

NOVIEMBRE 2012



# MANUAL DE OPERACIÓN

## OPUS 560 SOLDADORA DE ARCO CD MULTIPROCESOS

### PROCESOS



ELECTRODO REVESTIDO (SMAW)



PROCESO MIG (GMAW) Y MIG PULSADO (GMAW-P).



PROCESO TIG (GTAW)

### DESCRIPCIÓN



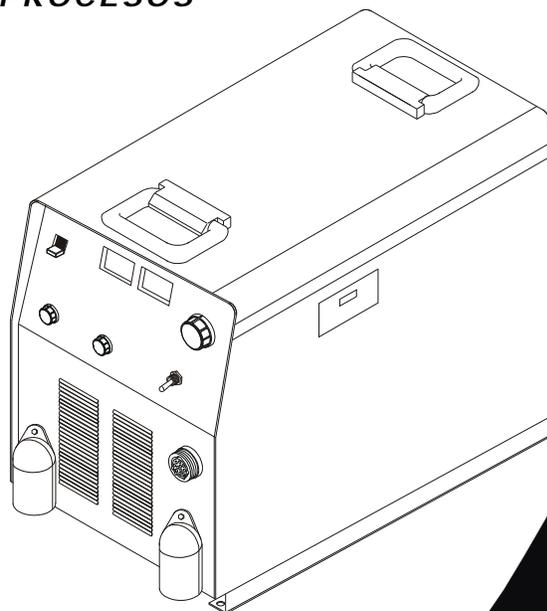
SOLDADORA DE POTENCIAL CONSTANTE/  
CORRIENTE CONSTANTE (VC/CC).



SALIDA DE SOLDADURA TIPO CD



TRES FASES DE ALIMENTACION.



VISITE NUESTRO SITIO WEB: [www.siisa-infra.com.mx](http://www.siisa-infra.com.mx)



PROPORCIONE ESTE MANUAL AL OPERADOR

# CONTENIDO

<b>REGLAS DE SEGURIDAD EN LA SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO</b>	<b>I</b>
<b>SECCION 1 -- PALABRAS Y SEÑALES DE SEGURIDAD</b>	<b>1</b>
<b>SECCION 2 -- ESPECIFICACIONES</b>	<b>1</b>
2-1. CURVAS VOLTS - AMPERES	1
2-2. CURVAS DE CICLO DE TRABAJO	2
<b>SECCION 3 -- INSTALACION</b>	<b>2</b>
3-1. SELECCION DE LA UBICACION DE LA MAQUINA SOLDADORA	2
3-2. SELECCION Y PREPARACION DE LOS CABLES DE SALIDA PARA SOLDAR	3
3-3. INFORMACION DEL RECEPTACULO REMOTO 14	3
3-4. RECEPTACULOS DE FUERZA AUXILIAR Y RESTABLECEDORES	4
3-5. SELECCIÓN DE VOLTAJE DE ENTRADA	4
3-6. GUIA DE SERVICIO ELECTRICO	4
<b>SECCION 4 -- OPERACION</b>	<b>5</b>
4-1. CONTROLES	5
4-2. FUNCIONES DE LOS MEDIDORES	8
4-3. USO DEL SELECTOR DE PROCESOS	9
4-4. PROCEDIMIENTO PARA CONTACT - TIG	9
<b>SECCION 5 -- MANTENIMIENTO Y GUIA DE PROBLEMAS</b>	<b>10</b>
<b>SECCION 6 -- DIAGRAMA ELECTRICO</b>	<b>13</b>
<b>SECCION 7 -- LISTA DE PARTES</b>	<b>14</b>
<b>POLIZA DE GARANTIA Y CENTROS DE SERVICIO</b>	<b>16</b>

# REGLAS DE SEGURIDAD EN LA SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO



## PRECAUCIÓN

### La Soldadura de Arco Eléctrico puede ser peligrosa

PROTEJASE USTED MISMO Y A OTROS DE POSIBLES SERIOS ACCIDENTES. MANTENGA A LOS NIÑOS ALEJADOS DE LOS LUGARES DE TRABAJO. MANTENGA A LAS PERSONAS CON REGULADORES DE LATIDO CARDIACO LEJOS DE LAS AREAS DE TRABAJO.

En soldadura, como en la mayoría de los trabajos. Se esta expuesto a ciertos riesgos. La soldadura es segura cuando se toma las debidas precauciones. Las reglas de seguridad dadas a continuación son únicamente un sumario de una información más completa que puede ser encontrada en las normas de seguridad. Es importante leer y seguir las reglas de seguridad.

**LA REPARACION, INSTALACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE SOLDAR DEBE SER SIEMPRE EJECUTADA POR PERSONAL CALIFICADO.**



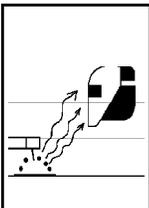
#### DESCARGAS ELECTRICAS pueden causar la muerte.

Tocar partes eléctricas vivas puede causar un shock total o serias quemaduras. El circuito que forman el electrodo y la pinza de tierra están eléctricamente vivas cuando la máquina es encendida. El circuito de conexión primaria a la máquina y las partes de la misma están también eléctricamente vivas cuando la máquina es encendida. En procesos de soldadura automáticos y semiautomáticos, el microalambre, los rodillos y guías de

conducción, el alojamiento de los rodillos y todas las partes metálicas que tocan el microalambre están eléctricamente vivos o energizados. Una instalación incorrecta o un equipo mal aterrizado puede ser un riesgo. Siga las siguientes recomendaciones:

- 1.- No toque partes eléctricamente vivas ( energizadas ).
- 2.- Use siempre ropa seca, guantes en buenas condiciones y equipo de seguridad adecuado.
- 3.- Aíslese usted mismo de la pieza de trabajo y tierra pisando en tapetes aislantes y secos.

- 4.- Desconecte la máquina o pare el motor ( en caso de máquinas impulsadas por motores de combustión ) antes de instalarlas ó dar mantenimiento.
- 5.- Instale y aterrice la máquina adecuadamente de acuerdo a este manual o bien de acuerdo a los códigos eléctricos nacionales, estatales o locales.
- 6.- Apague el equipo cuando no esté en uso.
- 7.- Nunca utilice cables rotos, dañados, mal empalmados o de un tamaño no recomendado.
- 8.- No enrolle cables alrededor de un cuerpo.
- 9.- La pieza de trabajo debe tener una buena conexión a tierra.
- 10.- No toque el electrodo mientras este en contacto con la pieza de tierra.
- 11.- Use únicamente máquinas que estén en buenas condiciones de operación de operación. Cambie o repare piezas dañadas inmediata mente.
- 12.- Cuando trabaje a niveles arriba del piso utilice arneses de seguridad para prevenir caídas.
- 13.- Mantenga las cubiertas de las máquinas en su lugar y atornille adecuadamente.



#### LAS RADIACIONES DEL ARCO ELECTRICO pueden quemar ojos y piel; el RUIDO puede dañar el sentido auditivo.

Las radiaciones emanadas de los procesos de soldadura producen intenso calor y fuertes rayos ultravioleta que pueden quemar los ojos y piel. El ruido de algunos procesos pueden dañar el sentido auditivo.

Siga las siguientes recomendaciones:

- 1.- Utilice caretas de soldar con el lente de la sombra adecuada al tipo

de proceso de soldadura, esto protegerá su cara y ojos mientras suelda u observa algún trabajo.

- 2.- Use lentes de seguridad con el número de sombra adecuada al proceso de soldadura.
- 3.- Proteja a los demás de las chispas y destellos del arco limitando su lugar de trabajo con biombo o cortinas utilizables para procesos de soldadura.
- 4.- Utilice ropa robusta y material resistente a la flama ( lana y cuero ) así como zapatos de uso industrial.
- 5.- Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido es alto.



#### HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos para su salud.

La soldadura produce humos y gases que al respirarlos pueden ser riesgoso para su salud. Siga las recomendaciones siguientes:

- 1.-Mantenga la cabeza a distancia de los humos. No los respire.
- 2.-Si trabaja en interiores ventile el área o use sistemas de extracción en el arco.

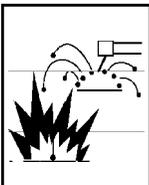
- 3.- Si la ventilación es pobre, use un respirador autónomo adecuado.

- 4.- Lea las hojas de datos de los materiales a soldar, así como las instrucciones del fabricante sobre las recomendaciones para soldar metales con recubrimientos, antioxidante, etc.

- 5.-Trabaje en áreas confinadas únicamente si están bien ventiladas o si utiliza un respirador autónomo. Los gases de protección usados para soldar pueden desplazar el aire causando accidentes o incluso la muerte. Asegúrese que el aire que respira es limpio.

- 6.- No suelde en lugares cerca de desengrasantes, limpiadores o envases en aerosol. La temperatura y las radiaciones del arco eléctrico pueden reaccionar con los vapores formando gases tóxicos o altamente irritantes.

- 7.- No suelde en metales recubiertos con plomo, zinc o cadmio a menos que: el recubrimiento sea removido del área de soldadura, el área de trabajo sea bien ventilado o si utiliza un respirador adecuado. Los recubrimientos y cualquier metal que contengan estos recubrimientos forman humos tóxicos si se les suelda.



#### LA SOLDADURA puede causar explosiones o fuego.

Las chispas, el metal caliente, la escoria de la soldadura, la pieza de trabajo y las partes calientes de los equipos pueden causar fuego o quemaduras. El contacto accidental del electrodo, del microalambre con objetos metálicos pueden causar chispas, sobrecalentamiento fuego. Siga las siguientes recomendaciones:

- 1.-Protéjase y proteja a otros de las chispas y del metal caliente.

- 2.- No suelde donde las chispas pueden alcanzar materiales flamables o explosivos.
- 3.- Todos los materiales flamables deberán estar alejados por lo menos a una distancia de 11 mts. ( 35 pies ) del área de soldadura.

Si no es posible alejarlos deberán estar protegidos por cubiertas adecuadas.

- 4.- Las mesas o bancos de trabajo deberán contar con pequeñas ranuras por donde puedan fluir fácilmente las chispas y materiales calientes prove nientes de la soldadura.

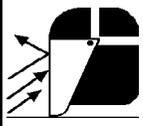
- 5.- Mantenga siempre a la mano un extinguidor en buenas condiciones para casos de emergencia.

- 6.- No suelde en contenedores cerrados como tanques o bidones para gasolina, aceite, etc.

- 7.- Conecte la pinza de tierra a la pieza de trabajo lo más cerca posible de la zona de soldadura para evitar que la corriente fluya por grandes distancias ocasionando que pudiera hacer contacto con algún objeto extraño y provocara un corto circuito.

- 8.- No utilice la soldadura para deshielar tuberías congeladas.
- 9.- Retire el electrodo del portaelectrodo o corte el microalambre del tubo de contacto cuando no este en uso.

- 10.- Use prendas de vestir de material natural tal como guantes, petos y polainas de cuero, zapatos industriales y cascos.



**LAS CHISPAS Y METALES CALIENTES** pueden causar accidentes.

El esmerilado y rectificado provocan que algunas partículas de metal salgan disparadas, así también cuando la soldadura se enfría desprende escoria.

- 1.- Utilice un protector facial o lentes de seguridad.
- 2.- Use ropa apropiada para proteger su piel.



**LOS CILINDROS** pueden explotar si son dañados.

Los cilindros que almacenan los gases de protección contienen gas a gran presión, si son dañados pueden explotar. Ya que los cilindros de gas son generalmente parte del proceso de soldadura, asegúrese de manejarlos cuidadosamente.

