

Tecnología Mecánica

Unidad N° 6 Técnicas de Soldaduras

Martín A. Alarcón / Fernando Nadalich



31 de octubre de 2025

Índice

- Introducción
- Soldadura con Electrodo Revestido (SMAW)
- Soldadura MIG/MAG (GMAW)
- Soldadura TIG (GTAW)
- Soldadura por Arco Sumergido (SAW)
- Comparativa de Procesos de Soldadura

Tendencias actuales

- Soldadura Robotizada
- Soldadura Láser (LBW – Laser Beam Welding)
- Conclusiones
- Datos de interés

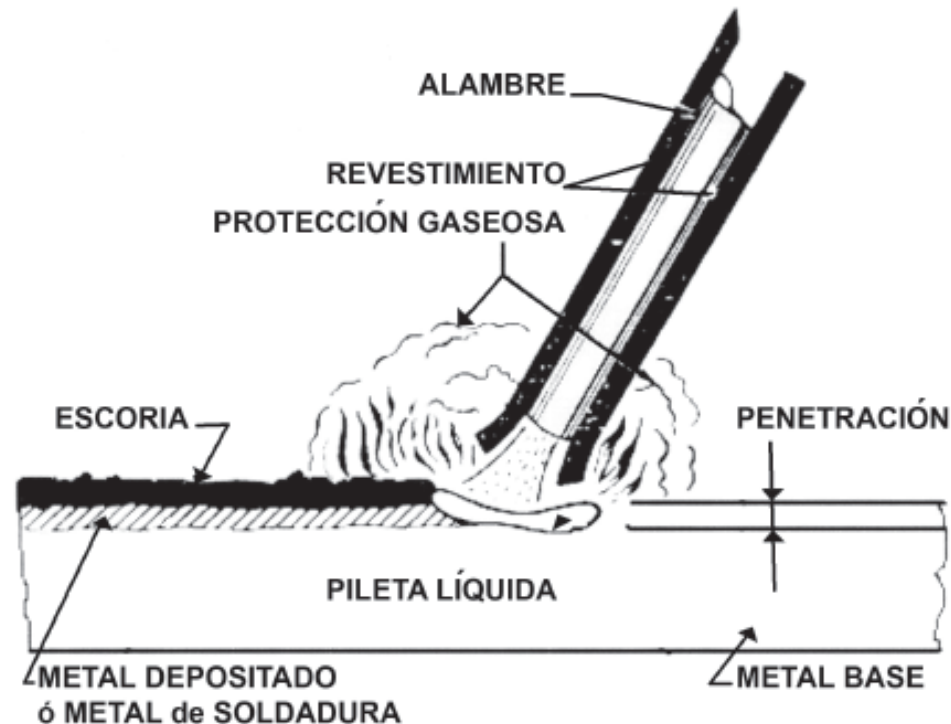
Introducción

La soldadura constituye uno de los recursos tecnológicos de vital importancia para el desarrollo industrial a nivel global. Las industrias de diferentes ramas de la técnica tales como: construcciones, petroquímicas, de generación de energía, de transporte, alimenticias ,agrícolas, aeroespacial, electrónica, automotriz, etc., no podrían haber alcanzado su desarrollo actual si no hubiera estado disponible la tecnología de soldadura.

- Clasificación general: por fusión y por presión.
- Amplio uso en estructuras, piping, tanques, y componentes mecánicos.
- Requiere control de parámetros térmicos y calidad del material base.
- La seguridad y el control de calidad son esenciales.

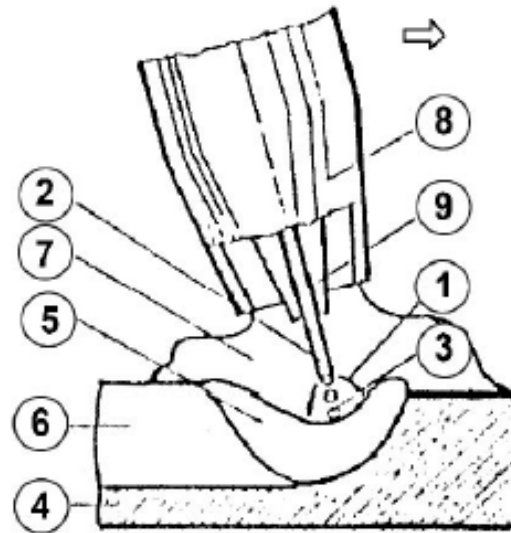
Soldadura con Electrodo Revestido (SMAW)

- El arco se forma entre el electrodo revestido y la pieza.
- El revestimiento genera gases y escoria protectora.
- Tipos de electrodos: celulósicos, rutílicos, básicos.
- Polaridad y corriente influyen en penetración y estabilidad.
- Aplicaciones: estructuras, cañerías, mantenimiento.



