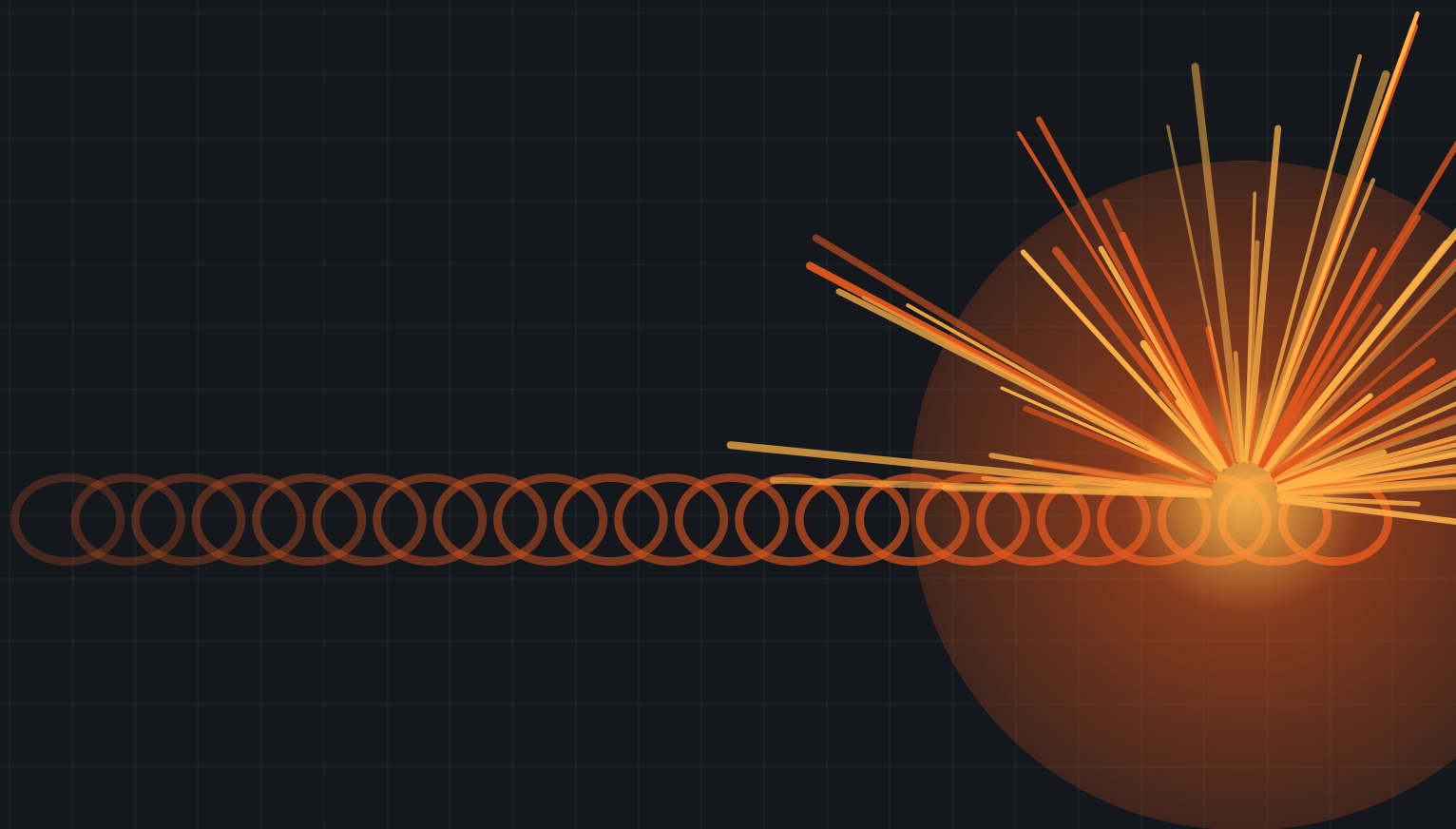




GUÍA COMPLETA

La Forja del Soldador

Manual práctico de soldadura: electrodo, MIG/MAG y TIG

EDICIÓN EN ESPAÑOL · E-BOOK · PDF

Equipo de protección individual (EPI)

La seguridad es la primera habilidad que debe desarrollar un soldador. Antes de encender un arco o una llama, tienes que saber identificar, elegir, revisar y usar correctamente el equipo de protección individual (EPI; en Latinoamérica, EPP) adecuado a cada proceso. Por desgracia, los accidentes por usar mal el EPI, o por no usarlo, siguen siendo frecuentes.