Siga las siguientes instrucciones:

- 1.- Proteja a los cilindros de gas comprimido de las excesiva temperatura, los golpes y arcos eléctricos.
- 2.- Instale y asegure los cilindros en una posición vertical y encadénelos a un soporte estacionario o a un contenedor especialmente diseñado para su manejo. Con esto evitará caídas y golpes.

- 3.- Mantenga los cilindros alejados del circuito de soldadura o de cualquier otro circuito eléctrico.
- 4.- Evite tocar el cilindro con el electrodo.
- 5.- Utilice únicamente los gases de protección, reguladores, mangueras y dispositivos diseñados y recomendados para cada aplicación específica. Mantenga los cilindros y sus accesorios siempre en buenas condiciones de trabajo.
- 6.- Siempre que abra la válvula de gas párese del lado opuesto a la salida del gas.
- 7.- Mantenga siempre la capucha de protección sobre la válvula excepto cuando el cilindro está en uso ó cuando está siendo conectado para uso.
- 8.- Lea y siga las instrucciones dadas por los fabricantes de estos equipos.



## **PRECAUCIÓN** Los motores de combustión interna pueden ser peligrosos



**LOS GASES DE SALIDA** de un motor pueden causar la muerte.

- 1.- Use estas máquinas en los exteriores o en áreas bien ventiladas.

- 2.- Si estas máquinas son usadas en interiores dirija los gases hacia el exterior y lejos de las entradas de aire lavado, acondicionado, etc.



**EL COMBUSTIBLE** usado en los motores puede causar fuego o explosión.

El combustible es altamente flamable. Siga las siguientes recomendaciones:

- 1.- Detenga la marcha del motor antes de verificar o agregar combustible.
- 2.- No agregue combustible mientras esté fumando o si la

máquina se encuentra cerca de chispas o flamas.

- 3.- Permita que el motor se enfríe antes de agregar combustible. De ser posible verifique que el motor esté frío antes de iniciar el trabajo.
- 4.- No sobrellene el tanque de combustible, deje espacio para la expansión del combustible.
- 5.- No derrame el combustible. Si el combustible es derramado limpie el área antes de arrancar el motor.



**LAS PARTES EN MOVIMIENTO** pueden causar accidentes.

Las partes en movimiento como ventiladores, rotores y bandas pueden llegar a cortar dedos o incluso una mano o pueden atrapar ropa suelta. Observe estas recomendaciones:

- 1.- Mantenga todas las puertas, paneles, cubiertas y guardas cerradas y aseguradas en su lugar.
- 2.- Detenga la marcha del motor antes de hacer cualquier instalación o conexión.

- 3.- Cuando tenga necesidad de quitar guardas, cubiertas, dar mantenimiento o reparar un equipo asegúrese de que sea hecho únicamente por personal calificado.
- 4.- Para prevenir arranques accidentales del motor cuando se le este dando mantenimiento, desconecte el cable de la terminal negativa de la batería.
- 5.- Mantenga las manos, cabello, ropa floja y herramientas alejadas de las partes en movimiento.
- 6.- Reinstále los paneles o guardas y cierre las puertas cuando el servicio ha sido concluido y antes de arrancar el motor.



**LAS CHISPAS** pueden causar que los gases producidos por las baterías **EXPLOTEN**; los ácidos de las baterías pueden causar quemaduras en los ojos y piel.

Las baterías contienen ácidos y generan gases explosivos.

Siga las siguientes recomendaciones

- 1.- Siempre utilice un protector facial cuando trabaje en una batería.

- 2.- Detenga la marcha del motor antes de conectar o desconectar los cables de la batería.
- 3.- No permita que las herramientas causen chispas cuando trabaje en una batería.
- 4.- No utilice una soldadora para cargar baterías o como puente para arrancar vehículos.
- 5.- Conecte las baterías a su polaridad adecuada.



**EL VAPOR Y EL LIQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE Y PRESURIZADO** pueden quemar cara, ojos y piel.

El refrigerante en el radiador esta a altas temperaturas y bajo presión.

Siga las siguientes recomendaciones:

- 1.- No quite el tapón del radiador cuando el motor esté caliente. Permita que el motor se enfríe.
- 2.- Cuando quite un tapón use guantes y ponga un trapo mojado sobre el gollote del radiador cuando remueva el tapón.
- 3.- Permita que la presión baje antes de quitar completamente el tapón.

# SECCION 1

## PALABRAS Y SEÑALES DE SEGURIDAD

La siguiente simbología de seguridad y palabras claves se utilizan durante todo el instructivo para llamar la atención y para identificar los diferentes niveles de peligro e instrucciones especiales.



### PRECAUCION

La mención de la palabra precaución nos indica que ciertos procedimientos ó conductas deberán seguirse para evitar serios daños corporales ó la muerte.



### ADVERTENCIA

La mención de la palabra advertencia nos indica que ciertos procedimientos ó conductas deberán seguirse para evitar daños corporales ó daño al equipo.

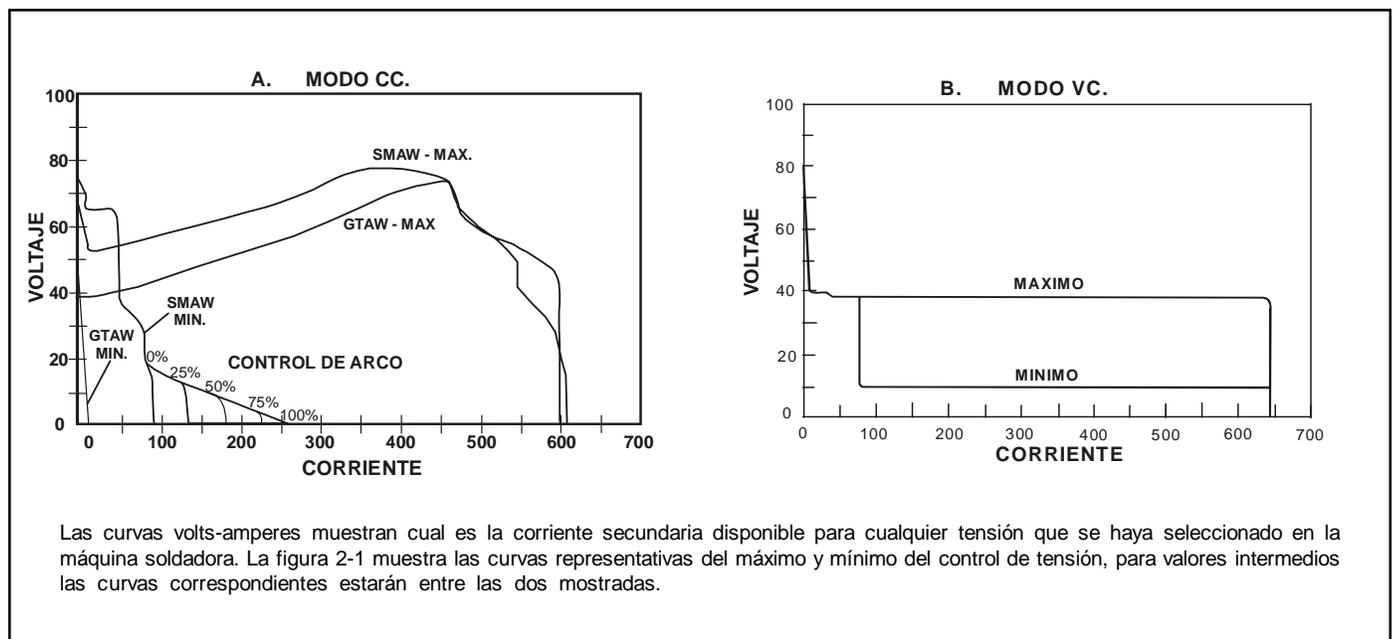
**IMPORTANTE:** Estas dos partes identifican instrucciones especiales necesarias para una operación más eficiente del equipo.

## SECCION 2 ESPECIFICACIONES

CORRIENTE NOMINAL EN AMPERES	RANGO DE VOLTAJE EN MODO VC.	RANGO DE CORRIENTE EN MODO CC	VOLTAJE MAXIMO CIRCUITO ABIERTO.	CONSUMO DE AMPERES RMS A CARGA NOMINAL 60Hz. A VOLTAJES DE CARGA NEMA Y CLASE I NOMINAL.		kVA	kW
				220V ~3	440V ~3		
450 A @ 38 VCD 100% C.T.	10 - 38 V.	5 - 600 A.	95 VCD	53 A	29 A	21,4	19,4
565 A @ 43 VCD 60% C.T.							

DIMENSIONES DE LA MAQUINA			PESO	
ALTO	ANCHO	LARGO	NETO	EMBARQUE
457 mm (18")	368 mm (14-1/2")	660 mm (26")	54.5 Kg (120 Lb)	58 Kg (128 Lb)

