

Diagrama WRC - 1992, que le permitirá poder determinar el FN de estos materiales. Modo operativo, solicite la Ficha de aplicación técnica.

## 4.-NÍQUEL Y SUS ALEACIONES

### 4.1 Níquel y Níquel-Cobre (Monel)

*El grupo de consumibles para Níquel puro, tienen las siguientes aplicaciones:*

Tanques y depósitos, tuberías e intercambiadores de calor, en plantas químicas para la producción de sal, cloración y evaporación de sosa cáustica.

#### *Consejos de soldadura:*

Las aportaciones de níquel puro dan un baño muy denso lo que puede llevar a cordones irregulares que pueden requerir operaciones de acabado intermedias. No es necesario el precalentamiento y la temperatura entre pasadas deberá ser de un máximo de 150° C. El PWHT no es requerido.

*Los consumibles Níquel-Cobre, proporcionan una aleación tipo Alloy 400. las aplicaciones más usuales, son:* Tanques y depósitos, tuberías e intercambiadores de calor, evaporadores, offshore, marina, química, petroquímica e ingeniería en plantas energéticas

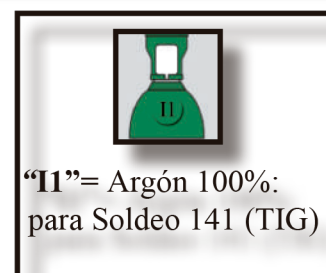
Electrodo recubierto para proceso según: EN ISO 111 / AWS SMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 14172	AWS A 5.11
Nicode 200Ti	C20112A	E Ni 2061	ENi-1
Nicode 400	C20112B	E Ni 4060	ENiCu-7

Hilo para proceso MIG según: EN ISO 135 / AWS GMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 18274	AWS A 5.14
Codemig Ni2Ti	C20156F1	S Ni 2061	ER Ni1
Codemig 65NiCu	C20156C1	S Ni 4060	ER NiCu-7

Varilla para proceso TIG según: EN ISO 141 / AWS GTAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 18274	AWS A5.14
Codetig Ni2Ti	C20156F2	S Ni 2061	ER Ni1
Codetig 65NiCu	C20156C2	S Ni 4060	ER NiCu-7

#### *Materiales a soldar:*

En la pag. 49 encontrará la denominación de los aceros más usuales, que aplican a este apartado de acuerdo a las Normas ASTM, DIN y UNE-EN, lo que le facilitará la localización de los consumibles más adecuados.



## 4.2.-Aleaciones de base Níquel (tipo Inconel y Hastelloy)

**En este grupo de consumibles de base Ni, distinguiremos dos grupos:**

Los denominados Inconel (67, 625 y 690) y la familia de los Hastelloy (C276, C22 y B2). Estas aleaciones que podemos considerarlas súper aleaciones, ya que tienen un excelente comportamiento tanto en criogenia (-269°C), como en muy altas temperaturas (1000°C), así como un excelente comportamiento ante ambientes muy corrosivos. Igualmente y dentro de la familia de Inconel, la aleación de aportación "67", es excelente para uniones disímiles de aceros refractarios con otros tipos de aceros o base níquel (ver apartado de soldaduras disimilares).

**Aplicaciones:** En la serie Inconel, además de las soldaduras disímiles, se emplean en la soldadura del 3%, 5% y 9% de Ni en depósitos criogénicos que trabajan a -100°C, componentes de hornos, resistencias, en bombas, válvulas, en equipos en plantas petroquímicas y generadoras de energía, etc.

La serie Hastelloy, por su gran resistencia a la corrosión ácida como el hidrociorídrico, hidrofúorídrico, sulfúrico, fluorídrico, etc. Se aplica en, tuberías, depósitos, bombas, válvulas, en equipos en plantas de proceso químico, etc.

**Consejos de soldadura:** En ningún caso es necesario el precalentamiento. Las temperaturas entre pasadas, podrán variar en función de las aplicaciones en el caso de los Inconels se recomienda consultar o pedir la correspondiente ficha técnica. En los hastelloys, será necesario controlarlas en todos las aleaciones por debajo de los 100°C.

Electrodo 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
Nicode 625	C20105A	E Ni 6025	ENiCrMo-3
Nicode 690	C20105E	E Ni 6152	ENiCrFe-7
Nicode C276	C20107A	E Ni 6276	ENiCrMo-4
Nicode C22	C20107J	E Ni 6022	ERNiCMo-10
Nicode B2	C20107B	E Ni 1066	ENiMo-7

### Materiales a soldar:

En la pag. 49 encontrará la denominación de los aceros más usuales, que aplican a este apartado de acuerdo a las Normas ASTM, DIN y UNE-EN, lo que le facilitará la localización de los consumibles más adecuados.

Hilo para proceso MIG según: EN ISO 131 / AWS GMAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO 18274	AWS A5.14
Codemig 2070Nb	C20156A1	S Ni6028	ER NiCr-3
Codemig 62-50	C20156B1	S Ni6625	ER NiCrMo-3
Codemig 690	C20156M1	S Ni 6052	ER NiCrFe-7
Codemig HAS C276	C20156E1	S Ni 6276	ER NiCrMo-4
Codemig HAS C22	C20156I1	S Ni 6022	ER NiMo-10
Codemig HAS B2	C20156N1	S Ni 1066	ER NiMo-7



"13"= Argón + 25a50%He:  
para Soldeo 131 (MIG)



"11"= Argón 100%:  
para Soldeo 141 (TIG)

Varilla para proceso TIG según: EN ISO 141 / AWS GTAW			
PRODUCTO	FICHA TÉCNICA	EN ISO	AWS A5.14
Codetig 2070Nb	C20156A2	S Ni6028	ER NiCr-3
Codetig 62-50	C20156B2	S Ni6625	ER NiCrMo-3
Codetig 690	C20156M2	S Ni 6052	ER NiCrFe-7
Codetig HAS C276	C20156E2	S Ni 6276	ER NiCrMo-4
Codetig HAS C22	C20156I2	S Ni 6022	ER NiCrMo-10
Codetig HAS B2	C20156N2	S Ni 1066	ER NiMo-7