Soldadura MIG/MAG (GMAW)

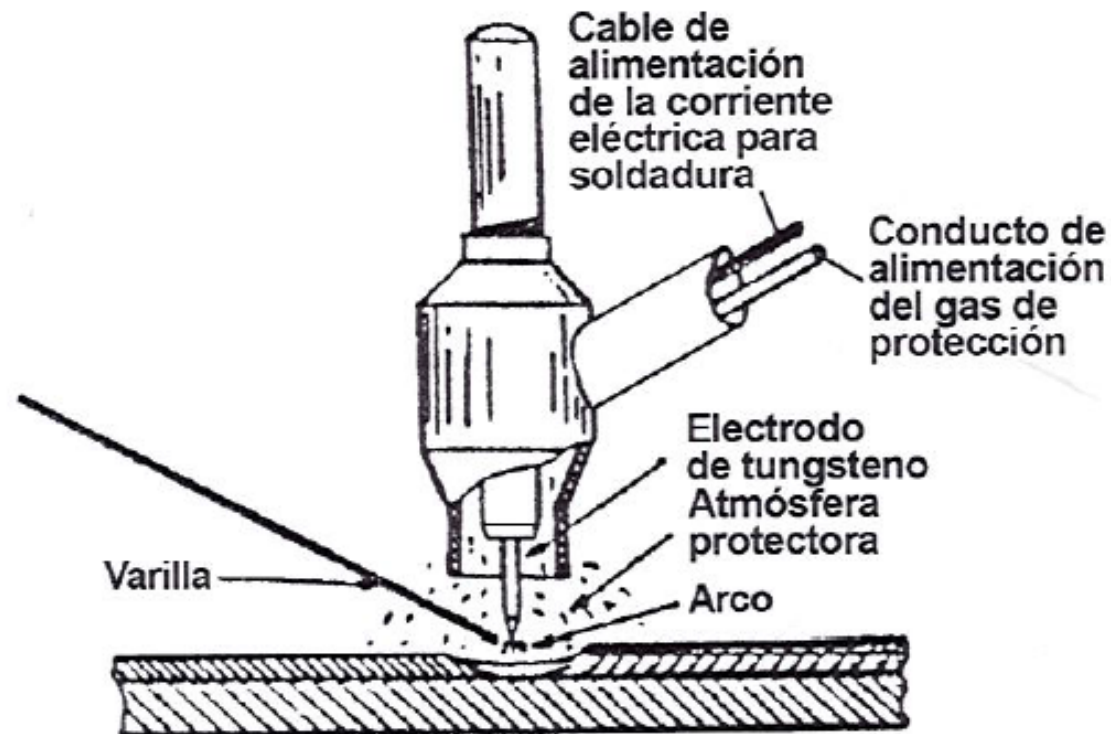
- MIG usa gas inerte (Ar, He), MAG gas activo (CO_2 , mezclas).
- Alambre continuo, alta productividad.
- Modos de transferencia metálica: cortocircuito, globular, spray.
- Se utiliza ampliamente en producción industrial y robótica.
- Requiere control de gas y limpieza del material base.



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1- Arco eléctrico | 6- Cordón de soldadura |
| 2- Alambre-electrodo | 7- Atmósfera del gas protector |
| 3- Transferencia de las gotas | 8- Tobera para el gas |
| 4- Metal de base | 9- Pico o tubo de contacto del alambre |
| 5- Pileta líquida | |