### 2-1 CURVAS VOLTS-AMPERES



## 2-2 CURVA DE CICLO DE TRABAJO

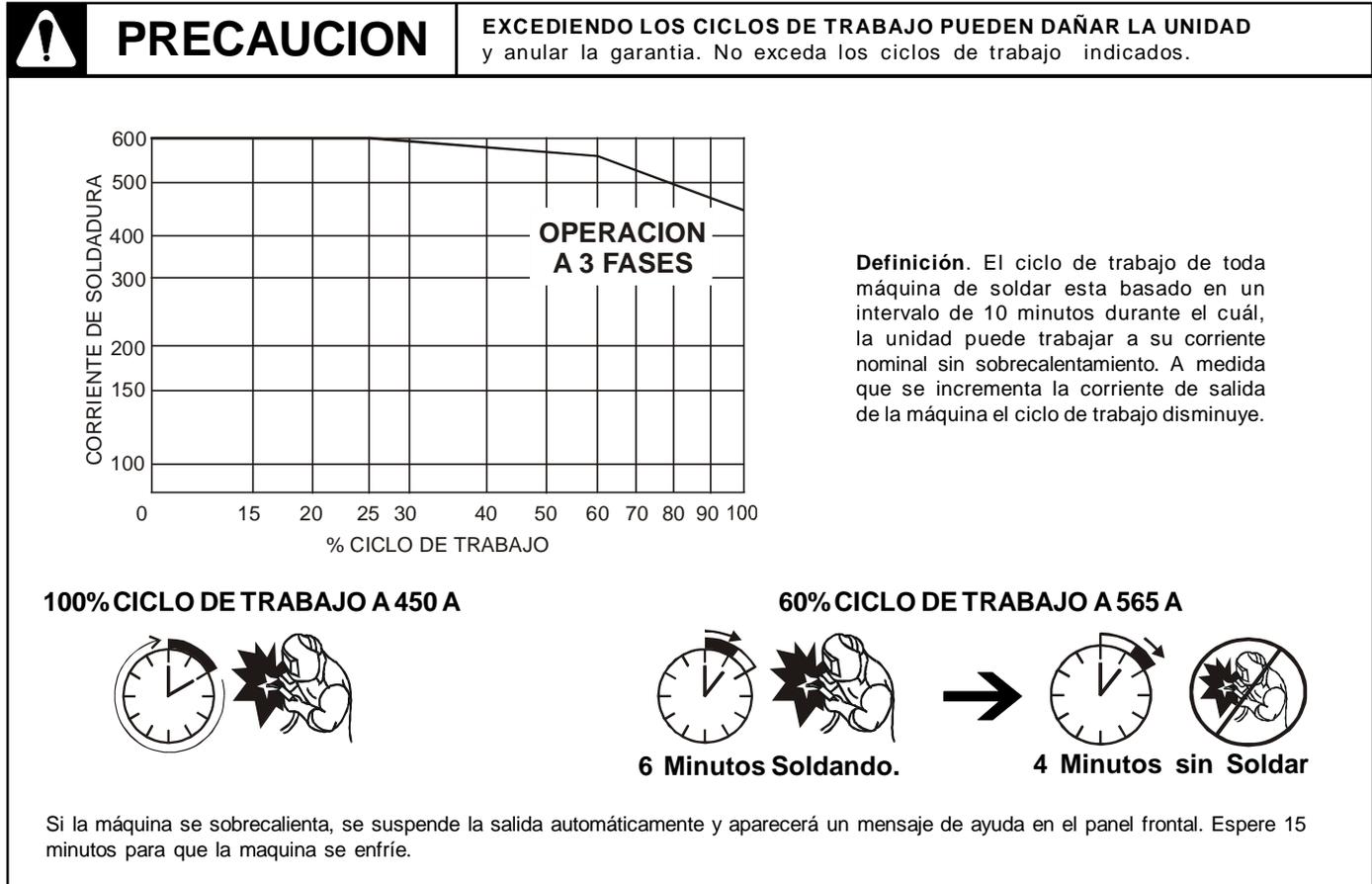
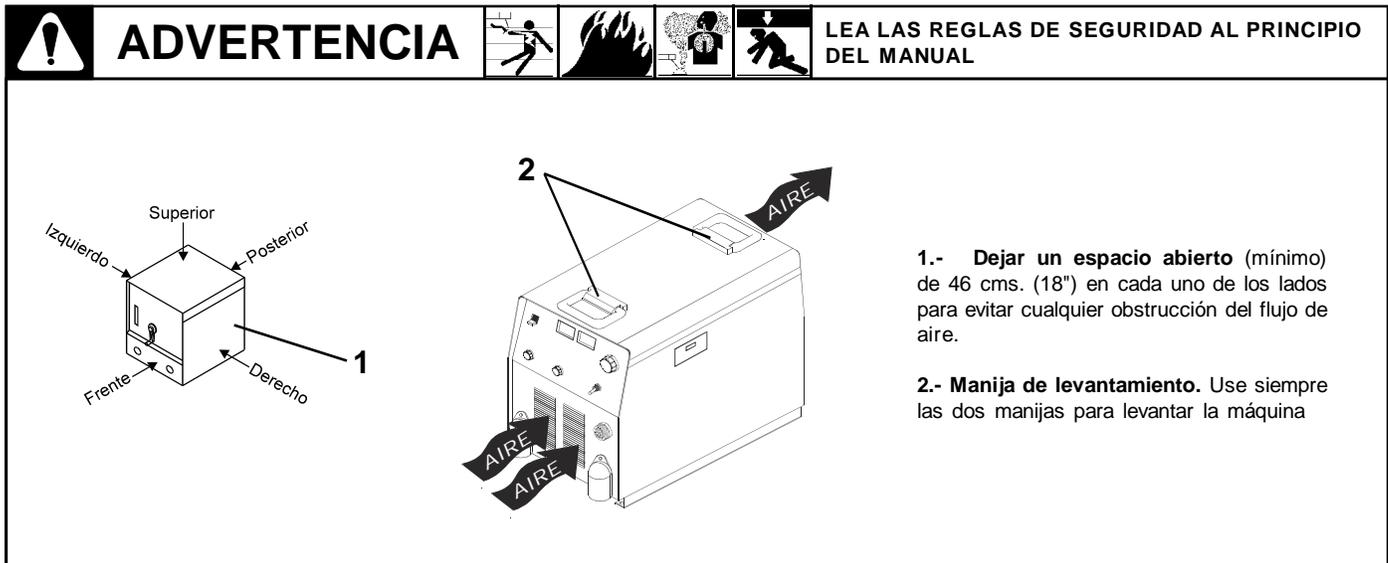


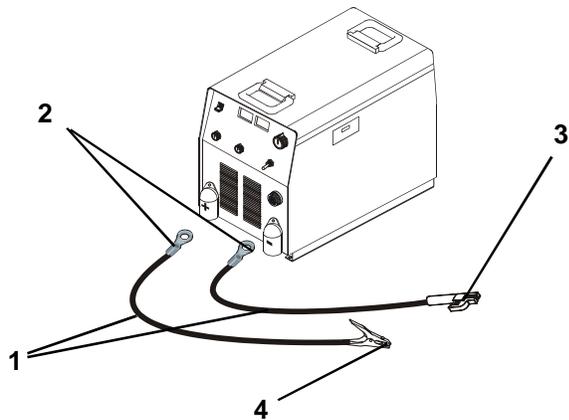
Figura 2-2 Gráficas de Ciclo de Trabajo.

## SECCION 3 INSTALACION

### 3.1 SELECCION DE LA UBICACION DE LA UNIDAD.



### 3-2 SELECCION Y PREPARACION DE LOS CABLES PARA SOLDAR.



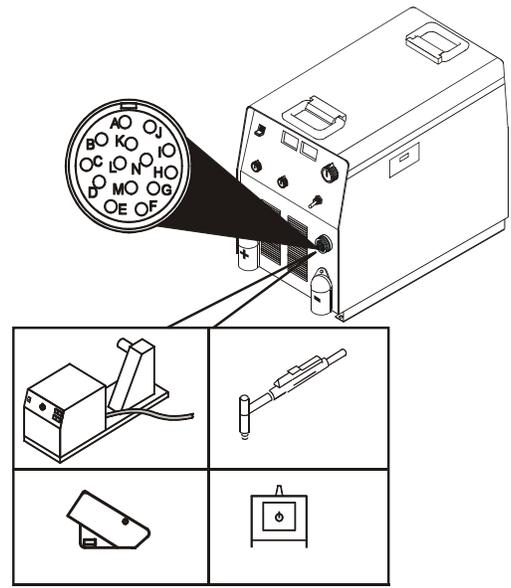
- 1.- **Cables del circuito de soldadura.** Determine la longitud total del cable en el circuito de soldadura y la máxima corriente para soldar. Use la tabla 3-1 para seleccionar el calibre adecuado del conductor. Use cables lo más cortos posible, no use cables dañados.
- 2.- **Zapata de conexión** Asegúrese de apretar firmemente las zapatas en las terminales de salida. Un falso contacto puede dañar las terminales
- 3.- **Portaelectrodo aislado.** Instale de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- 4.- **Pinza de trabajo.**

**TABLA 3-1 CALIBRE DEL CABLE PARA SOLDAR\***

AMPERAJE DE SOLDADURA	LARGO TOTAL DEL CABLE (COBRE) EN EL CIRCUITO DE SOLDADURA. *							
	30 MTS. ó MENOS		45 MTS.	60 MTS.	70 MTS.	90 MTS.	105 MTS.	120 MTS.
	10 A 60% C. DET.	60 HASTA 100% C. DET.	10 HASTA 100% CICLO DE TRABAJO					
100	4	4	4	3	2	1	1/0	1/0
150	3	3	2	1	1/0	2/0	3/0	3/0
200	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	4/0
250	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-2/0
300	1	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-3/0
350	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-3/0	2-4/0
400	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-4/0	2-4/0
500	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-4/0	3-3/0	3-3/0
600	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-4/0	3-3/0	3-4/0	3-4/0

\* El calibre del cable para soldar ( AWG ). Esta basado en una caída de voltaje de 4 volts ó en una densidad de corriente de 300 circular mils por amper. Use cable para soldar con un rango de aislamiento igual ó mayor que el voltaje de circuito abierto de la unidad.

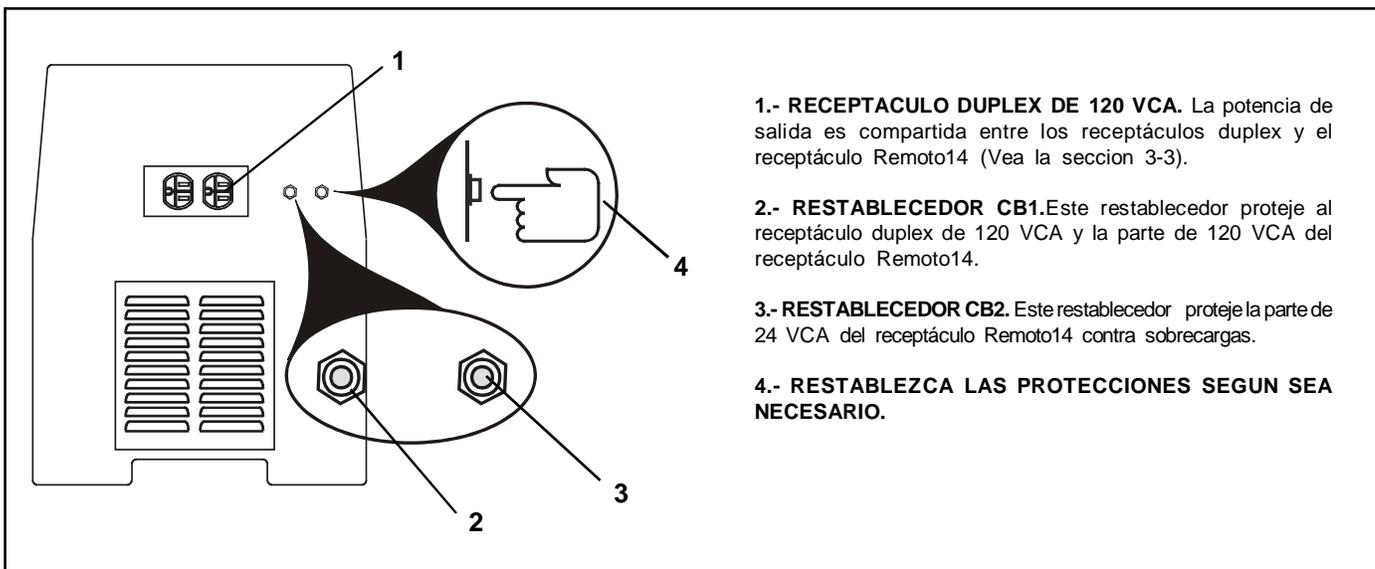
### 3-3 INFORMACIÓN RECEPTÁCULO REMOTO 14.



