

ALCAVIL

Electrodos y Aleaciones de Cobre

DOCUMENTO TECNICO

DT-COMP-BE-001 | Rev. 01

Noviembre 2025

COMPARATIVA TECNICA: ALEACIONES CON BERILIO VS SIN BERILIO

Clase 3 RWMA (AWS J1.3/J1.3M:2020) - C18000 vs C17510/C17500

Objetivo: Este documento presenta una comparación técnica basada en el estándar **AWS J1.3/J1.3M:2020** entre las aleaciones Clase 3 con berilio (C17510, C17500) y la alternativa libre de berilio C18000 (CuCrNiSi). Ambas opciones cumplen con los requerimientos mínimos de Clase 3 RWMA para aplicaciones de soldadura por resistencia.

Composicion Quimica (AWS J1.3 Table 4)

Aleacion	UNS	Berilio (Be)	Otros Elementos	Clase RWMA
Cobre-Cromo-Niquel-Silicio SIN Be	C18000	0%	Ni 1.8-3.0%, Si 0.4-0.8%, Cr 0.1-0.8%	Clase 3
Cobre-Niquel-Berilio CON Be	C17510	0.2-0.6%	Ni 1.4-2.2%	Clase 3
Cobre-Cobalto-Berilio CON Be	C17500	0.4-0.7%	Co 2.4-2.7%	Clase 3

Propiedades Fisicas y Mecanicas (AWS J1.3 Table 5)

Propiedad	Minimo AWS J1.3 Clase 3	C18000 (Sin Be)	C17510 (CuNiBe)	C17500 (CuCoBe)
Conductividad Electrica	45% IACS minimo	45% IACS	45-60% IACS	45-48% IACS
Dureza	90 HRB minimo	90-96 HRB	96-102 HRB	94-100 HRB
Conductividad Termica	-	~190 W/m·K	208-210 W/m·K	200-205 W/m·K
Temp. Reblandecimiento	-	~480°C	550°C	540°C
Resistencia Traccion	-	620-760 MPa	760-900 MPa	720-860 MPa

Propiedad	Minimo AWS J1.3 Clase 3	C18000 (Sin Be)	C17510 (CuNiBe)	C17500 (CuCoBe)
Densidad	-	8.75 g/cm ³	8.75 g/cm ³	8.75 g/cm ³

Referencia: AWS J1.3/J1.3M:2020 - "Specification for Materials Used in Resistance Welding Electrodes and Tooling" | Table 4: Standard Chemical Compositions | Table 5: Minimum Physical and Mechanical Properties

Analisis Comparativo

C18000 (Sin Berilio) - Ventajas

- **100% libre de berilio** - Sin restricciones OSHA
- No requiere MSDS especial para maquinado
- Cumple normativas europeas estrictas
- Sin costo de sistemas de extraccion HEPA
- Proceso de adquisicion simplificado
- Seguro para cualquier taller de maquinado

C17510/C17500 (Con Berilio) - Ventajas

- **Mayor dureza maxima** (hasta 102 HRB)
- Superior temperatura de reblandecimiento (550°C)
- Mayor resistencia a traccion (hasta 900 MPa)
- Mejor conductividad termica (208-210 W/m·K)
- **Menor costo de material**
- Mayor disponibilidad en stock

NOTA SOBRE SEGURIDAD DEL BERILIO

Las aleaciones con berilio en forma de **barra o placa solida son completamente seguras** de manejar, transportar y almacenar. El berilio solo representa riesgo potencial durante operaciones de maquinado que generen **pulvo o partículas finas** aerotransportadas. ALCAVIL cumple con protocolos **OSHA 1910.1024** para maquinado seguro de estas aleaciones.

Guia de Seleccion

¿Cual aleacion elegir?

Seleccione C18000 (Sin Berilio) cuando:

- La empresa tiene politica corporativa de cero berilio
- Se exporta a mercados con regulaciones estrictas (EU)
- El taller de maquinado no tiene extraccion HEPA
- Se requiere simplificar cumplimiento normativo
- La dureza de 90-96 HRB es suficiente para la aplicacion

Seleccione C17510/C17500 (Con Berilio) cuando:

- Se requiere maxima dureza (>96 HRB) o resistencia mecanica
- La aplicacion demanda alta temperatura de reblandecimiento
- El presupuesto es limitado (menor costo de material)

- Se necesita disponibilidad inmediata de stock
- El proveedor (ALCAVIL) realiza el maquinado bajo protocolos seguros

Aplicaciones Tipicas - Clase 3 RWMA

Aplicacion	C18000 Recomendado	C17510/C17500 Recomendado
Soldadura por proyeccion de tuercas (estandar)	Si - Adecuado	Si - Optimo
Proyeccion de tuercas M10+ / alta carga	Marginal	Si - Recomendado
Spot welding de AHSS / DP Steel	Si - Adecuado	Si - Optimo
Electrodos para acero inoxidable	Si - Adecuado	Si - Adecuado
Insertos de electrodos compuestos	Si - Adecuado	Si - Optimo
Exportacion a Europa (RoHS/REACH)	Si - Recomendado	Verificar regulacion

Conclusion

Ambas opciones cumplen con los requerimientos minimos de **Clase 3 RWMA segun AWS J1.3**. El **C18000** es la elección cuando las normativas de seguridad o políticas corporativas exigen cero berilio. El **C17510/C17500** ofrece mejor desempeno mecánico a menor costo cuando el cumplimiento OSHA 1910.1024 para maquinado está garantizado. **ALCAVIL ofrece ambas alternativas** con maquinado de precisión bajo protocolos certificados.

ALCAVIL S.A. de C.V.

Monterrey, N.L., Mexico

Tel: (81) 1636-1511

ventas1@alcavil.com.mx

www.alcavil.com.mx

Documento basado en AWS J1.3/J1.3M:2020