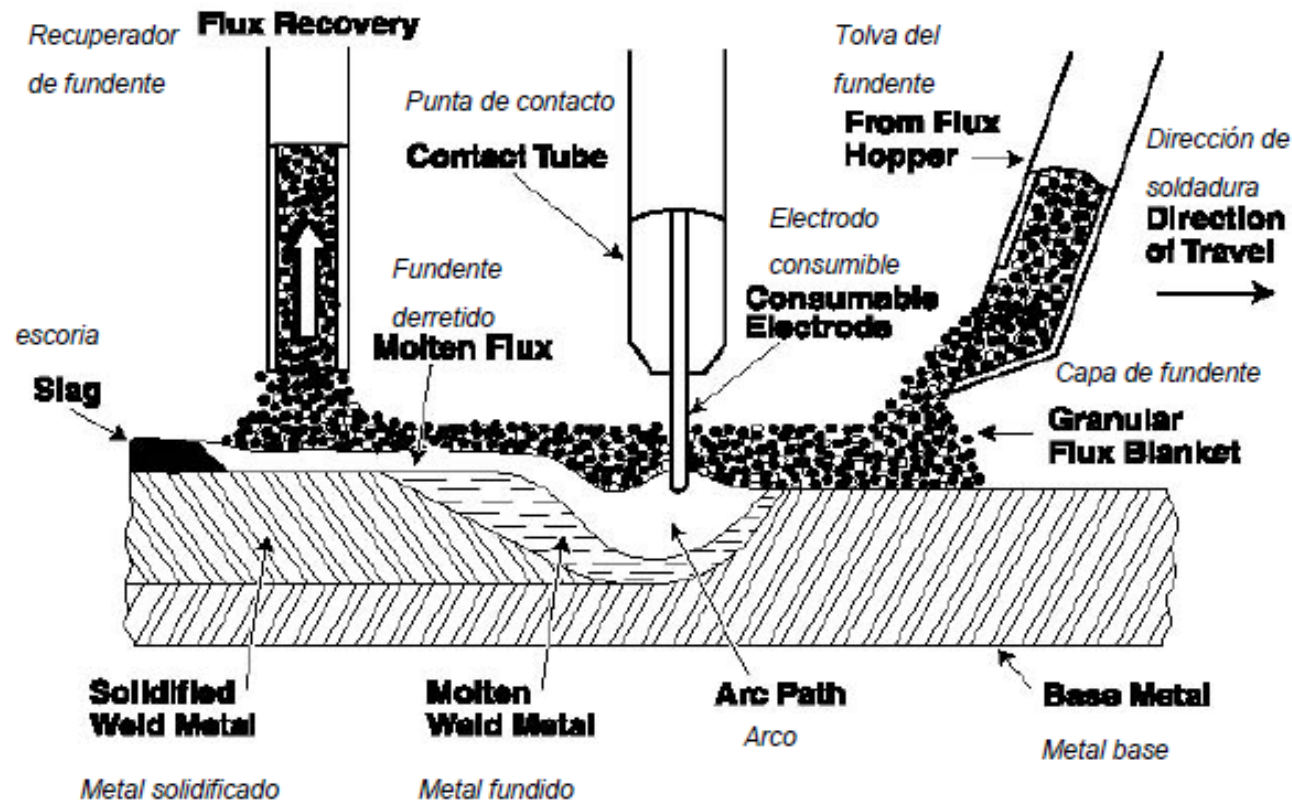
Soldadura TIG (GTAW)

- Arco entre electrodo de tungsteno y pieza bajo gas inerte (Ar, He).
- Puede o no tener material de aporte.
- Alta calidad, soldaduras limpias y precisas.
- Ideal para aceros inoxidable y aluminio.
- Menor velocidad, mayor costo operativo.



Soldadura por Arco Sumergido (SAW)

- Arco eléctrico bajo capa de fundente granular.
- Alta eficiencia y penetración profunda.
- Uso en chapas gruesas, tanques, estructuras pesadas.
- Proceso totalmente automatizable.
- Fundente protege el baño metálico del aire.



Comparativa de Procesos de Soldadura

- Electrodo: versátil, bajo costo, velocidad media, difícil automatizar.
- MIG/MAG: alta velocidad, buena calidad, fácilmente automatizable.
- TIG: máxima calidad, baja velocidad, excelente para aceros inoxidables.
- Arco sumergido: muy alta productividad, requiere equipos grandes.

Proceso	Materiales típicos	Velocidad	Costo	Calidad	Automatizable
Electrodo	Todos	Media	Baja	Media	No
MIG/MAG	Aceros, Al	Alta	Media	Alta	Sí
TIG	Todos	Baja	Alta	Muy alta	Parcial
Arco sumergido	Aceros	Muy alta	Media	Alta	Sí