<input checked="" type="checkbox"/> REMOTO 14	Socket	INFORMACIÓN
24 VCA CONTACTOR	A	24 Vca. Protegido por CB2.
	B	Cierra contacto con A, completando 24 Vca. del circuito de control del contactor.
120 VCA CONTACTOR	I	120 Vca. Protegido por CB1.
	J	Cierra contacto con I, completando 120 Vca del circuito de control del contactor.
CONTROL REMOTO	C	Salida a control remoto; 0 a + 10 Vcd, +10 Vcd en modalidad MIG.
	D	Común del circuito del control remoto.
	E	0 a +10 Vcd entrada de señal de comando desde el control remoto.
	M	Selector CC/VC.
A/V Amperaje Voltaje	N	Control remoto de inductancia
	F	Corriente de retroalimentación; +1 Vcd por cada 100 Acd. en terminales de salida.
GND	H	Voltaje de retroalimentación; +1 Vcd por cada 10 Vcd en terminales de salida.
	G	Común de los circuitos de 24 y 120 Vca.
	K	Chasis

**NOTA:** Los conectores restantes no se usan.

### 3-4 RECEPTACULOS DE FUERZA AUXILIAR Y RESTABLECEDORES.



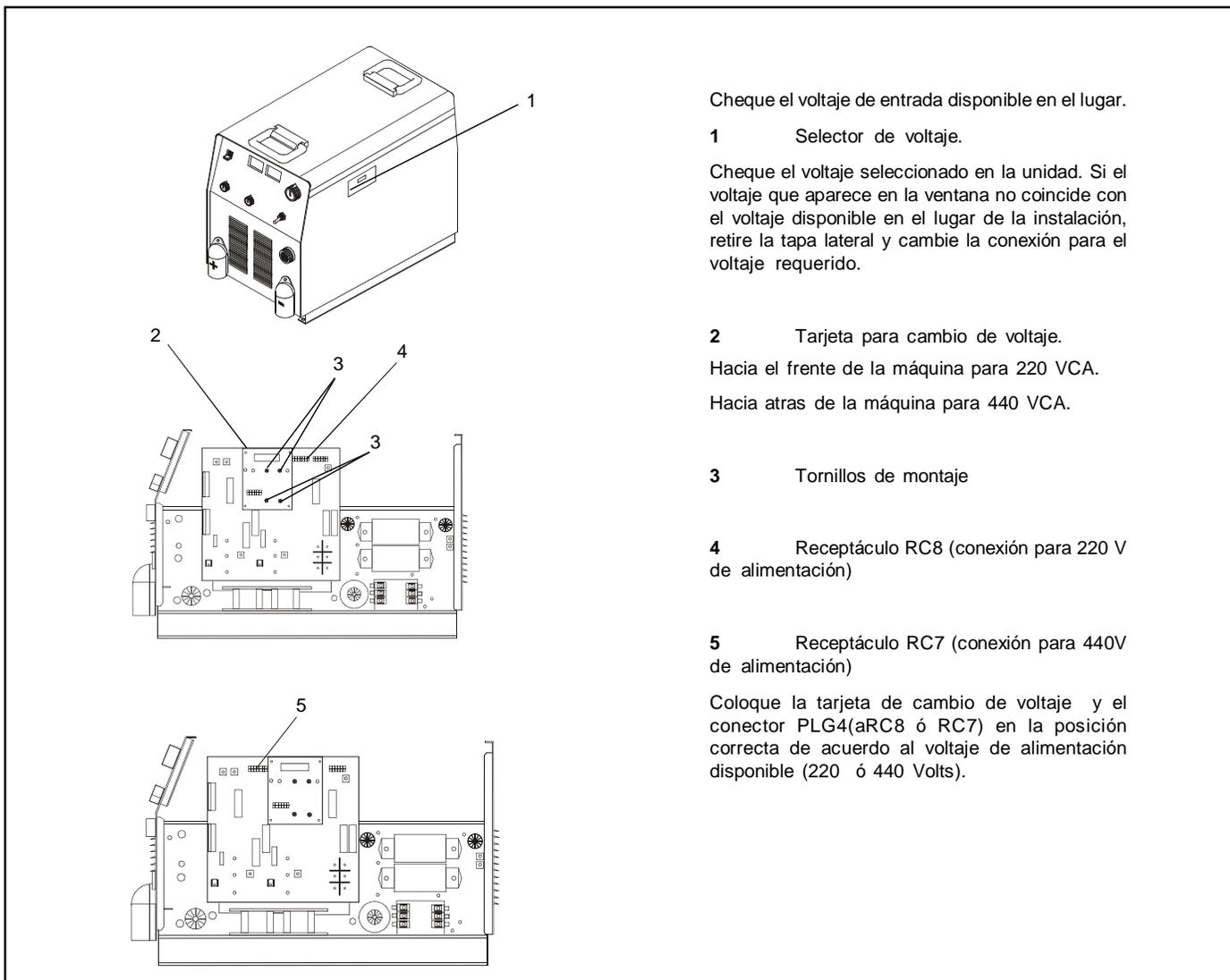
**1.- RECEPTACULO DUPLEX DE 120 VCA.** La potencia de salida es compartida entre los receptáculos duplex y el receptáculo Remoto14 (Vea la sección 3-3).

**2.- RESTABLECEDOR CB1.** Este restablecedor protege al receptáculo duplex de 120 VCA y la parte de 120 VCA del receptáculo Remoto14.

**3.- RESTABLECEDOR CB2.** Este restablecedor protege la parte de 24 VCA del receptáculo Remoto14 contra sobrecargas.

**4.- RESTABLEZCA LAS PROTECCIONES SEGUN SEA NECESARIO.**

### 3-5 SELECCIÓN DE VOLTAJE DE ENTRADA.



Cheque el voltaje de entrada disponible en el lugar.

**1** Selector de voltaje.

Cheque el voltaje seleccionado en la unidad. Si el voltaje que aparece en la ventana no coincide con el voltaje disponible en el lugar de la instalación, retire la tapa lateral y cambie la conexión para el voltaje requerido.

**2** Tarjeta para cambio de voltaje.  
Hacia el frente de la máquina para 220 VCA.  
Hacia atrás de la máquina para 440 VCA.

**3** Tornillos de montaje

**4** Receptáculo RC8 (conexión para 220 V de alimentación)

**5** Receptáculo RC7 (conexión para 440V de alimentación)

Coloque la tarjeta de cambio de voltaje y el conector PLG4(aRC8 ó RC7) en la posición correcta de acuerdo al voltaje de alimentación disponible (220 ó 440 Volts).

### 3-6 GUIA DE SERVICIO ELECTRICO.

	<b>PRECAUCIÓN</b>		UNA DESCARGA ELECTRICA le puede causar la muerte.
--	-------------------	--	---

	3 FASES	
Voltaje de Alimentación	220	440
Corriente de alimentación a salida nominal.	53	29
Fusibles ó restablecedores recomendados	80	40
Mínimo calibre del cable de alimentación.	6	10
Máx. longitud del cable de alimentación (m).	42	71
Min. calibre del conductor para el cable de tierra.	8	10

Las variaciones de voltaje **NO DEBEN DE EXCEDER**  $\pm 10\%$  del voltaje nominal. Si las variaciones exceden este rango, puede ser que **NO** haya salida o ésta sea errática.

## SECCIÓN 4 OPERACIÓN

	<b>PRECAUCIÓN</b>						VER LAS REGLAS DE SEGURIDAD AL PRINCIPIO DEL MANUAL
--	-------------------	--	--	--	--	--	---

### 4-1 CONTROLES

1.- Interruptor de energía.  
 2.- Vóltmetro y Ampérmetro.  
 3.- Control de Ajuste A/V.  
 4.- Interruptor de Control A/V.  
 5.- Selector de Procesos.  
 6.- Control de Arco/Inductancia.  
 7.- Receptáculo remoto de encendido-apagado.

Figura 4-1 Controles

**INTERRUPTOR DE ENERGÍA.**  
 Este interruptor sirve para energizar o desenergizar la máquina soldadora.  
**NUNCA** opere este interruptor mientras esté presente el arco entre el electrodo y la pieza de trabajo, pues esto reduce la vida de su interruptor.

Figura 4-2 Interruptor de Energía.

**VOLTMETRO.** Este medidor indica la tensión de "preset" ó salida de la máquina soldadora (en Volts).  
**AMPERMETRO.** Este medidor indica la corriente de "preset" ó salida de la máquina soldadora (en Amperes).

Figura 4-3 Vóltmetro y Ampérmetro.



# PRECAUCIÓN



UNA DESCARGA ELECTRICA puede causar la muerte.



## AJUSTE AV

EL CONTROL DE AJUSTE DE CORRIENTE/VOLTAJE, permite controlar la salida de corriente o voltaje, girando el control en sentido de las manecillas del reloj se incrementará la corriente o voltaje de salida de soldadura.

### IMPORTANTE.

*Este control puede ser ajustado MIENTRAS suelda.*



## REMOTO DENTRO/FUERA

RECEPTACULO REMOTO ON / OFF Este receptáculo sirve para energizar o desenergizar la máquina desde un punto remoto. Conecte a este receptáculo un interruptor remoto y fije el interruptor principal de energía de la máquina en la posición FUERA.

Figura 4-4 Control de Ajuste Corriente/Voltaje.

Figura 4-5 Receptáculo remoto.

SELECTOR DE PROCESO. ESTE CONTROL PERMITE SELECCIONAR TANTO EL TIPO DE PROCESO A UTILIZAR COMO EL CONTROL DE LA SALIDA.

SELECTOR DE PROCESO			
<p><b>TIG</b></p>	<p>TIG: Soldadura con electrodo de tungsteno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccione en NORMAL ó REMOTO el control de amperaje.</li> <li>● Se requiere una unidad de alta frecuencia externa.</li> <li>● Opcional: control remoto de corriente y pulsador.</li> </ul>	<p><b>ELECTRODO REVESTIDO</b></p>	<p>ELECTRODO REVESTIDO: Salida para soldar disponible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccione en NORMAL ó REMOTO el control de amperaje.</li> </ul>
<p><b>CONTACT TIG</b></p>	<p>TIG: Soldadura con electrodo de tungsteno e inicio de arco por contacto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccione en NORMAL ó REMOTO el control de amperaje.</li> <li>● Opcional: control remoto de corriente y pulsador.</li> </ul>	<p><b>MIG PULSADO</b></p>	<p>MICRO ALAMBRE PULSADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccione en REMOTO el control de voltaje.</li> <li>● Requiere un pulsador adicional.</li> <li>● Requiere un alimentador de alambre</li> </ul>
<p><b>ELECTRODO REVESTIDO (REMOTO)</b></p>	<p>ELECTRODO REVESTIDO: Salida para soldar solo con control remoto ON / OFF.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccione en NORMAL ó REMOTO el control de amperaje.</li> <li>● Requiere control remoto de amperaje ON / OFF.</li> </ul>	<p><b>MIG</b></p>	<p>MICRO ALAMBRE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seleccione en NORMAL ó REMOTO el control de voltaje.</li> <li>● Requiere un alimentador de alambre.</li> </ul>

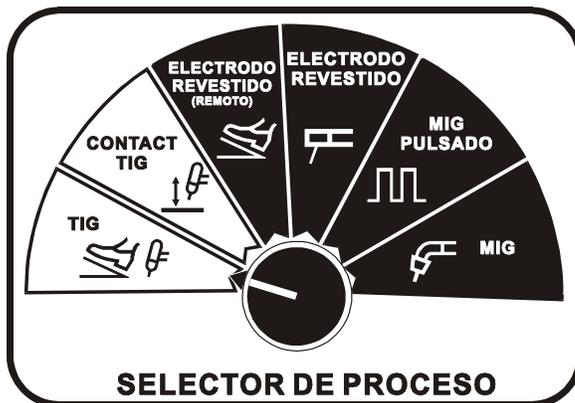
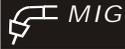


Figura 4-6 Selector de Proceso

**CONTROL DE ARCO/INDUCTANCIA:** Use éste para controlar el arco cuando se seleccione la modalidad de  ó bien  Cuando está ubicado en lo mínimo, la corriente de corto-circuito con bajo voltaje de arco es la misma que la corriente de soldadura seleccionada. Cuando el control se lleva al máximo la corriente de corto-circuito es incrementada por el bajo voltaje de arco ayudando a evitar que el electrodo se pegue mientras se suelda (Vea las curvas Volt-Ampere). Seleccione la posición adecuada para la aplicación deseada. Cuando se selecciona la posición de  el control de inductancia, determinará lo "líquido" del cordón de soldadura. Cuando se ubica en la posición máxima, el cordón se hará más " líquido" y fluirá más.

En la posición  o en alguna modalidad de TIG   el control NO tendrá ninguna funcionalidad.



**Figura 4-7 Control de Arco/Inductancia.**

**INTERRUPTOR DE CONTROL A/V :** Use este interruptor para seleccionar el modo de control de la salida de soldadura.

**NORMAL:** Seleccione esta posición cuando desee un control de amperaje o voltaje desde el frente de la máquina (Ver Fig. 4-1).

