	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE **REGIONAL ANTIOQUIA** **COMPLEJO TECNOLOGICO MINERO AGROEMPRESARIAL**

CLASE DE ELECTRODOS

ELECTRODOS AMPERAJE

INSTRUCTOR: JOHN JAIRO BUITRAGO

Soldadura por Arco Eléctrico.

Es un proceso de soldadura por fusión en el cual la unificación de los metales **se obtiene mediante el calor de un arco eléctrico entre un electrodo y pieza a soldar. El arco eléctrico es una descarga de corriente eléctrica a través de una separación en un circuito y se sostiene por la presencia de una columna de gas ionizado (llamado plasma), a través de la cual fluye la corriente.**

Soldadura por arco eléctrico

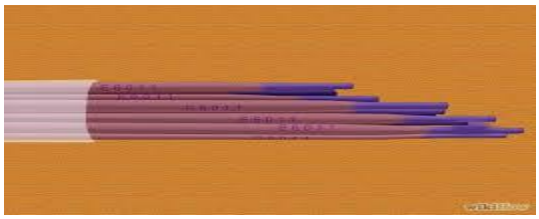
Conceptos

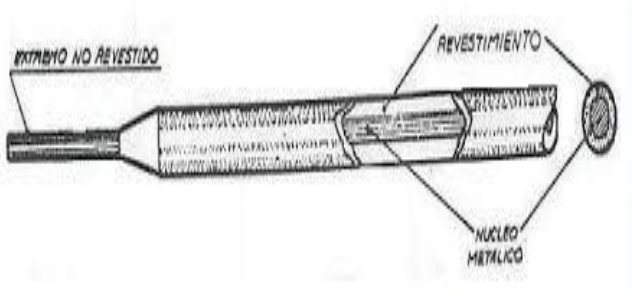
- **Unión soldada**: Unión permanente de dos o más partes, obtenida mediante la soldadura en una zona determinada.
- **Junta**: Forma geométrica de la unión.
- **Costura**: Metal solidificado en la junta terminada. La costura está formada por uno o más cordones.
- **Cordón**: Metal que se solidifica en una pasada.

ELECTRODOS



PARTES DEL ELECTRODO





CLASE DE ELECTRODOS CONSUMIBLES

Polaridad----------c.c. p.d… c.c (-) cuando el porta electrodo tiene polaridad negativa (directa)

El 70% de la energía calórica se concentra en el material base (Deformaciones)

Y el 30% en el electrodo

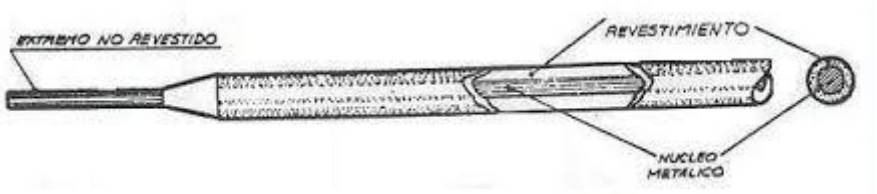
Se usa solo para cortar o biselar el material base o cordones penetrantes

Polaridad----------c.c. p.i... (+) Cuando el porta electrodo tiene polaridad positiva (invertida) el 70% de la energía calórica se concentra en el electrodo

El 30% restante en el material base. Mayor fluidez se solidifica más rápido porque el material base está más frio...Porque el electrodo se funde más fácil y no deformamos el material BASE QUE DEBE SER NUENSTRA PRIORIDAD

ELECTRODOS EXISTEN INFINIDAD EN COMPOSICION Y REVESTIMIENTOS

PARTES DEL ELECTRODO: NUCLEO, EXTREMO DEL ARCO, REVESTIMIENTO



NUCLEO
X____REVESTIMIENTO_____X
EXTREMO DEL ARCO

NUCLEO: varilla de aleación metálica fabricada de acuerdo al tipo de metal, con componentes tales

Como: fe, c, manganeso, si, fosforo, azufre etc...Que dan diferentes propiedades y características a la soldadura

El núcleo cumple dos funciones...especificas: medio de transporte de electricidad y fuente de

Aportación de material los electrodos se fabrican con un diámetro de 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 mm

Las más usadas son las de 3.0, hasta 6.0, mm

REVESTIMIENTO: una masa constituida por diferentes minerales y sustancias orgánicas aplicadas en torno al núcleo metálico, como yeso, cal, mármol, granito, feldespato, potasa, etc.

