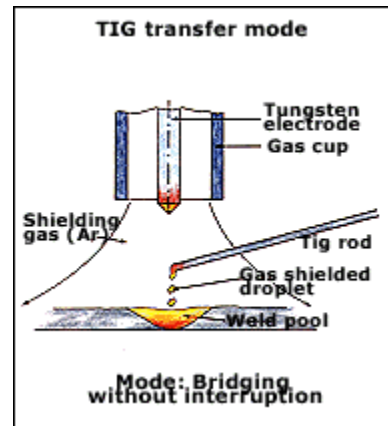




La soldadura GTAW (gas tungsten arc welding) o Soldadura TIG (tungsten inert gas) es también conocida como soldadura Heliarc, es un proceso en el que se usa un electrodo no consumible de tungsteno sólido, el electrodo, el arco y el área al rededor de la soldadura fundida son protegidas de la atmósfera por un escudo de gas inerte, si algún metal de aporte es necesario es agregado a la soldadura desde el frente del borde de la soldadura que se va formando.

La Soldadura TIG fue desarrollada inicialmente con el propósito de soldar metales anticorrosivos y otros metales difíciles de soldar, no obstante al pasar del tiempo, su aplicación se ha expandido incluyendo tanto soldaduras como revestimientos endurecedores (hardfacing) en prácticamente todos los metales usados comercialmente



En cualquier tipo de proceso de soldadura la mejor soldadura, que se puede obtener, es aquella donde la soldadura y el metal base comparten las mismas propiedades químicas, metalúrgicas y físicas, para lograr esas condiciones la soldadura fundida debe estar protegida de la atmósfera durante la operación de la soldadura, de otra forma, el oxígeno y el nitrógeno de la atmósfera se combinarían, literalmente, con el metal fundido resultando en una soldadura débil y con porosidad. En la soldadura TIG la zona de soldadura es resguardada de la atmósfera por un gas inerte que es alimentado a través de la antorcha, Argón y Helio pueden ser usados con éxito en este proceso, el Argón es mayormente utilizado por su gran versatilidad en la aplicación exitosa de una gran variedad de metales, además de su alto rendimiento permitiendo soldaduras con un bajo flujo para ejecutar al proceso. El Helio genera un arco más caliente, permitiendo una elevación del voltaje en el arco del 50-60%. Este calor extra es útil especialmente cuando la soldadura es aplicada en secciones muy pesadas. La mezcla de estos dos gases es posible y se usa para aprovechar los beneficios de ambos, pero la selección de el gas o mezcla de gases dependerá de los materiales a soldar.



Dado que la atmósfera está aislada 100% de el área de soldadura y un control muy fino y preciso de la aplicación de calor, las soldaduras TIG, son más fuertes, más dúctiles y más resistentes a la corrosión que las soldaduras hechas con el proceso ordinario de arco manual (electrodo cubierto). Además de el hecho de que no se necesita ningún fundente, hace este tipo de soldaduras aplicable a una amplia gama de diferentes procedimientos de unión de metales.

Es imposible que ocurra una corrosión debido a restos de fundente atrapados en la soldadura y los procedimientos de limpieza en la post-soldadura son eliminados, el proceso entero se ejecuta sin salpicaduras o chispas, la soldadura de fusión puede ser ejecutada en casi todos los metales usados industrialmente, incluyendo las aleaciones de Aluminio, Acero Inoxidable, aleaciones de Magnesio, Nickel y las aleaciones con base de Nickel, Cobre, Cobre-Silicon, Cobre-Nickel, Plata, Bronce fosforico, las aleaciones de acero de alto carbon y bajo carbon, Hierro Colado (cast iron) y otros. El proceso también es ampliamente conocido por su versatilidad para soldar materiales no similares y aplicar capas de endurecimiento de diferentes materiales al acero.

La fuente de poder para TIG puede ser AC o DC, sin embargo, algunas características sobresalientes obtenidas con cada tipo, hacen a cada tipo de corriente mejor adaptable para ciertas aplicaciones específicas.

Las siguientes son unas referencias utiles al momento de efectuar los ajustes iniciales de los sistemas aplicados.