**REMOTO:** Seleccione esta posición cuando desee un control remoto de amperaje o voltaje. Asegúrese que un dispositivo de control remoto esté conectado como se ilustra en la sección 3-3.

Quando el selector de proceso se encuentra en cualquiera de las posiciones de TIG ó ELECTRODO el control de corriente del dispositivo remoto funcionará como un control de ajuste fino del control del frente de la máquina. Cuando se desee que el control remoto ajuste en todo el rango, es necesario localizar el control A/V de la máquina (Fig. 4-4) en la posición máxima.

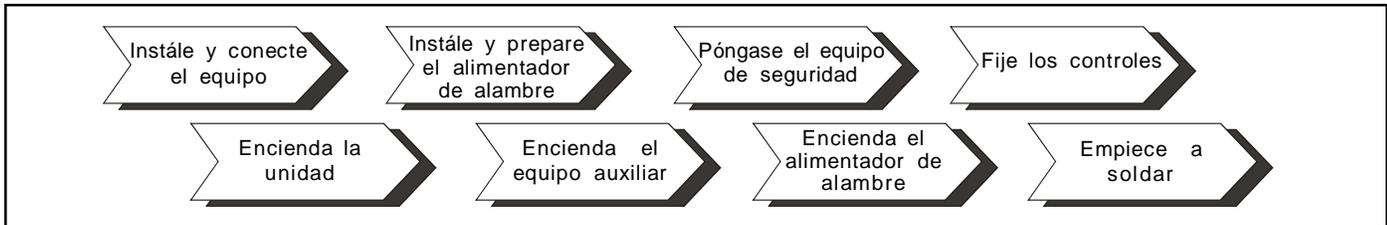
Quando el selector de proceso se encuentra en la posición de **MIG o MIG PULSADO**, el control remoto controlará en todo el rango independientemente de la localización del control A/V del panel de la máquina. (Fig. 4-4)



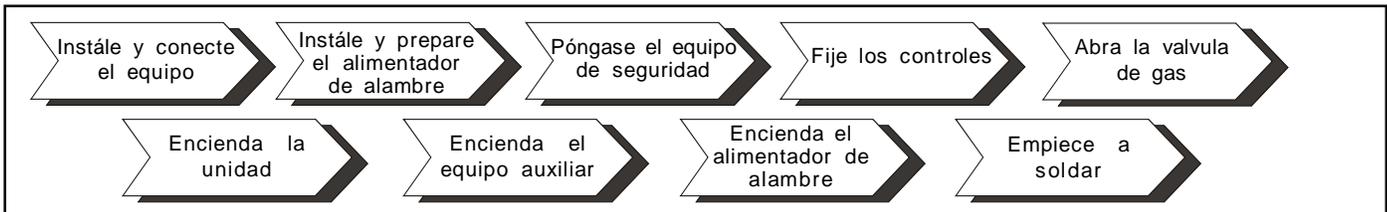
**Figura 4-8 Interruptor de control A/V.**



**Figura 4-9 Secuencia para soldar con electrodo revestido ( SMAW ).**



**Figura 4-10 Secuencia para soldar con electrodo de nucleo de fundente(FCAW ).**



**Figura 4-11 Secuencia para soldar en proceso MIG (GMAW).**

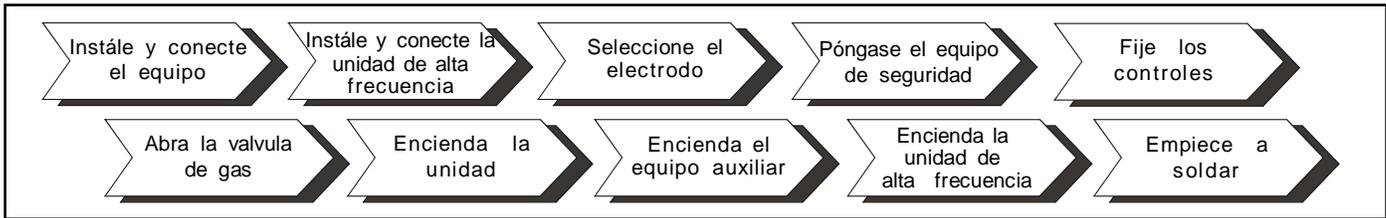


Figura 4-12 Secuencia para soldar en proceso TIG ( GTAW ).

## 4-2 FUNCIONES DE LOS MEDIDORES.

### NOTA



Los medidores mostrarán los valores de salida de soldadura por unos segundos más, después de que se haya terminado de soldar.

MODALIDAD	LECTURA DE MEDIDORES SIN SOLDAR.	LECTURA DE MEDIDORES SOLDANDO.
CONTACT TIG 	V A  Volts Actuales Amperaje Pre-establecido	V A  Volts Actuales Amperaje Actual
TIG 	V A  Apagado Amperaje Pre-establecido	V A  Volts Actuales Amperaje Actual
 MIG	V A  Voltaje Pre-establecido. Apagado	V A  Volts Actuales Amperaje Actual
MIG PULSADO 	V A  Lectura Pulsada Lectura Pulsada	V A  Volts Actuales Amperaje Actual
ELECTRODO REVESTIDO (REMOTO) 	V A  Apagado Amperaje Pre-establecido.	V A  Volts Actuales Amperaje Actual
ELECTRODO REVESTIDO 	V A  Voltaje Actual (Vcto. Abto.) Amperaje Pre-establecido.	V A  Volts Actuales Amperaje Actual

NOTA:  
Los valores mostrados solo son representativos de cada función

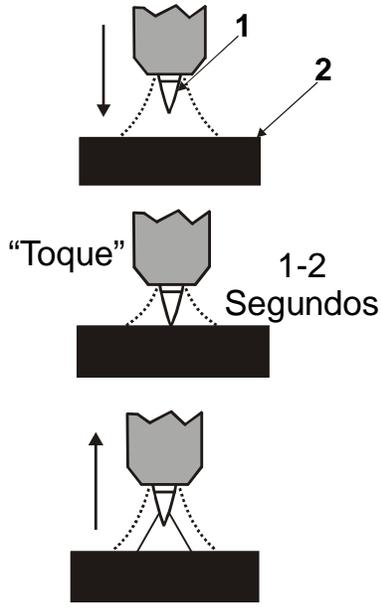
Figura 4-13 Funciones de los medidores.

### 4-3 USO DEL SELECTOR DE PROCESOS.

MODALIDAD	PROCESO	CONTROL DE SALIDA DE VOLTAJE (ON/OFF)
CONTACT TIG 	GTAW (Vea la seccion 4-4)	Electrodo Caliente
TIG 	GTAW c/ unidad de alta frecuencia, Dispositivo pulsador, o control remoto.	Control Remoto Remoto14.
MIG 	GMAW	Control Remoto Remoto14.
MIG PULSADO 	GMAW-P (Requiere de un dispositivo pulsador externo)	Control Remoto Remoto14.
ELECTRODO REVESTIDO (REMOTO) 	STICK (SMAW) c/control remoto (DENTRO/FUERA)	Control Remoto Remoto14.
ELECTRODO REVESTIDO 	STICK (SMAW)	Electrodo Caliente

Figura 4-14 Uso del Selector de Procesos.

### 4-4 PROCEDIMIENTO PARA CONTACT-TIG.



Con el selector en la posición  deberá de iniciar el arco como a continuación se indica:

1. ELECTRODO DE TUNGSTENO.
2. PIEZA DE TRABAJO.

Toque la pieza de trabajo con el electrodo de Tungsteno en el punto donde va a iniciar el cordón de soldadura. **Mantenga el electrodo "pegado" a la pieza de trabajo por un lapso de 1-2 segundos.** Lentamente levante el electrodo. El arco se formará cuando el electrodo sea levantado.

El voltaje normal de circuito abierto NO ESTARA PRESENTE antes de que el electrodo toque la pieza de trabajo, solo un bajo voltaje "sensor" estará presente entre el electrodo y la pieza de trabajo.

El contactor de salida de estado solido, no se energizará sino hasta después de que el electrodo toca la pieza de trabajo, esto permite que el electrodo toque la pieza de trabajo sin que se sobrecaliente ó contamine el electrodo de tungsteno..

Figura 4-15 Contact-Tig.

# SECCION 5

## MANTENIMIENTO Y GUIA DE PROBLEMAS



**ADVERTENCIA**



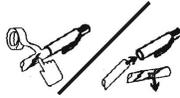
LEA LAS REGLAS DE SEGURIDAD AL PRINCIPIO DEL MANUAL

### 5-1 MANTENIMIENTO DE RUTINA

**CADA 3 MESES**



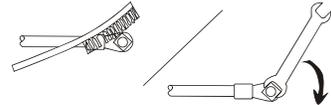
REEMPLACE CUALQUIER ETIQUETA QUE ESTE ILEGIBLE O DAÑADA.



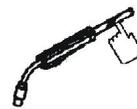
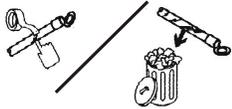
REEMPLACE O REPARE CUALQUIER CABLE DAÑADO.



REEMPLACE CUALQUIER PARTE ROTA DEL CUERPO DE LA ANTORCHA.

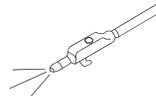


LIMPIE Y APRIETE TODAS LAS CONEXIONES DE SOLDADURA.



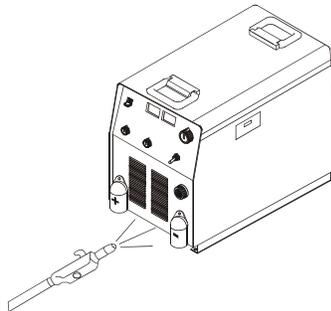
REPARE O REEMPLACE CUALQUIER CABLE ROTO O DAÑADO

**CADA 6 MESES**



SOPLETEE O ASPIRE EL INTERIOR

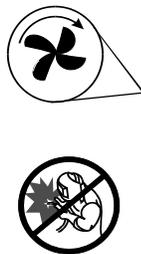
### 5-2 SOPLETEO DE LA UNIDAD.



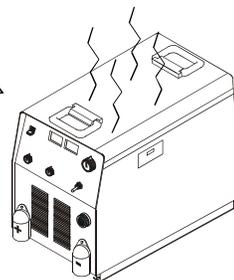
**IMPORTANTE: NO REMUEVA** la cubierta para sopletear la unidad.

Para sopletear la unidad, solo dirija el aire a travéz de las persianas tal como se ilustra.

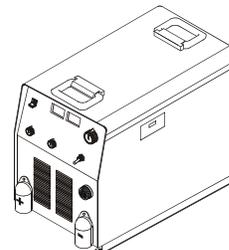
### 5-3 SOBRECALENTAMIENTO.



Cuando la unidad se sobrecalienta, la protección térmica se activará, y la unidad deja de funcionar.



Permita que el ventilador trabaje aproximadamente 15 minutos.



Cuando la unidad se encuentre lista, automáticamente se restablecerá y podrá ser utilizada de nuevo.

## 5-4 DESPLEGADO DE AYUDA EN MEDIDORES.

 **TODAS las instrucciones** están referidas al **FRENTE** de la máquina, la circuitería se encuentra dentro de la máquina.



Indica una falla en la protección térmica de la circuitería localizada en el lado izquierdo de la unidad (termistor abierto). Si este mensaje es desplegado, contacte con su centro de servicio autorizado inmediatamente.



Indica que el lado izquierdo de la unidad se ha sobrecalentado. La unidad se apagará, permitiendo al ventilador enfriar la unidad (Vea sección 5-5). La operación será restablecida después de que la máquina se haya enfriado.



