

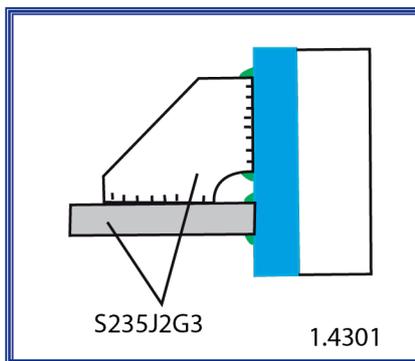
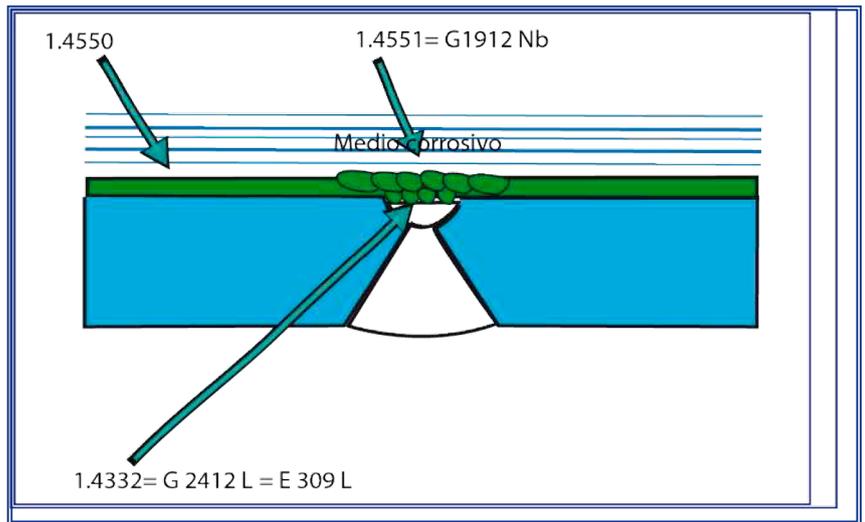
## 7.- SOLDADURAS DISÍMILES

Es frecuente, en las operaciones de soldeo, encontrarse con uniones disímiles y será necesario tomar ciertas precauciones a fin de no tener sorpresas desagradables. En estos casos tendremos que considerar el tipo de materiales a unir, condiciones y temperaturas de trabajo, así como la influencia del proceso de soldeo.

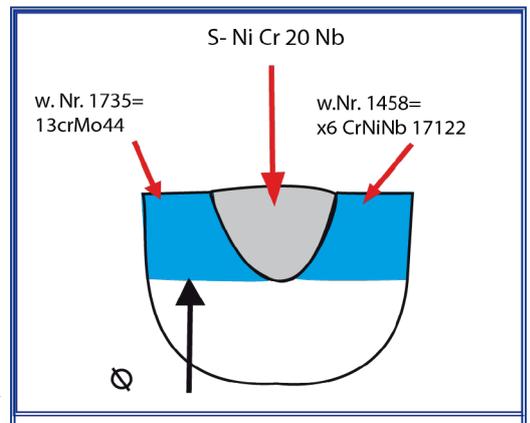
En el grupo de uniones disimilares más frecuentes, se encuentran las de los aceros inoxidables con otros tipos de aceros, en estos casos una herramienta muy necesaria es el empleo del Diagrama de Schaeffler, el cual nos proporcionará una predicción de riesgos de fisuras con el empleo de los materiales de aporte. El proceso de soldeo elegido y del tipo de cordón depositado, tienen una fuerte influencia ya que ocasionan mayor o menor dilución, ocasionando cambios importantes en la composición y estructura del metal fundido. Solicite **ficha de aplicación técnica** donde tendrá una amplia información sobre los diferentes grados de dilución y cómo operar con el diagrama de Schaeffler.

