

SEGUNDA EDICIÓN

Metalmecánica I y II

Tecnología Básica de Metalmecánica

Julio César Andrino Véliz
Lic. Sergio Oswaldo Andrino Maldonado



Este libro desarrolla y enriquece el contenido
del Nuevo Currículum Nacional Base CNB.



**TABLA COMPARATIVA DE LA CLASIFICACIÓN DE ELECTRODOS
SMAW EN NORMAS AWS, EN/ISO Y DIN**

Clasificación AWS	Clasificación EN/ISO (actual)	Clasificación DIN (antigua)	Descripción / Equivalencia técnica
E 6010	E 43 3 A (según EN ISO 2560-A)	Casi sin equivalencia directa	Electrodo celulósico, penetración profunda, soldadura en tuberías y vertical descendente.
E 6011	E 43 3 C	Similar a E 4310	Celulósico para CA y CC, penetración profunda, uso general en mantenimiento.
E 6012	E 43 2 A	E 432	Electrodo rutilico, cordón suave, para uniones ligeras.
E 6013	E 38 0 R 11	E 4313	Uno de los más usados en talleres. Rutilico, fácil encendido, escoria fácil de retirar.
E 7014	E 42 0 R 12	E 4814	Rutilico con hierro en polvo, alta deposición y cordón uniforme.
E 7016	E 42 3 B 10	E 5516	Bajo hidrógeno, mayor ductilidad, para aceros de calidad.
E 7018	E 42 4 B 32 H5	E 5518	Bajo hidrógeno, uso estructural, construcción, alta resistencia. Es uno de los más utilizados en industria.
E 7024	E 38 0 R 24	E 4324	Rutilico de alta deposición, principalmente posición plana y horizontal.
—	E 51 (aceros aleados)	E 7018 Mo	Para aceros aleados con molibdeno, resistencia a altas temperaturas.
—	E 55 (alta resistencia)	E 8018	Para estructuras de alta resistencia (puentes, grúas).

TABLA DE REFERENCIA DE CONSUMOS

Diámetro	Electrodos por kg (aprox.)	Kg de cordón que depositan
2.5 mm	60–80 electrodos	0.65–0.70 kg
3.2 mm	45–55 electrodos	0.70–0.75 kg
4.0 mm	30–35 electrodos	0.75–0.80 kg
5.0 mm	20–25 electrodos	0.75–0.80 kg

SOLDADURA DE PIEZAS EN DIFERENTES POSICIONES**ACTIVIDAD**

Objetivo: aplicar de manera segura las técnicas básicas de soldadura por arco voltaico, identificando el tipo de electrodo adecuado para cada material y evaluando las ventajas y desventajas de diferentes posiciones y tipos de unión.

Materiales necesarios

- Piezas de acero al carbono, acero inoxidable y aluminio.
- Electrodo adecuado según el material
- Equipo de protección personal (careta, guantes, mandil, botas, etc.)
- Máquina de soldar de arco voltaico
- Herramientas de limpieza (cepillo, esmeril, desengrasante)

El docente conformará equipos de trabajo según la disponibilidad de materiales y equipos de soldadura.

Indicaciones:

1. Cumplir estrictamente con todas las medidas de seguridad durante la práctica.
2. Aplicar la técnica de soldadura por arco voltaico siguiendo las instrucciones del docente.
3. Cada grupo recibirá una tarea específica:
 - Grupo 1: Soldadura a tope
 - Grupo 2: Soldadura en posición plana horizontal
 - Grupo 3: Soldadura en ángulo
 - Grupo 4: Soldadura sobre cabeza
4. Una vez finalizada la práctica, cada grupo deberá presentar:
 - El tipo de electrodo utilizado y la justificación de su elección.
 - Las ventajas de la técnica o posición asignada.
 - Las desventajas o dificultades encontradas durante el proceso.
 - Calidad del cordón de soldadura (limpieza, uniformidad, penetración).