Indica una falla en el termistor del lado izquierdo de la unidad (termistor en corto). Si este mensaje es desplegado, contacte con su centro de servicio autorizado inmediatamente.



Indica una falla en el circuito de la protección térmica de la máquina, localizada en la parte derecha de la unidad (termistor abierto). Si este mensaje es desplegado, contacte con su centro de servicio autorizado inmediatamente.



Indica que el lado derecho de la unidad se ha sobrecalentado. La unidad se apagará, permitiendo al ventilador enfriar la unidad (Vea sección 5-5). La operación podrá ser restablecida después de que la máquina se haya enfriado.



Indica una falla en el termistor del lado derecho de la unidad (termistor en corto) Si este mensaje es desplegado, contacte con su centro de servicio autorizado inmediatamente.



Indica una falla en el circuito primario de potencia. Si este mensaje es desplegado, contacte con su centro de servicio autorizado inmediatamente.



Indica una falla en el circuito secundario de potencia. Si este mensaje es desplegado, contacte con su centro de servicio autorizado inmediatamente.



Indica que el voltaje de alimentación es muy bajo y la unidad se ha deshabilitado automáticamente. La unidad podrá ser operada nuevamente cuando el voltaje de alimentación esté dentro de un rango mínimo permisible (10% debajo del voltaje de alimentación nominal). Si este mensaje es mostrado, revise (mida) los voltajes de alimentación en el sitio.



Indica que el voltaje de alimentación es muy alto y la unidad se ha deshabilitado automáticamente. La unidad podrá ser operada nuevamente cuando el voltaje de alimentación esté dentro de un rango máximo permisible (10% arriba del voltaje de alimentación nominal). Si este mensaje es mostrado, revise (mida) los voltajes de alimentación en el sitio.

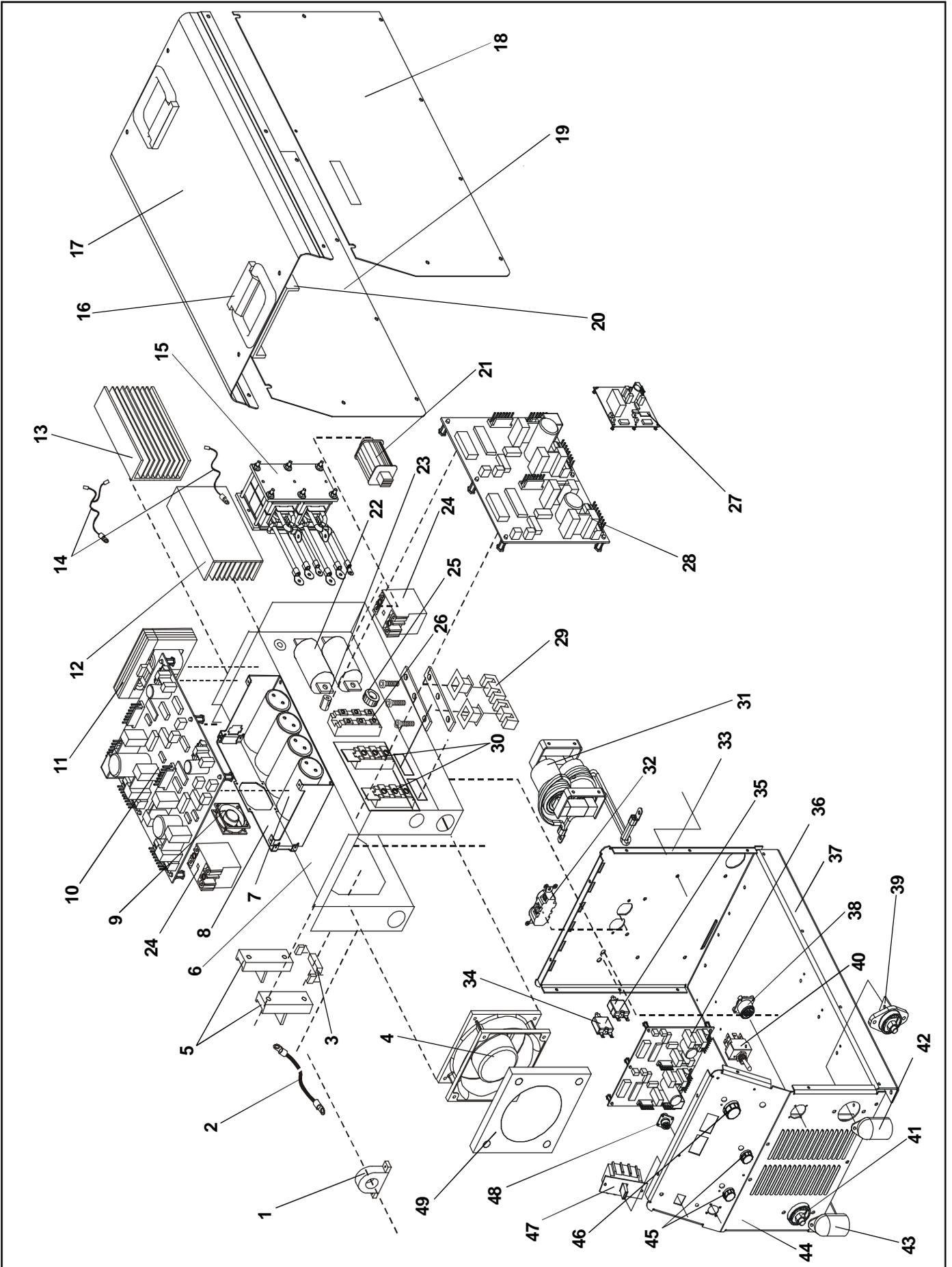
## 5-5 GUIA DE PROBLEMAS

PROBLEMA	SOLUCION
<b>NO HAY SALIDA DE SOLDADURA, UNIDAD COMPLETAMENTE INOPERABLE</b>	Asegúrese que el interruptor de alimentación principal esté con las cuchillas arriba.
	Revise y reemplace si es necesario los fusibles del interruptor principal ó restablezca los breakers (Vea la sección 3-5).
	Revise que las conexiones de alimentación en la máquina sean las adecuadas (Vea la sección 3-5)
<b>NO HAY SALIDA DE SOLDADURA, LOS MEDIDORES ESTAN ENCENDIDOS</b>	Si está usando un control remoto, asegúrese que el selector de proceso e interruptor de control A/V (Fig 4-1) se encuentren en una posición que permita el control remoto por medio del receptáculo REMOTO14 (Vea la sección 4-3).
	El voltaje de alimentación esta fuera del rango aceptable de variación (Vea sección 3-6). Revise, repare o reemplácelo el control remoto.
	Unidad sobrecalentada, permita un periodo de enfriamiento (Vea sección 5-3).
<b>SALIDA DE SOLDADURA INAPROPIADA O ERRÁTICA.</b>	Use el tamaño y tipo de cable de salida de soldadura adecuado.
	Limpie y apriete todas las conexiones de soldadura
<b>NO HAY SALIDA DE 120 VCA EN EL RECEPTACULO DUPLEX, NI EN EL RECEPTACULO REMOTO14</b>	Restablezca CB1 (Vea la sección 3-4)
<b>NO HAY SALIDA DE 24 VCA EN EL RECEPTACULO REMOTO14</b>	Restablezca CB2 (Vea la sección 3-4)



# SECCION 7 LISTA DE PARTES

REF.	NO. INV.	I.D.	DESCRIPCION	CANT.
1	MS 03942	HD1	Sensor de corriente.	1
2	PC 1529		Cable de conexion placa positiva.	1
3			Snubber. Consiste de:	
	MC 10377	C9,10,11,12	Capacitor poly. enc. 27nF 630V.	4
	MR 09916	R1,2	Resistor WW Ax 5Ω 1% 25W	2
4	MV 01060	FM1	Ventilador 18W 24VCD.	1
5	MD 01844	D1,2,3,4	Diodo ultrarapido 300A 600V	1
6			Tunel armado consiste de:	
	PT 1726		Tunel izquierdo	1
	PT 1725		Tunel derecho	1
7	MC 10374	C3,4,5,6	Capacitor electrolitico 2700uF 420Vcd	4
8	PS1040		Soporte de Ventilador	1
9	MV 01067	FM2	Ventilador 4.5W 24VCD	1
10	PT1694	PC1	Tarjeta de Control	1
11	PT 1517	T2	Transformador de control. Consiste de:	1
	PB 1221		Bobina de control	1
	PC 1229		Cabeza del transformador	1
	PN 0085		Nucleo del transformador	1
12	PD 0132		Disipador derecho	1
13	PD 0131		Disipador izquierdo	1
14	MT 08187	RT 1,2	Termistor sensor 30K c/ojillo.	2
15	PT 1716	T1	Transformador de alta frecuencia. Consiste de:	1
	PB 1371		Bobina para transformador.	1
	PE 0549		Entrehierro p/transformador.	2
	MN 00285		Nucleo "E" de ferrita.	2
	PS 1038		Soporte para transformador	2
	ME 00249		Empaque de hule de 1/8"	1
	MC 10353		Carrete para bobina.	2
16	MA 03958		Asa de caucho	2
17	PC 1524		Cubierta	1
18	PT 1722		Lateral derecha	1
19	PT 1723		Lateral Izquierda	1
20	PR 0706		Refuerzo para cubierta	1
21	PI 0043	L1	Inductor de entrada. Consiste de:	1
	PB 1347		Bobina del inductor	1
	PN 0122		Nucleo del inductor	1
	PP 2887		Patin del inductor	1
22	MC 10373	C1,2	Capacitor polipropileno Ax 0.34uF 1000V	2
23	MA 03955		Aislador Glastic hexagonal 1-1/4"	4
24	MC 10436	W1,2	Contactador 24VCA 40A	2
25	PT 1719	CT1	Transformador de corriente toroidal	1
26	MP 08423	SR1	Puente rectificador + SRC 75ACD 1600V	1
27	PT 1715	PC6	Tarjeta para Cambio de voltaje	1
28	PT 1697	PC2	Tarjeta de potencia	1
29	PC 1525	L3,4	Choke Incluye:	1
	MN 00285		Nucleo "E" de ferrita	2
30	PT 1695	PC4,5	Tarjeta de compuertas con IGBT's	2
31	PE 0592	Z1	Estabilizador	1
32	MR 00521	115V RCPT	Receptáculo 120V	1
33	PT 1721		Tapa posterior	1
34	MC 10151	CB1	Breaker 15A 250V	1
35	MC 10192	CB2	Breaker 10A 250V	1
36	PT 1717	PC3	Tarjeta de panel	1
37	PC 1523		Chasis	1
38	MR 02583	RMT14	Receptáculo 14 pines	1
39	MI 01196	S2	Interruptor 1P 2T	1
40	PT 0923		Tablero portabirlo negativo	1
41	PT 0924		Tablero portabirlo positivo	1
42	MP 08424		Protección para borne positivo (+)	1
43	MP 08425		Protección para borne negativo (-)	1
44	PF 0629		Frente	1
45	MP 08416		Perilla de plastico chica	2
46	MP 08417		Perilla de plastico grande	1
47	MI 01205	S1	Interruptor de Alimentación	1
48	MR 00503	RC3	Receptaculo 4 pines	1
49	PS 1039		Soporte para ventilador	1



# PÓLIZA DE GARANTÍA\*

## GARANTÍA UNIFORME PARA MÁQUINAS INFRA

**SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA, S.A. DE C.V.** garantiza sus equipos de soldar por arco eléctrico, de corte por plasma y/o sus accesorios nuevos al primer comprador, a partir de la fecha de entrega, comprometiéndose a la reposición sin cargo de toda pieza que se determine en nuestra Fábrica o Centros de Servicio y Talleres Autorizados en la República Mexicana, estar defectuosa a causa de los materiales o mano de obra deficientes, por los periodos de tiempo abajo especificados contados a partir de fecha de facturación de la máquina.