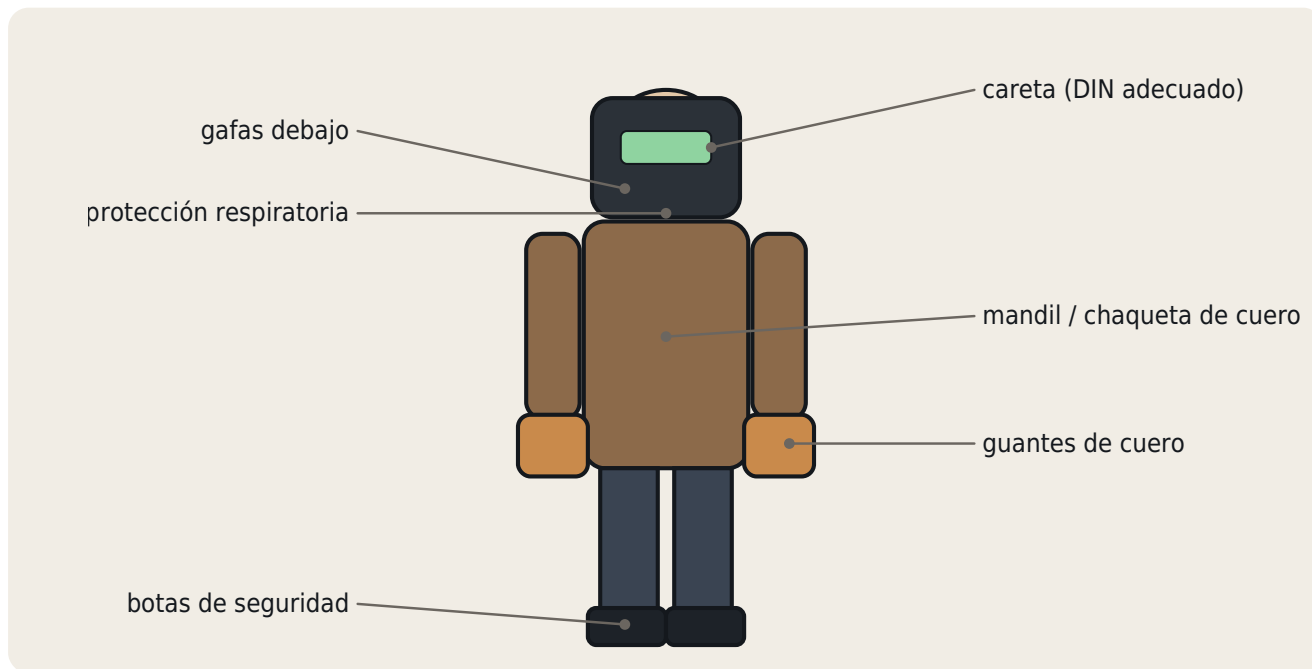


Figura 2.1 — EPI completo para soldar: careta, gafas de seguridad, respirador, guantes, mandil y botas. Revisa cada elemento antes de usarlo.

2.1 Los riesgos de la soldadura

Radiación del arco. El arco emite radiación ultravioleta (UV) e infrarroja (IR) muy intensa. La UV quema la córnea y la piel; la IR puede dañar poco a poco la retina con una exposición crónica sin protección. La luz visible, a esas intensidades, provoca una fatiga visual severa.

ATENCIÓN

La «ceguera del soldador» u «ojo de arco» (fotoqueratitis) no se nota en el momento. Los síntomas —sensación de arena en los ojos, lagrimeo intenso, dolor y fotofobia— aparecen de 6 a 12 horas después de la exposición. La protección ocular adecuada no se negocia, y las personas que están cerca del arco necesitan una pantalla o cortina de protección.

Humos y gases. La soldadura genera humos metálicos —partículas microscópicas de óxidos en suspensión— y gases tóxicos como el ozono, el dióxido de nitrógeno, el monóxido de carbono y, según el material, compuestos de manganeso, cromo hexavalente y plomo. Respirarlos durante mucho tiempo causa enfermedades pulmonares crónicas, como la siderosis y la neumoconiosis y, en el caso del cromo hexavalente, un mayor riesgo de cáncer de pulmón.

CHAPA GALVANIZADA

El galvanizado desprende humos de óxido de zinc que pueden provocar la «fiebre de los humos metálicos» (escalofríos, fiebre, náuseas). Nunca lo sueldes sin extracción y protección respiratoria; retira el recubrimiento de la zona siempre que puedas.

Riesgos térmicos y de proyecciones. Las salpicaduras de metal fundido pueden alcanzar 30 m/s y temperaturas de más de 1.500 °C. Las chispas viajan hasta 10 metros, con riesgo de incendio y de quemaduras. Una pieza recién soldada puede parecer igual que una fría y estar a 500 °C: márcala o avisa antes de dejarla.

PELIGRO

Nunca sueldes ni cortes un bidón, depósito o tubería que haya contenido combustible, aceite o disolventes sin limpiarlo y desgasificarlo (o inertizarlo) antes con un procedimiento adecuado: los vapores residuales pueden explotar aunque parezca vacío. Retira los combustibles del alcance de las chispas y ten un extintor a mano (capítulo 15).

Riesgos eléctricos. Las máquinas de soldar trabajan con tensiones que se vuelven mortales con humedad o en contacto con partes conductoras sin aislamiento. La tensión en vacío puede estar entre 50 y 90 V, suficiente para provocar una electrocución mortal en determinadas condiciones. Trabaja siempre seco y con guantes secos.