6010, 6011, 6012, celulósicos mármol madera. Potasa etc.

6013, rutilicos contenido alto de Rutilio (metal) mas otros componentes

7018 bajo hidrogeno y polvo de hierro mas otros componentes

Que son secretos por las casas fabricadoras.

******CLASIFICASION DE LOS ELECTRODOS: SEGÚN LA AWS (SOCIEDAD MERICANA DE SOLDADURAS)*****

O SUS SIGLAS EN INGLES AMERCAN WELDIN SOLDING

SE REPRESENTA POR 4. O 5 DIGITOS PRECEDIDOS POR LA LETRA E...XXXX

LOS 2 PRIMEROS NOS INDICAN EN MILES DE PSI LA RESISTENCIA A LA TENSION DEL METAL DE SOLDADURA EL 1 NOS INDICA QUE SE PUEDE SOLDADR EN TODAS LAS POSICIONES H, V, P, ASCENDENTE, DESCENDENTE,

EL 2 QUE SE USA EN POSICIONES PLANAS Y HORIZONTALES

EL 3 SOLO EN POSICION PLANA

EL ULTIMO DIGITO NOS DICE, TIPO DE CORRIENTE ELECTRICA C.C.P.D, C.C.P.I., C.A 12345678(0)

TIPO DE ESCORIA, (RUTILICA CELULOSICA POLVO DE HIERRO, BAJO H. MINERAL) CARACTERISTICAS DEL ARCO, (CHISPORROTEO, MEDIO, SUAVE)

TIPO DE PENETRACION,(PROFUNDA, MEDIA, LIGERA,)PRESENCIA Y AUSENCIAS DE HIERRO DEL 0-10%... 30-50% ETC CUANDO EL ULTIMO DIGITO ES CERO SE DETERMINA POR EL TERCER DIGITO



7018 bajo hidrogeno 309L16 acero

6013 rutilico acero al carbón 308 L acero

6011, 6012, 8010, 9010, etc celulósicos

ULTIMA	E-XX10	E-XX11	E-XX12	E-XX13	E-XX14	E-XX15	E-XX16	E-XX17	E-XX18
Tipo de corriente	CDPI e+ Polaridad invertida	CA o CD e+ Polaridad invertida	CA o CD Polaridad Directa e-	CA o CD e+ - Ambas Polaridades	CA o CD e+ Polaridad invertida	CD e+ Polaridad invertida	CA o CD e+ Polaridad invertida	CD e+ Polaridad invertida	CA o CD e+ Polaridad invertida
Tipo de revestimiento	b Orgánico	Orgánico	Rutilo	Rutilo	Rutilo	Bajo Hidrógeno	Bajo Hidrógeno	Bajo Hidrógeno	Bajo Hidrógeno
Tipo de arco	Fuerte	Fuerte	Mediano	Suave	Suave	Mediano	Mediano	Suave	Mediano
Penetración	c Profunda	Profunda	Mediana	Ligera	Ligera	Mediana	Mediana	Mediana	Mediana