### Ejemplos de soldaduras disímiles más frecuentes:

a) Soldaduras de plaqueados (Cladding) de acero inoxidable con acero suave, como en el ejemplo, deberán soldarse con una aportación tipo 309L con un contenido de ferrita entre el 8% y 20%, para evitar la fisuración en caliente y además, debido a la dilución con el acero suave, se igualará en la capa superior la ferrita y permitirá recubrir dicha aportación con materiales resistentes a la corrosión sin pérdida de características.



b) Ejemplo típico de la soldadura de refuerzo o soporte en la pared de un tanque de acero inoxidable 1.4301 (304) a un acero al carbono S235J2G3, donde la temperatura de trabajo será siempre inferior a los 400° C.



c) Ejemplo de una unión de un haz tubular entre un acero 1,25%Cr-0,5%Mo con un inoxidable 1,4580 (316Cb) que operan a temperaturas superiores a 450° C empleando un base Ni.

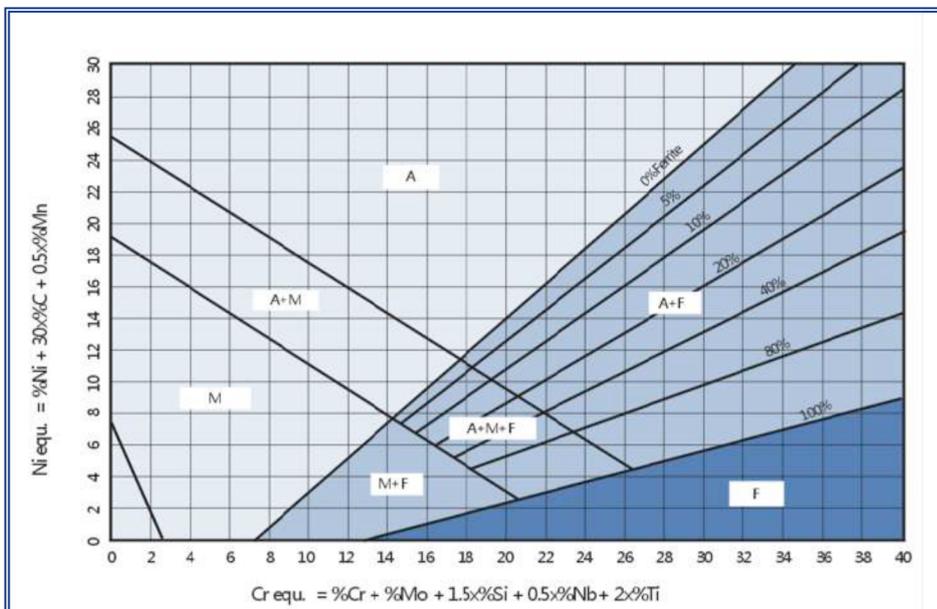


Diagrama de SCHAEFFLER, para conocer la forma operativa de dicho diagrama en la predicción y determinación del consumible y proceso más adecuado, solicite la Ficha de aplicación técnica.

## 7.-SOLDADURAS DÍSIMILES

### Uniones de aceros inoxidables con aceros no aleados o débilmente aleados

#### Temperaturas de servicio de máximo de 400°C

Electrodo recubierto para proceso según: EN ISO 111 / AWS SMAW

PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 3581-A	AWS A5.4
Inoxcode 309	C20072B	E 23 12 L R 1 2	E309L-16
Inoxcode 309Mo	C20073B	E 23 12 2 L R 1 2	E309MoL-16



“M12”= Argón+0,5a 5% CO<sub>2</sub>: para soldeo 135 (MAG)



“I1”= Argón 100%: para Soldeo 141 (TIG)

Hilo para proceso MAG según: EN ISO 135 / AWS GMAW

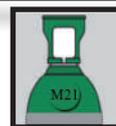
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Codemig 309L	C20154G21	G 23 12 L	ER309L
Codemig 309LSi	C20154G1	G 23 12 L Si	ER309LSi
Codemig 309LMo	C20154H1	G 23 12 2 L	ER309LMo

