





## Electrodos para soldar

### MODO DE ELEGIR EL ELECTRODO ADECUADO

Un electrodo para todos los fines, para todas las aplicaciones y que de resultados iguales es imposible encontrarlo; en otras palabras el electrodo universal no existe y no puede existir, no se trata entonces de buscar el más caro, sino de encontrar el justo para cada caso.

Para ésta selección se necesita ayuda. La mejor ayuda se podrá esperar de aquel proveedor preparado para ofrecer éste asesoramiento de manera acertada y responsable.

El Grupo Infra pone a su disposición personal experto, laboratorios, departamentos de investigación, alimentados continuamente por nuevos conocimientos, técnicas y experiencias por lo que orgullosamente nos podemos contar entre ésta clase de proveedores, donde los intereses y problemas del consumidor, son los nuestros.

De ésta manera les mencionaremos los puntos más importantes para la selección del electrodo correcto.

Si no le fuera suficiente con ésta ayuda, consulte a su distribuidor de Electrodos Infra, él le proporcionará un asesoramiento técnico en el lugar preciso donde necesite efectuar su trabajo.



## Electrodos para soldar

### LA ELECCION CORRECTA DE UN ELECTRODO

Se basa en el análisis de las condiciones y circunstancias que influyen sobre un trabajo en particular, para poder determinar el tipo y tamaño del electrodo a usar. Tal análisis es relativamente sencillo, si el técnico se habitúa a comprobar los siguientes factores:

¿Cuál es el metal base que ha de ser soldado?

¿Cuál es la dimensión de la sección a soldar?

¿De que clase de corriente eléctrica se dispone en el arco?

¿Qué posición o posiciones de soldadura han de usarse?

¿Qué tipo de unión permite el trabajo de que se trata?

¿El metal depositado debe poseer ciertas propiedades especiales como cualidades anticorrosivas, ductilidad, alta resistencia a la tracción, maquinabilidad, etc.

¿Debe la soldadura satisfacer las exigencias de un código, de un conjunto de normas o de una serie de especificaciones, como por ejemplo: el código A.S.M.E. sobre calderas, las prescripciones gubernamentales, etc.

Después de comprobar cuidadosamente los factores que se acaban de mencionar, el técnico no debe experimentar dificultad alguna en la elección de un Electrodo Infra que proporcione estabilidad de arco, uniformidad del cordón de soldadura, fácil remoción de escoria, reducción de salpicado, etc. esenciales a un trabajo de soldadura rápido y de alta calidad.



## Electrodos para soldar

### CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE ELECTRODOS

La A. W. S., la A. S. T. M. y la A. S. M. E., Sociedad Americana de Soldadura, Sociedad Americana de Prueba de Materiales y Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos respectivamente, reconocidas autoridades dentro del renglón de la soldadura, dictan normas de clasificación de electrodos.

El estricto apego a éstas normas en la fabricación de los Electrodos Infra, dan la pauta para conocer el porqué están considerados como líderes en el vasto campo de la industria constructiva y de mantenimiento.

Para una información sencilla y a la vez concreta de las propiedades de cada electrodo, la A. W. S., la A. S. T. M. y la A. S. M. E. han establecido la nomenclatura usada en los electrodos, cuyo significado pasaremos a explicar.

Si no se especifica la posición en que se debe aplicar el electrodo, se debe aplicar en la posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza. La última cifra significa el tipo de corriente (corriente alterna o corriente continua), el tipo de escoria, tipo de arco, penetración y presencia de elementos químicos.



## Electrodos para soldar

### GUIA PARA LA INTERPRETACION DE LA NUMERACION DE LOS ELECTRODOS SEGUN LA CLASIFICACION A.W.S.

Las diferentes características de operación de varios electrodos son atribuidas al revestimiento. El alambre es generalmente del mismo tipo; acero al carbón A.I.S.I. C 1010 que tiene un porcentaje de carbono a 0.08 - 0.12% máximo para la serie de electrodos más comunes.