### Guia para determinar el tipo de corriente

Diametro del electrodo en Pulgadas	AC*		DCSP	DCRP
	Usando Tungsteno Puro	Usando Tungsteno Thoriado o Electrodo "Rare Earth" **	Usando Tungsteno Puro, Thoriado, o "Rare Earth"	
.020"	5 – 15	8 - 20	8 – 20	---
.040	10 – 60	15 – 80	15 – 80	---
1/16"	50 – 100	70 – 150	70 – 150	10 – 20
3/32"	100 – 160	140 – 235	150 – 250	15 – 30
1/8"	150 – 210	225 – 325	250 – 400	25 – 40
5/32"	200 – 275	300 – 425	400 – 500	40 – 55
3/16"	250 – 350	400 – 525	50 – 800	55 – 80
1/4"	325 – 475	500 – 700	800 – 1000	80 – 125

\* Los valores maximos mostrados han sido determinados usando un transformador de onda desbalanceada, si un transformador de onda balanceada es usado, reduzca estos valores 30% o use el proximo diametro de electrodo mas grueso. Esto es necesario dado el alto calor que aplica al electrodo una onda balanceada.

\*\*Los electrodos con la punta redondeada son los que mejor sostienen estos niveles de corriente.

### Guia para determinar la corriente aplicada

Material	Corriente Alternada*	Corriente Directa	
	Con estabilizaci n de alta frecuencia	Con Polaridad Negativa	Con Polaridad Positiva
Magnesio hasta 1/8" de espesor	1	NR	2
Magnesio sobre 3/16" de espesor	1	NR	NR
Magnesio Colado	1	NR	2
Aluminio hasta 3/32" de espesor	1	NR	2
Aluminio sobre 3/32" de espesor	1	NR	NR
Aluminio Colado	1	NR	NR
Acero Inoxidable	2	1	NR
Aleaciones de Laton Bronze	2	1	NR
Cobre Silicon	NR	1	NR
Plata	2	1	NR
Aleaciones Hastelloy	2	1	NR
Revestimientos de Plata	1	NR	NR
Endurecimientos	1	1	NR
Hierro Colado	2	1	NR
Acero bajo Carbon, 0.015 a 0.030 in	2**	1	NR
Acero bajo Carbon, 0.030 a 0.125 in.	NR	1	NR
Acero alto Carbon, 0.015 a 0.030 in.	2	1	NR
Acero alto Carbon, 0.030 in. o mas	2	1	NR
Cobre desoxidado***	NR	1	NR
Titanio	NR	1	NR

1. Exelente Operacion  
 2. Buena Operacion  
 N.R. No recomendado

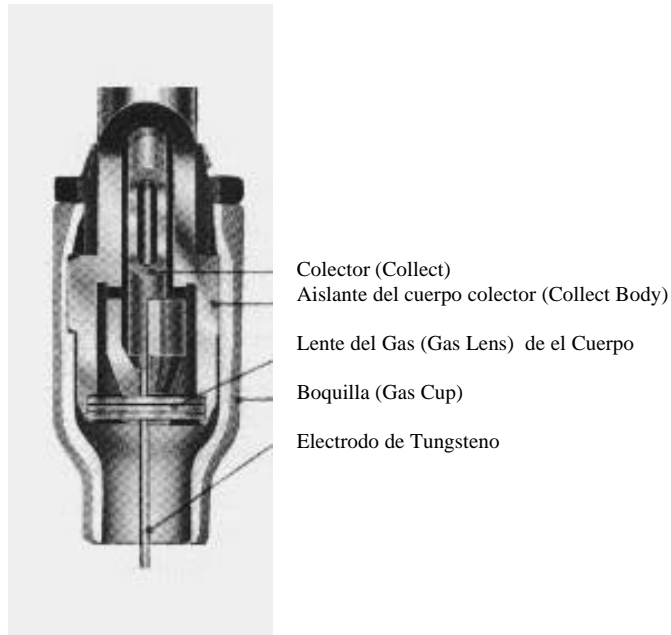
\* Donde AC es recomendado como segunda opcion, use serca de 25% corriente mas alta de lo recomendado para DCSP  
 \*\* No use corriente AC cuando las piezas tengan aserramientos texturas muy complejas  
 \*\*\* Use Fundente para soldadura d flama o fundente de Silicon Bronze para 1/4 in. o mas grueso