2°.- **SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. de C.V.**, se compromete a reparar el producto, así como las piezas y componentes defectuosos del mismo sin ningún cargo para el comprador o a reemplazar el producto con previa autorización de SIISA descontando el monto de depreciación razonable por uso del equipo al momento del cambio.

3°.- El tiempo de reparación o canje, en ningún caso será mayor de 30 días, contados a partir de la recepción del producto.

4°.- Las refacciones y partes pueden adquirirse en las direcciones citadas adjuntas a esta Póliza de Garantía.

## MÁQUINAS SOLDADORAS ESTÁTICAS Y CORTE POR PLASMA

TRANSFORMADOR .....	3 AÑOS
ALIMENTADORES .....	3 AÑOS
RECTIFICADOR DE POTENCIA ORIGINAL .....	3 AÑOS
MÁQUINAS LINEA ARCTRON .....	18 MESES
MOTOR VENTILADOR .....	3 MESES

(AL TÉRMINO APLICA LA GARANTÍA OTORGADA POR EL FABRICANTE)

## ESTA GARANTÍA NO ES VALIDA EN LOS SIGUIENTES CASOS:

a).- Esta garantía no tendrá validez en el caso de que la máquina haya sido reparada o alterado su orden de funcionamiento por personas no autorizadas por **SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. de C.V.**, o bien que haya sido sometida a trabajos fuera de las especificaciones de la misma, abuso, negligencia o sufrido accidentes por una mala instalación o inadecuada transportación.

b).- Esta Garantía *no es aplicable* a consumibles tales como: tubos de contacto, boquillas, electrodos, aislantes, adaptadores, toberas portamordazas, monocoils, contactores, tableros portabirlo y de conexión, relevadores, rodillos impulsores, partes eléctricas y partes que sufran desgaste por el uso normal (shunts, escobillas, etc)

c).- No aplica en el caso de omitir el mantenimiento preventivo de rutina indicado en el manual del propietario.

Los productos manufacturados por SIISA están diseñados para ser usados por usuarios comerciales, industriales y personas entrenadas o con experiencia en el manejo, uso y mantenimiento de máquinas para soldar y corte por plasma y SIISA no se responsabiliza por daños directos, indirectos, incidentales o de consecuencia, causados a terceros debido a evento de falla del equipo por no haberse instalado y usado en la forma correcta especificada en el manual del propietario.

## MÁQUINAS SOLDADORAS ROTATIVAS

CONMUTADORES .....	1 AÑO
ESTATOR .....	3 AÑOS
ROTOR .....	3 AÑOS
MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA .....	1 AÑO

(GARANTÍA OTORGADA POR EL FABRICANTE)

**NOTA:** EN CASO DE QUE LA PRESENTE PÓLIZA DE GARANTÍA SE EXTRAVIARA DENTRO DEL PERIODO DE GARANTÍA, SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. de C.V., EXTENDERÁ AL CONSUMIDOR OTRA, PREVIA LA PRESENTACIÓN DE LA NOTA DE COMPRA O FACTURARESPECTIVA.

## ACCESORIOS

ENFRIADOR DE AGUA .....	1 AÑO
ANTORCHAS (PROCESO MIG/TIG) .....	3 MESES
ANTORCHAS DE CORTE POR PLASMA .....	3 MESES
CONTROLES REMOTO .....	3 MESES
TARJETAS ELECTRONICAS DE REPUESTO .....	3 MESES
PARTES DE REPUESTO EN GENERAL .....	3 MESES

## BAJO LAS CONDICIONES SIGUIENTES:

1°.- Para hacer efectiva esta Póliza de Garantía no podrán exigirse mayores requisitos que la presentación de esta Póliza y copia de la factura de venta con el producto en la dirección más cercana de la fábrica, Centro de Servicio y Talleres Autorizados en la República Mexicana.

Se recomienda que estos datos se anoten, y sellen en conjunto con el vendedor, y deberá enviarse a la planta **SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. de C.V.**, ubicada en la calle de Plásticos No. 17, Col. San Fco. Cuautlalpan, Naucalpan de Juárez, Estado de México, C.P. 53569.

## DATOS DE LA MÁQUINA QUE CUBRE ESTA GARANTÍA

Nombre del propietario: \_\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_  
Modelo de la máquina: \_\_\_\_\_  
Número de serie: \_\_\_\_\_  
Fecha de la venta: \_\_\_\_\_  
Nombre del vendedor: \_\_\_\_\_  
Firma del vendedor: \_\_\_\_\_  
Número de la factura: \_\_\_\_\_

**\*Vigente a partir de Enero del Año 2002 y cancela a las anteriores a esta fecha.**

# CENTROS DE SERVICIO

-  - TELEFONO
-  - FAX
-  - CORREO ELECTRÓNICO
-  - SITIO WEB

## CENTRO DE SERVICIO DE PLANTA

PLÁSTICOS No. 17, SAN FCO. CUAUTLALPAN,  
NAUCALPAN DE JUAREZ, EDO. DE MÉXICO,  
C.P. 53569.

-  (55) 53-58-87-74, 53-58-41-83, 53-58-44-00.
-  55-76-23-58
-  www.siisa-infra.com.mx
- AT'N. GTE. ING. HERIBERTO BUENDÍA MORALES**

## TALLERES AUTORIZADOS EN EL DISTRITO FEDERAL

### ALCA-TECH

AV. GUADALUPE VICTORIA 21-A, COL.  
GUADALUPE VICTORIA, DEL. GUSTAVO A.  
MADERO, D.F.

-  (01 55) 53 23 2015
-  (01 55) 53 03 82 90
-  alcatech@prodigy.net.mx
- AT'N. GABRIEL ALCALÁ**

### ALCA-TECH

MOCTEZUMA No.60 L-3 M-30. COL. SANTA  
ISABEL TOLA DEL. GUSTAVO A.  
MADERO, D.F.

-  (01 55) 53 03 64 78
-  (01 55) 53 03 64 78
-  jaaq\_2585@hotmail.com
- AT'N. ING. JORGE ALEJANDRO ALCALA**

### FÉLIX MARÍA DE LOURDES MIRANDA

AV. PEDRO ENRÍQUEZ UREÑA No. 97,  
INT.8, EJE 10 SUR, CASI CON ESQ. EJE  
CENTRAL, COYOACÁN, D.F.

-  (01 55) 53 38 66 18
-  (01 55) 54 21 10 43
-  elreymiller@live.com.mx
- AT'N. ING. RICARDO FLORES**

### HERRAMIENTAS Y SERVICIOS PROFESIONALES S.A. DE C.V.

DR. BALMIS No. 197 COL. DOCTORES,  
MEXICO, D.F.

-  (01 55) 55 78 81 58
-  (0155) 57 61 73 99
-  hyspdoctores@hotmail.com
- AT'N. SR. RAÚL GONZÁLEZ**

### RAFADY

CALLE 8 No. 48, COL. OLIVAR DEL. CONDE,  
ALVARO OBREGON, MÉXICO, D.F.

-  (01 55) 56 60 69 37
-  (01 55) 56 60 69 37
-  rafady\_soldadoras@hotmail.com
- AT'N. ING. ALFREDO SANCHEZ**

### SERVICIO TÉCNICO A SOLDADORAS

XANAMBRES No. 71, COL. TEZOSOMOC,  
AZCAPOTZALCO, MÉXICO, D.F.

-  (01 55) 53 18 43 55
-  --
-  sts\_15@msn.com
- AT'N. ING. MARIO ALBERTO MENDOZA**

### TESSI SOLDADORAS Y REFACCIONES

GRANADA No. 60- A INT.3, COL.  
MORELOS, MÉXICO, D.F.

-  (01 55) 55 29 10 10
-  (01 55) 55 26 24 90
-  martinc@soladorastessi.com.mx
- AT'N. ING. RICARDO CARAVANTES**

## TALLERES AUTORIZADOS EN EL INTERIOR DE LA REPÚBLICA

### AGUASCALIENTES

#### SERVICIOS Y PARTES ELECTRO- MECÁNICAS DE AGUASCALIENTES

ESPAÑA No. 401 A. COL. HNOS. CARREÓN  
AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES.

-  (01 449) 913 58 00
-  (01 449) 250 05 18
-  sypea@hotmail.com
- AT'N. SR. JULIO ROSALES VILLANUEVA**

### BAJA CALIFORNIA SUR

#### ARIES TECNOLOGÍA

FRANCISCO KING No.800 ESQ. HÉROES  
DE INDEPENDENCIA, COL. ESTERITO,  
LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR.

-  (01 612) 128 58 88
-  aries\_tecnologia1@hotmail.com
- AT'N. GRACIELA CAMPOS VALENZUELA**

#### SERVICIOS ELECTROMECÁNICOS Y ESTRUCTURALES

CHIHUAHUA No. 521 Z.C,  
FRONTERA, COAHUILA.

-  (01 866) 635 07 42
-  (01 866) 635 15 58
-  serviciosselectrom@hotmail.net
- AT'N. SRITA. RAQUEL GONZÁLEZ**

### BAJA CALIFORNIA

#### EQUIPOS Y SERVICIOS DE MEXICALI

RIO PRESIDIO Y GORDIANO GUZMÁN NO.1299  
«B», COL. INDEPENDENCIA, MEXICALI, BAJA  
CALIFORNIA.

-  (01 686) 565 44 05
-  (01686) 564 05 54
-  adriancam1@hotmail.com
- AT'N. ADRIÁN CAMACHO**

### CAMPECHE

#### MARPETRO S.A DE C.V

AV. LUIS DONALDO COLOSIO No. 43,  
COL. FCO. I. MADERO. CD. DEL  
CÁRMEN, CAMPECHE.

-  (01 938) 382 08 40
-  --
-  mapetro@prodigy.net.mx
- AT'N. SR. ÁNGEL CASTAÑEDA**

#### HEMA SERVICIOS

PROL. COMONFORT No. 954 SUR, COL. LUIS  
ECHEVERRÍA, TORREÓN, COAHUILA.

-  (01 871) 716 09 97
-  (01 871) 716 26 93
-  contacto@hema.com.mx
-  www.hema.com.mx
- AT'N. ING. ÁLVARO HERNÁNDEZ**

### COAHUILA

#### LAGACERO S.A. DE C.V.

CALZADA CUAHUTÉMOC No. 927 NORTE  
COL. CENTRO, TORREÓN, COAHUILA.

-  (01 871) 717 45 49
-  (01 871) 718 45 54
-  direccion@lagacero.com
- AT'N. LIC. DAVID SADA**

#### SERVICIOS ELECTROMECÁNICOS Y ESTRUCTURALES

CARR. SALTILLO-MTY KM 10,5  
RAMOS ARIZPE, COAHUILA.

-  (844) 488 617 18 44
-  --
-  jgonzalezemesa@prodigy.net
- AT'N. JUAN GONZÁLEZ**

#### CALIFORNIA INGAS AND WELDING S. DE R.L. DE C.V.

MISIÓN SAN LUIS No. 655, FRACC. KINO  
TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

-  (01 664) 627 01 84
-  --
-  equipos@hotmail.com
- AT'N. ARTURO CAMACHO**

**CHIHUAHUA****HTAS INDUSTRIALES DE CHIHUAHUA**

CEDRO No.203, COL. GRANJAS  
CHIHUAHUA, CHIHUAHUA.