Tabla Comparativa de Soldaduras

Electrodos Comunes

AWS	Conarco	ESAB OK	Messer	Eutectic	UTP	Lincoln	Indura	Oerlikon EXSA	West-Arco
E 6010	C-10 /10P	22.45P	Gricon 29	EC 4808	6010	Fleetweld 5/5P	I-6010	Cellocord P	XL-610 ZIP 10T
E 6011	C-11/11AC	22.65P	Gricon 290	------	-----	Fleetweld 35/ 35LS	I-230S	Cellocord AP	ACP 611 SS
E 7010-A1	C -10 A1	22.85P	-----	------	-----	Shield-Arc 85	7010-A1	Cellocord 70	Zip-710A1
E 7010-G	C-10PG	22.46P	-----	-------	-----	Shield-Arc HYP	-----	------	------
E 8010-G	C-8010 PG	22.47P	------	------	------	Shield-Arc 70	8010-G	------	XL810G
E 6012	C-12D	------	--------	---------	612M	Fleetweld 7	I-6012	Overcord F/ M	FP-612
E 6013	C-13 A	46.00	Gricon 33	EC 4802	611	Fleetweld 37	I-90	Overcord S	Super SW 13/ SW13
E 7024	C-24	33.80	Gricon 19	--------	617	Jetweld 1	Facilarc 12	Ferrocito 24	ZIP 24
E 7015	C-15	------	------	--------	-------	------	-----	------	-------
E 7016	C-16	------	------	--------	------	-------	-----	Spezial	WIZ-16
E-7018-1	C-18/18E	48.04 48.06	Gricon 15	EC 4803	613 Kb	Jetweld LH70	7018RH	Supercito	WIZ-18
E-7018RH	C-18RH	55.00	-----	----------	-------	Jetweld LH78MR	--------	---------	-------

Electrodos de Mediana y Baja Aleación & Alta Resistencia

E 7018- A1	C-18 A1	74.55	642	E 709-A1	642	-----	7018 A1	-----	WIZ 718 A1
E 8018-B2	C-18B2	76.18	Griduct 5	EC 4805	641	Jetweld LH90MR	------	------	WIZ 818 B2
E 8018-B3	C-18 B3	-------	------	-----	640	Jet-LH 8018-B3MR	-----	Univers CR	-------
E 502-15	C- 502	------	-----	-----	64	------	------	------	Cromarc 502
E 8018- C1	C-18 C1	------	------	-----	-----	Jet-LH 8018-C1MR	8016-C1	------	WIZ 818 C1
E 8018-C2	C-18 C2	------	------	-----	76	-------	-----	-------	WIZ 818 C2
E 8018-C3	Cten 60	73.45	-------	Eutectr 66	-------	Jet-LH 8018-C3	------	Tenacito 80	WIZ 818 C3
E 9018-M	Cten 65	75.60	Griduct 1	Eutectr 71	640	-------	------	Tenacito 65	WIZ918G
E 7018-W	Cten 73	73.03	------	------	-----	----------	-------	Tenacito 60	----
E 11018-G	Cten 80	75.75	Griduct 17	EC 4808	6020	Jetweld LH-110	11018	Tenacito 110	WIZ 11518G

El almacenamiento de electrodos

Electrodos recubiertos en su embalaje original requiere áreas de **almacenamiento** con humedad y temperatura controladas . - temperatura 27-37°C, humedad relativa ≤50%. - las cajas de **electrodos** deben ser almacenadas en un máximo de 7 cajas.

Efectos produce la humedad en los electrodos

Manejo de los electrodos revestidos

- Los electrodos revestidos y los fundentes para soldadura, cuando absorben humedad alteran el depósito de soldadura. ...
- Como consecuencia, esto influye también, en la alteración de las propiedades mecánicas de la unión soldada, como la resistencia a la tensión, elongación, tenacidad y dureza

- **Tipos de electrodos**

Algunos ejemplos de electrodos para soldadura de aceros al carbono y baja aleación:

- AWS 6010: Electrodo celulósico con buena penetración en todas las posiciones.
- AWS 6011: Electrodo celulósico con buena penetración en todas posiciones.
- AWS 6013: Electrodo rutílico con uso general para aceros comunes.

TABLA DE AMPERAJE PARA AYUDA

EL DIAMETRO DEL ELECTRODO NOS INDICA EL AMPERAJE A USAR,

EL AMPERAJE SE COLOCA ASI: DE 30 A 40 AMPERIOS POR MILIMETRO DEL ELECTRODO

SEGÚN LA NORMA AWS (American Welding Society (**AWS**)

EN SUS SIGLAS EN INGLES

Sociedad Americana de Soldadura

NOTA: YA TU NO DIRAS CUANTO AMPERAJE SE COLOCA

AMPERAJE	**DIAMENTRO DEL ELECTRODO**	**ESPESOR A SOLDAR**
50-80	**2.5**	**1.3 mm**
80-120	**3.2**	**3.10 mm**
120-150	**4.0**	**10-15 mm**
150-250	**5.0**	**15-30 mm**
250-350	**6.0**	**30 mm en adelante**