Varilla para proceso TIG según: EN ISO 141 / AWS GTAW

PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Codetig 309L	C20154G22	W 23 12 L	ER309L
Codetig 309LSi	C20154G2	W 23 12 L Si	ER309LSi
Codetig 309LMo	C20154H2	W 23 12 2 L	ER309LMo

Hilo tubular con gas, para proceso según: EN ISO 136 / AWS FCAW

PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 17633-A	AWS A5.22
Codeflux 309L	C201672A	T 23 12L R M21 2	E309LT0-1/4
Codeflux 309LP	C201672A1	T2312L RP M21 2	E309LT1-1/4
Codeflux 309LMo	C201673A	T2312 2LR M212	E309LMoT01/4
Codeflux 309LMoP	C201673A1	T23122LRP M212	E309LMoT11/4



“M21”= Argón+15a25% CO<sub>2</sub>: para Soldeo 136 (FCAW)

Varilla tubular para proceso TIG según: EN ISO 141 / AWS GTA

PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 17633-A	AWS A5.22
Codeflux TIG X309L	C201672D	T 23 12 L Z II 2	R309LT1-5

Hilo y flux para Arco Sumergido proceso según: EN ISO 12 / AWS SAW

PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Hilo Subarc 309L	C20174G	S 23 12 L	S 23 12 L
Hilo Subarc 309LMo	C20174H	S 23 12 2 L	ER309LMo

Flux para Arco Sumergido proceso según: EN ISO 12 / AWS SAW

PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14174	AWS
Flux S-260	C20176I	S A AF 1	-
Flux WP-380	C20176C	S A CS 1	-

En la página 28, encontrará la guía para la elección del consumible necesario para las diferentes soldaduras disímiles

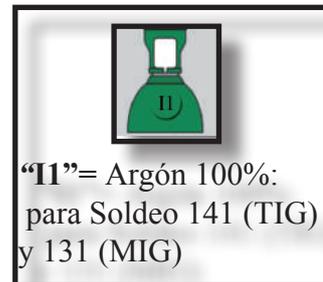


## Temperaturas de servicio superiores a 400°C

Electrodo al recubierto para proceso según: EN ISO 111 / AWS SMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14172	AWS A5.11
Nicode 67	C20103A	E Ni 6182	ENiCrFe-3

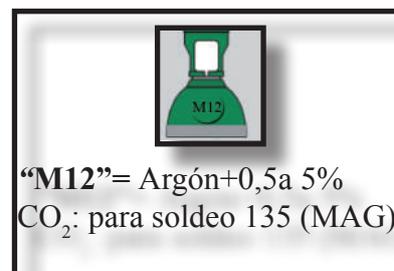
Hilo para proceso MIG según: EN ISO 131 / AWS GMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 18274	AWS A5.14
Codemig 20-70Nb	C20156A1	S Ni6028	ER NiCr-3

Varilla para proceso TIG según: EN ISO 141 / AWS GTAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Codetig 20-70Nb	C20156A2	S Ni6028	ER NiCr-3

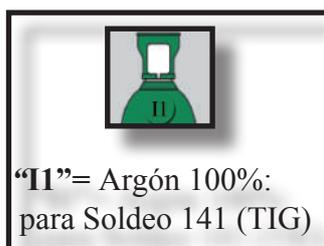


**Combinaciones disimilares de CMn, inoxidable, endurecibles con medio y alto carbono, aceros para herramientas, resistentes al desgaste, blindajes y aceros de difícil o ignorada soldabilidad.**

Electrodo al recubierto para proceso según: EN ISO 111 / AWS SMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 3581-A	AWS A5.4
Inoxcode 307	C20023B	E 18 8 Mn R 1 2	E307-16
Inoxcode 312	C20024A	E 29 9 R 1 2	E312-16



Hilo para proceso MAG según: EN ISO 135 / AWS GMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Codemig 307	C20154M1	G 18 8 Mn Si	ER307Si
Codemig 312	C20154L1	G 29 9 L	ER312



Varilla para proceso TIG según: EN ISO 141 / AWS GTAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Codetig 307	C20154M2	W 18 8 Mn	ER307Si
Codetig 312	C20154L2	W 29 9	ER312