En la especificación de electrodos para soldar hierro dulce, la A.W.S. ha adoptado una serie de 4 ó 5 números siguiendo a la letra E. Esta letra E significa que el electrodo es para soldadura por arco (electrodo revestido).

Las 2 primeras cifras de un número de 4, o las 3 primeras de un número de 5 significan la resistencia mínima a la tracción en miles de libras por pulgada cuadrada (esfuerzos relevados) del metal depositado. La penúltima cifra significa la posición en que se debe de aplicar (plana, horizontal, vertical y sobre cabeza). La última cifra significa el tipo de corriente (corriente alterna o corriente continua), el tipo de escoria, tipo de arco, penetración y presencia de elementos químicos.

La tabla No. 1 da amplia información sobre la interpretación de los números.

Notas (a) E-6010 es corriente directa polaridad invertida; E-6020 es AC o DC.

(b) E-6010 es orgánica; E-6020 es mineral.

(c) E-6010 es penetración; E-6020 es mediana penetración.



## Electrodos para soldar

**TABLA 1 SISTEMA A.W.S. PARA CLASIFICACION DE ELECTRODOS**

CIFRA	SIGNIFICADO	EJEMPLO
Las 2 ó 3 primeras	Mínima resistencia a la tracción (Esfuerzos relevados)	E 60 XX = 60000 Lbs/Pulg <sup>2</sup> (Mínimo) E 110 XX = 110000 Lbs/Pulg <sup>2</sup> Mínimo
Penúltima	Posición de soldadura	E XX1X = toda posición E XX2X = plana y horizontal E XX3X = plana
Ultima	Tipo de corriente Tipo de escoria Tipo de arco Penetración Presencia de elementos químicos en el revestimiento	Ver Tabla 2

Nota: El prefijo E significa electrodo para soldadura por arco.

## Electrodos para soldar



**TABLA 3 DESIGNACION A.W.S. DE LOS MAS ELECTRODO DE BAJA ALEACION**

El extenso uso de aceros aleados ha obligado al desarrollo de electrodos revestidos, capaces de producir depósitos de soldadura que tienen resistencia a la tracción que rebasa las 100000 Lbs/Pulg<sup>2</sup>. Propiedades mecánicas de tal magnitud son obtenidas usando ferroaleaciones a través del forro.

En la mayoría de los electrodos señalados, el revestimiento es de carbonato de calcio, típico de los electrodos de bajo hidrógeno y frecuentemente contienen polvo de hierro. Desde aquí éstos electrodos de alta resistencia a la tracción, tienen la clasificación EXX15, EXX16 ó EXX18.

Estos electrodos que son los de bajo hidrógeno, la A.W.S. los clasifica desde E-7018, E-8018, E-9018, 10018, etc. y su resistencia a la tracción va desde 70,000 Lbs/Pulg<sup>2</sup> hasta 130,000 o más.

**TABLA 2**

Clasificación A.W.S.	Tipo de corriente	Tipo de escoria	Tipo de arco	Penetración	Presencia de elementos químicos en el revestimiento	
					0.30	0.50
E-6010	DC	CaF <sub>2</sub>	CA	0.30	0.50	0.10
E-6020	AC o DC	CaF <sub>2</sub>	CA	0.30	0.50	0.10
E-7018	DC	CaF <sub>2</sub>	CA	0.30	0.50	0.10
E-8018	DC	CaF <sub>2</sub>	CA	0.30	0.50	0.10
E-9018	DC	CaF <sub>2</sub>	CA	0.30	0.50	0.10
10018	DC	CaF <sub>2</sub>	CA	0.30	0.50	0.10

Notas (a) E-6010 es corriente directa polaridad invertida; E-6020 es AC o DC.

(b) E-6010 es orgánica; E-6020 es mineral.

(c) E-6010 es penetración; E-6020 es mediana penetración.