- ☐ Pantalla o cortina para proteger a los demás del arco.
- ☐ Extracción o ventilación suficiente; zona sin combustibles y extintor cerca.
- ☐ Cables y pinzas sin daños y secos.

2.2 Protección ocular y facial

La careta (máscara) de soldar protege la cara, los ojos y el cuello de la radiación, las salpicaduras y el calor radiante. Debe estar homologada y llevar filtros conformes a la norma vigente. Hay dos tipos principales:

- **Careta de filtro fijo (pasiva):** visor de tono fijo, siempre oscuro. Más económica, duradera y sin baterías. Adecuada para quien está aprendiendo.
- **Careta de oscurecimiento automático:** unos sensores fotovoltaicos detectan el arco en menos de 1/25.000 s y oscurecen el visor automáticamente; al apagarse el arco, el visor se aclara. Mejora la productividad y la comodidad, sobre todo en trabajos con muchas paradas. El oscurecimiento suele ser regulable entre DIN 9 y DIN 13.

Tabla 2.1 — Grado de sombra (DIN) recomendado por proceso

Proceso	Corriente (A)	DIN recomendado
MMA (electrodo revestido)	60-160 A	DIN 10-11
MMA (electrodo revestido)	160-300 A	DIN 12-13
MIG/MAG	60-300 A	DIN 10-12
TIG	15-80 A	DIN 9-11
Arco sumergido (SAW)	300-800 A	DIN 12-14
Corte por plasma	hasta 400 A	DIN 11-14
Oxiacetilénica	—	DIN 5-7 (gafas específicas)

Además de la careta, usa gafas de seguridad transparentes también cuando no estás soldando: al preparar la junta, al amolar, al quitar la escoria y al limpiar. Al picar la escoria saltan fragmentos a gran velocidad y la careta suele estar levantada.

2.3 Protección de manos, brazos y cuerpo

Los guantes para soldadura por arco son de serraje de cuero vacuno, resistente al calor, al corte y a la abrasión. Para TIG, donde manda la precisión, se usan guantes más finos y suaves (piel de cabra o de ciervo, o guantes específicos de TIG) que dan más sensibilidad. Los guantes de goma o de nailon están terminantemente prohibidos en la soldadura por arco y con gas. Los manguitos de cuero protegen los antebrazos cuando el mandil no cubre esa zona.

El mandil (delantal) protege el tronco y las piernas de salpicaduras, chispas y radiación. Para arco intenso y oxiacetilénica, usa mandil de cuero; para trabajos ligeros (MIG/MAG en chapa fina), puede bastar un mandil de tela vaquera gruesa tratada con retardante de llama. La ropa debe ser de fibras naturales —algodón o lana— resistentes al fuego. Los tejidos sintéticos (poliéster, nailon, acrílico) están prohibidos: se funden al contacto con las chispas y agravan las quemaduras. Manga larga, pantalón sin dobladillo vuelto (el dobladillo acumula salpicaduras) y nada de bolsillos abiertos son requisitos básicos.

2.4 Protección de pies, respiratoria y auditiva

Son obligatorias las botas de seguridad con puntera de acero y suela resistente al calor. El pantalón va por fuera de la bota, nunca metido dentro, para que las salpicaduras no se queden atrapadas. Nunca sueldes con zapatillas deportivas ni con sandalias.

La protección respiratoria es la gran olvidada, y es de las más importantes a largo plazo:

- **Mascarilla desechable FFP2/FFP3:** filtra las partículas de los humos metálicos, pero no protege frente a los gases. Adecuada en ambientes bien ventilados y con humos moderados.
- **Media máscara con filtro combinado:** filtra partículas y vapores orgánicos o gases ácidos. Indicada en espacios cerrados o con humos intensos.
- **Equipo de presión positiva con aporte de aire:** suministra aire limpio mediante un compresor y una manguera. Obligatorio en espacios confinados sin ventilación, como depósitos y recipientes.

VENTILACIÓN PRIMERO

La mejor protección respiratoria es una buena ventilación. Un extractor de humos junto al baño de fusión (idealmente a 15–20 cm) capta los humos antes de que lleguen a tu zona de respiración. La extracción localizada complementa —no sustituye— a los respiradores individuales. En espacios confinados, además, no se entra ni se suelda sin permiso de trabajo, medición de la atmósfera y una persona de vigilancia en el exterior.

El arco sumergido, el corte por plasma y el amolado generan ruido que puede superar los 85 dB(A), el límite de exposición sin protección. Usa tapones u orejeras en esas situaciones.

REVISIÓN DEL EPI

Antes de cada jornada, revísalo todo: grietas, agujeros, costuras rotas, piezas defectuosas. Un guante con un agujero o un visor rajado no protegen. Sustituye de inmediato lo que esté dañado y guarda el EPI en un lugar limpio y seco.