Hilo tubular con gas, para proceso según: EN ISO 136 / AWS FCAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 17633-A	AWS A5.22
Codeflux 307	C201623A	T18 8 Mn RM212	E307T0-1/4

Hilo y flux para Arco Sumergido proceso según: EN ISO 12 / AWS SAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14343-A	AWS A5.9
Hilo Subarc 307	C20174M	S 18 8 Mn Si	ER307Si
Hilo Subarc 312	C20174L	S 29 9	ER312

Flux para Arco Sumergido proceso según: EN ISO 12 / AWS SAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14174	AWS
Flux S-260	C20176I	S A AF 1	-
Flux WP-380	C20176C	S A CS 1	-

## Cuadro de selección de consumibles para uniones disímiles.

En este cuadro de selección, encontrará una orientación de los consumibles adecuados, no obstante no se puede cubrir el amplio rango de variables que puede aplicar a una unión particular, en caso de duda contacte por favor con nuestro departamento técnico. La idoneidad de un consumible para una particular aplicación se deberá demostrar por medio de una cualificación de procedimiento.

	Fundición Gris y Nodular	Aceros al C y CMn	Aceros Bajo Aleados Ni / NiCrMo	Aceros al 0,5% Mo y CrMo	Aceros Inoxidables Martensíticos	Inoxidables 304L, 316L etc.	Inoxidables 304H, 316H 310, etc.	Dúplex y SúperDúplex	Aleaciones Base Níquel
	Ver pág. 29	Nicode 55	Nicode 55	Nicode 55	Nicode 67 Nicode 625	Nicode 55	Nicode 67 Nicode 625	Nicode 55	Nicode 67 Nicode 625
Aceros al C y CMn	55NiFe	Ver pág. 8-9	Microde 1NiB Microde 2NiB	Nicode 67 Nicode 625	Inoxcode 312	Inoxcode 309/309Mo Codeflux 309L	Nicode 67 Nicode 625	Inoxcode 2209 Codeflux 329	Nicode 67 Nicode 625
Aceros Bajo Aleados Ni / NiCrMo	55NiFe	Codemig 1Ni Codemig 2Ni Codetig 1Ni Codetig 2Ni	Ver pág. 12-13-14	Nicode 67 Nicode 625	Inoxcode 312	Inoxcode 309/309Mo Codeflux 309L	Nicode 67 Nicode 625	Inoxcode 2209 Codeflux 329	Nicode 67 Nicode 625
Aceros al 0,5% Mo y CrMo	55NiFe	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Ver pág. 10-11	Inoxcode 312	Inoxcode 309/309Mo Codeflux 309L	Nicode 67 Nicode 625	Inoxcode 2209 Codeflux 329	Nicode 67 Nicode 625
Aceros Inoxidables Martensíticos	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 312 Codetig	Codemig 312 Codetig	Codemig 312 Codetig	Ver pág. 16	Inoxcode 309/309Mo Codeflux 309L	Nicode 67 Nicode 625	Inoxcode 2209 Codeflux 329	Nicode 67 Nicode 625
Inoxidables 304L, 316L etc.	55NiFe	Codemig 309L Codetig	Codemig 309L Codetig	Codemig 309L Codetig	Codemig 312 Codetig	Ver pág. 17-18	Inoxcode 316L Codeflux	Inoxcode 2209 Codeflux 329	Nicode 67 Nicode 625
Inoxidables 304H, 316H 310, etc.	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 316L Codetig	Ver pág. 19		Nicode 67 Nicode 625
Dúplex y SúperDúplex	55NiFe	Codemig 2209 Codetig	Codemig 2209 Codetig	Codemig 2209 Codetig	Codemig 2209 Codetig	Codemig 2209 Codetig		Ver pág. 20	Nicode 67 Nicode 625
Aleaciones Base Níquel	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Codemig 67 Codemig 625 Codetig 67 Codetig 625	Ver pág. 21-22