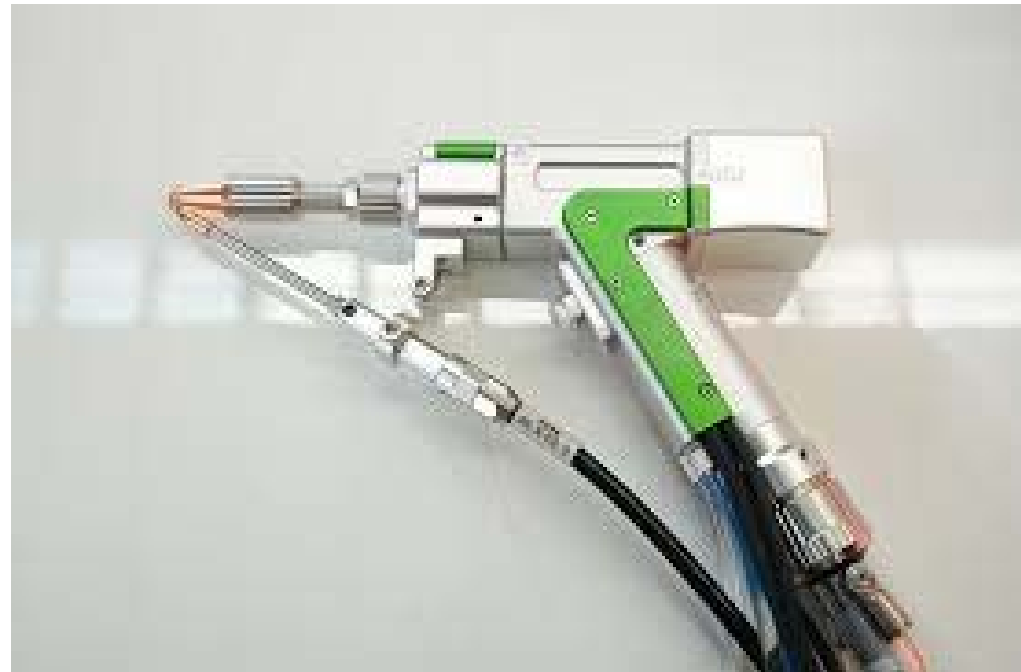
Soldadura robotizada

- Automatización total con robots MIG/MAG y TIG.
- Control en tiempo real mediante sensores y cámaras.
- Trazabilidad digital e integración con Industria 4.0.
- Robots colaborativos (cobots) para entornos compartidos.
- Mejora de productividad, repetibilidad y seguridad.



Soldadura Láser (LBW – Laser Beam Welding)

- Utiliza un haz de luz láser concentrado (CO₂, Nd:YAG, fibra, diodo).
- La energía funde el metal localmente generando un cordón fino.
- Puede realizarse con o sin material de aporte.
- Tipos: CO₂, Nd:YAG, fibra óptica, diodo.
- Ventajas: alta velocidad, precisión, mínima deformación, automatizable.
- Desventajas: alto costo, requiere precisión y seguridad estricta.
- Aplicaciones: automotriz, aeroespacial, electrónica, médica.



Soldadura Láser (LBW – Laser Beam Welding)

Ventajas

- Alta **velocidad de soldadura** y mínima zona afectada por el calor (ZAC).
- Excelente **precisión y repetibilidad**, ideal para procesos automatizados.
- Permite soldar materiales **difíciles de unir por otros métodos**.
- **Deformación mínima** y acabado superficial muy limpio.
- Compatible con **soldadura robotizada y control digital**.

Desventajas

- **Alto costo inicial** del equipo y mantenimiento especializado.
- Requiere **alineación muy precisa** de las piezas.
- **Baja tolerancia** a desajustes de posición o separación.
- No siempre adecuada para materiales muy reflectantes (como aluminio pulido, cobre).
- Necesita **protección ocular y seguridad láser estricta**.

Conclusiones

- Cada técnica se elige según material, espesor y calidad requerida.
- La soldadura láser y robotizada lideran la manufactura moderna.
- Integración con sensores, IA y control digital es el futuro.
- Se busca precisión, sostenibilidad y automatización total.

Datos de interés

Enlaces Web:

https://esab.com/ar/sam_es/products-solutions/categories/welding-equipment/

<https://www.lincolnelectric.com/es-es/>

<https://www.soldadurasespecialesyconvencionalesutp.com/tipos-de-consumibles-para-soldadura>

Videos de interés

<https://youtu.be/nRJnxH9w3D0>

<https://youtu.be/EvzUCkmn5-U>

<https://youtu.be/mWkGOKhVurY>

<https://www.facebook.com/ingedemy/videos/proceso-de-soldadura-por-arco-sumergido-lo-conoces-%EF%B8%8F%EF%B8%8F#la-soldadura-de-arco-sumergido/284620070444027/>

<https://youtu.be/DVxWaRz1vdl>

<https://youtu.be/QSObiVv1FQ8>