**Tabla para seleccionar el Gas segun el proceso y metal a ser aplicado**

Metal	Tipo de Soldadura	Gas o Mezcla de Gases	Rasgos sobresalientes / Ventajas
Acero Dulce	Punteada	Argon	Larga duracion del electrodo, mejor contorno del cordon, mas facil de establecer el arco inicial
	Manual	Argon	Mejor control del cordon especialmente en soldaduras en posiciones especiales
	Mecanizada	Argon-Helio	Alta velocidad, menos flujo de gas que con Helio
		Helio	Mas velocidad que la obtenida con Argon
Aluminio y Magnesio	Manual	Argon	Mejor arranque del arco, mejor accion de limpieza y calidad de soldadura, menos consumo de gas
		Argon-Helio	Mas alta velocidad de soldadura, mayor penetracion que con Argon
	Mecanizada	Argon-Helio	Buena calidad de soldadura, mas bajo flujo de gas requerido que con Helio solo
		Helio DCSP	Mas profunda penetracion y mayor velocidad de soldadura, puede proveer accion de limpieza para las soldaduras en aluminio y magnesio
Acero Inoxidable	Punteada	Argon	Exelente control de la penetracion en maeriales de bajo calibre
		Argon-Helio	Mas alta entrada de calor para materiales de mayor calibre
	Manual	Argon	Exelente control de el cordon, penetracion controlada
	Mecanizada	Argon	Exelente control de penetracion en materiales de bajo calibre
		Argon-Helio	Mas alta entrada de calor, mas velocidad de soldadura es posible
		Argon-Hidrogeno (Hasta 35% H2)	Minimiza el corte en los bordes del cordon, produce soldaduras de contornos deseables a bajo nivel de corriente, requiere bajo flujo de gas
Cobre, Nickel y Aleaciones Cu-Ni	Manual solamente	Argon	Exelente control del cordon, penetracion en materiales de bajo calibre
		Argon-Helio	Alta entrada de calor para compensar la alta disipacion termica de los materiales mas pesados
		Helio	Mas alta temperatura para sostener mas altas velocidades de soldadura en secciones de materiales mas pesados
Titanio	Manual Solamente	Argon	Alta densidad del gas provee un escudo mas efectivo
		Argon-Helio	Mejor penetracion para la soldadura manual de secciones gruesas (se requiere un gas inerte de respaldo para proteger la soldadura de la contaminacion)
Silicon Bronze	Manual Solamente	Argon	Reduce la aparicion de grietas en este metal de corta duracion de calor.
Aluminio Bronze	Manual Solamente	Argon	Penetracion controlada de el metal base

## El Gas "El escudo protector"

El escudo de gas que expulsa la antorcha es muy importante para asegurar soldaduras de calidad. La forma de todas las partes internas y externas de la boquilla han sido creadas para lograr las características apropiadas del flujo de gas.



### Los Lentes Del Gas (Gas Lenses)

Con la introducción del "Lente del Gas" (Gas Lens) la forma con la que las boquillas elaboran el escudo de gas cambió, el Lente es una malla de acero inoxidable con diminutos agujeros concéntricos que enfocan el gas produciendo un chorro considerablemente estable, reduciendo la turbulencia y enfocando el gas en un chorro coherente y un patrón más efectivo que puede ser proyectado a mayor distancia haciendo que la soldadura sea posible con la Boquilla más elevada, en muchos casos hasta 25 mm (1").

El resultado de reducir la turbulencia es tener un escudo más efectivo y que las moléculas de aire que entren en la zona de soldadura sean muy pocas. Trabajando a mayor distancia del área permite la extensión de el electrodo más allá de la boquilla incrementando el campo visual y la eliminación del "Punto Ciego" en el cordón de soldadura sin la necesidad de las boquillas de cristal transparentes que se manchan y rompen con mucha facilidad, el electrodo extendido también hace más fácil el acceso a las esquinas y otras áreas de difícil acceso. La capacidad de amperaje de las antorchas también es incrementada con el uso de los lentes del gas.