☎ (01 614) 413 68 68 / 5 LINEAS  
✉ salvaperez@hotmail.com  
www.herramientasindustrialesdechihuahua.com  
AT'N. ING. SALVADOR PÉREZ

**RESMAN TECNOLOGIA S. DE R.L.**

AV. 20 DE NOVIEMBRE No. 204  
COL. SANTA ROSA, CHIHUAHUA,  
CHIHUAHUA.

☎ (01 614) 4 82 18 92; (01 614) 482 18 91  
(01 614) 482 18 94  
✉ ecaballero@ch.cablemas.com  
AT'N. ING. EDMUNDO CABALLERO

**JER EQUIPOS, REFACCIONES Y MATERIALES**

SAUCILLO No. 6204, COL. NUEVO  
HIPÓDROMO, CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA.

☎ (01 656) 619 33 61  
✉ jer.2@hotmail.com  
AT'N. ING. JESÚS M. ESCUDERO R.

**COLIMA****SERVICIOS GUCS S.C.**

CHÁVEZ CARRILLO No.116,  
VILLA DE ÁLVAREZ, COLIMA.

☎ (01 312 ) 339 66 98  
(01 312) 314 91 66  
✉ serviciosgucs@prodigy.net.mx  
www.serviciosgucs.com  
AT'N. ING. SEMEI GUTIÉRREZ

**DURANGO****LAGACERO DE DURANGO S.A. DE C.V.**

BLVD. FRANCISCO VILLA No. 1014-B.FRACC.  
JARDINES DE DURANGO, DURANGO, DURANGO

☎ (01 618) 818 10 00, 818 99 91  
(01 618) 829 50 93  
✉ gerenciadgo@lagacerogroup.com.mx  
www.lagacerogroup.com  
AT'N. LIC. PEDRO MARTÍNEZ

**ESTADO DE MÉXICO****SERVICIOS TESLA**

IXTLEMELIXTLE No. 10 COACALCO  
ESTADO DE MÉXICO.

☎ (01 55) 15 42 07 62  
(01 55) 85 89 42 66  
✉ ser\_tesla@yahoo.com.mx  
AT'N. ING. ERNESTO SEPULVEDA

**INTEGRACIÓN EN SOLDADURA S.A. C.V.**

VICENTE GUERRERO No.53, COL. FRANCISCO  
IMADERO, METEPEC, TOLUCA, EDO. DE MÉX.

☎ (01 722) 237 51 03, (01722) 271 40 28  
(044- 722) 303 88 23  
✉ loros05@prodigy.net.mx  
integracionensoldadura@prodigy.net.mx  
AT'N. L.A. EDGAR GARCÍA

**SERVITEC**

SAN LORENZO No. 3 B, COL. STA. LILIA,  
NAUCALPAN. EDO. MÉX.

☎ (01 55) 21 66 70 08, (044-55) 31 13 94 04  
(01 55) 21 66 70 08  
✉ ramirez.blas@hotmail.com  
AT'N. SR. BLAS GONZÁLEZ

**GUANAJUATO****SOLDADURAS Y DISTRIBUCIONES FRANCO S.A. DE C.V.**

BLVD. HIDALGO No.1301COL.ALAMOS,  
SALAMANCA, GUANAJUATO.

☎ (01 464) 647 54 00  
(01 464) 648 30 72  
✉ soldadurasfranco@prodigy.net.mx  
AT'N. GERARDO FRANCO

**SERVICIO RESMAS**

CHICAGO No. 501 ESQ. LOS ÁNGELES  
COL. LAS AMÉRICAS, LEÓN,  
GUANAJUATO.

☎ (01 477) 715 57 24  
--  
✉ servicioresmas@hotmail.com  
AT'N. SR. LUIS ALVARADO

**HIDALGO****CASA FUENTES DE HIDALGO S.A. DE C.V.**

CARR. VITO-REFUGIO No. 26, COL. 2a.  
SECCIÓN VITO, ATOTONILCO  
DE TULA, HIDALGO.

☎ (01 778) 735 13 33  
✉ edgarfuentesr@yahoo.com  
AT'N. EDGAR FUENTES

**DISTRIBUIDORA HUMI**

C. AZUCENA No. 209, AMPL. SANTA  
JULIA, PACHUCA DE SOTO, HIDALGO.

☎ (01 771) 718 41 13  
(045 771) 216 80 18  
✉ distribuidora\_humi@hotmail.com

AT'N. RICO GARCIA VIRGINIA MARICELA

**S.E.M.I.**

XOCHIATIPAN No. 126, COL. ROJO GOMEZ  
CD. SAHAGUN HGO.

☎ (01791) 915 37 46  
(01791) 915 37 46  
✉ s.emi.7@hotmail.com  
AT'N. RICARDO NAVA CAUDILLO

**JALISCO****ARCOTECNIA**

ING. ALBERTO CÁRDENAS JIMÉNEZ  
No.786, CD. GUZMÁN, JALISCO.

☎ (01 341) 413 23 68  
(01 341) 413 23 68  
✉ tecnicosrimag@hotmail.com  
AT'N. DANIEL RIVAS

**TÉCNICOS RIMAG S.A. DE C.V.**

GANTE No. 29, SECTOR REFORMA,  
GUADALAJARA, JALISCO.

☎ (01 333) 619 44 56, 619 95 97, 619 43 35  
(01 333) 619 40 73  
✉ tecnicosrimag@hotmail.com  
AT'N. SR. SALVADOR RIVAS, ING. ADALBERTO RIVAS

**INFRA SERVICIO VALLARTA**

AV. POLITÉCNICO No. 525, COL. AGUA  
ZARCA, PUERTO VALLARTA, JALISCO.

☎ (01 322) 299 06 30  
(01 322) 185 04 43  
✉ infraservicio@hotmail.com  
AT'N. ING. SERAFÍN ACEVEDO

**MICHOACAN****PERFILES Y HERRAMIENTAS DE MORELIA, S.A. DE C.V.**

GERTRUDIS BOCANEGRA No. 898, COL.  
VENTURA PUENTE MORELIA, MICHOACÁN.

☎ (01 443) 313 85 50  
(01 443) 313 08 45  
✉ phmsa@prodigy.net.mx  
AT'N. MIGUEL RUIZ CHAVEZ

**HERRAMIENTAS Y MOTORES DE MORELIA**

CALLE DR.SALVADOR PINEDA No. 53  
DR. MIGUEL SILVA, MORELIA,  
MICHOACÁN.

☎ (01 443) 313 55 69  
--  
✉ pastor\_sosaz@hotmail.com  
AT'N. PASTOR SOSA

**AUTÓGENA MARTÍNEZ DE ZAMORA**

JUÁREZ No.499 OTE. ZAMORA,  
MICHOACÁN.

☎ (01 351) 520 208  
--  
✉ jorgemtz\_zamora@hotmail.com  
AT'N. JORGE MARTÍNEZ S.

**BOBINADOS INDUSTRIALES DEL PACIFICO**

PLAN DE IGUALA No. 61, COL.CENTRO,  
Cd. LAZARO CARDENAS, MICHOACAN.

☎ (01 753 ) 537 26 06  
--  
✉ bip\_salazar@hotmail.com  
AT'N. RODOLFO ADAN SALAZAR

**MORELOS****GHP INDUSTRIAL**

CALLE ANAHUAC S/N, COL. EL  
PORVENIR, JIUTEPEC, MORELOS.

☎ (01 777) 320 73 05  
(01 777) 320 15 64  
✉ ghp\_industrial@hotmail.com  
AT'N. SR. HUMBERTO GUTIÉRREZ RAMÍREZ

**MSD GASES Y SOLDADURA**

AV. EJE NORTE SUR 436, AMP. OTILIO  
MONTAÑO, JIUTEPEC, MORELOS.

☎ (01 777) 321 92 41  
--  
✉ msdsara@aol.com  
AT'N. SRITA. SARA LILIA LÓPEZ HERNÁNDEZ

**NUEVO LEÓN****DELTA WELD S.A DE C.V.**

AV. MORONES PRIETO No. 1356, COL.  
ESMERALDA. GUADALUPE, NUEVO LEÓN.

☎ (01 818) 354 88 20  
--  
✉ cartamx@hotmail.com  
AT'N. DANIEL TOLENTINO

**SERVISOLDADORAS MONTERREY**

GUERRERO No. 3000 INT. B, COL. DEL  
PRADO, MONTERREY, NUEVO LEÓN

☎ (01 818) 374 21 66  
✉ servisoldadorasmy@hotmail.com  
AT'N. RAÚL CERDA

**MATERIALES Y REPRES. LAGACERO**

GARDENIA No. 1960, COL. LA MODERNA  
C.P. 64530, MONTERREY, NUEVO LEÓN.

(01 818) 374 18 63

--

administradormt@lagacerogroup.com

AT'N. LIC. JOSE RAMON SADA

**MERCADO DE LA SOLDADURA**

FÉLIX U. GÓMEZ No. 3500-A NORTE,  
FRACC. JUANA DE ARCO, MONTERREY,  
NUEVO LEÓN.

(01 818) 351 55 52

mersolsa@prodigy.net.mx

AT'N. ARNOLDO CÁRDENAS

**OAXACA****SOLDADURAS Y REFACCIONES DEL CENTRO S.A. DE C.V.**

AV. 5 DE MAYO No. 1847, COL. LA  
PIRAGUA, TUXTEPEC, OAXACA.

(01 287) 875 35 11

(01 287) 877 84 10

compras-soldaduras@hotmail.com

AT'N. AMALIO AMECA

**PUEBLA****TÉCNICA Y SERVICIO ESPECIALIZADO S.A. DE C.V.**

AV. INDEPENDENCIA No. 425- B, COL.  
CASA BLANCA, PUEBLA, PUEBLA.

(01 222) 253 04 08

(01222) 253 03 48

javicor45@yahoo.com.mx

AT'N. ING. JAVIER CORTINA

**QUERÉTARO****SOLDADORAS INDUSTRIALES DE QUERÉTARO**

CALLE FLORIDA No. 41, COL. FLORIDA,  
QUERÉTARO, QUERÉTARO.

(01 442) 216 60 90

(01 442) 216 29 00

guillermo\_lazcano@hotmail.com

AT'N. GUILLERMO LAZCANO

**SAN LUIS POTOSÍ****SERVITÉCNICA GRIMALDO S.A DE C.V.**

AV. INDUSTRIAS 3330, ZONA  
INDUSTRIAL, SAN LUIS POTOSÍ, SLP.

(01 444) 824 95 57

(01 444) 824 59 27

stgrimaldo@yahoo.com.mx

AT'N. SR. JOSÉ ASCENCIÓN GRIMALDO

**SINALOA****INDUSTRIAL ELÉCTRICO MIRAMONTES**

BLVD. E. ZAPATA No. 1423, PTE. FRACC.  
LOS PINOS, CULIACÁN, SINALOA.

(01 667) 761 34 62

cesar\_miramontes2002@yahoo.com.mx,

indem\_@hotmail.com

AT'N. ING. CÉSAR MIRAMONTES / CLAUDIA  
ALARCON

**TALLER ERENA**

GRAL. PESQUEIRA No. 1008, COL.  
OBRERA, MAZATLÁN, SINALOA.

(01 669) 982 16 99

(01 669) 982 16 99

erenanava@hotmail.com

AT'N. VÍCTOR NAVA

**ARIES TECNOLOGÍA**

BELISARIO DOMÍNGUEZ No. 18 SUR  
COL. CENTRO, LOS MOCHIS,  
SINALOA.

(01 668) 818 52 53

aries\_tecnologia1@hotmail.com

AT'N. SR. HUMBERTO ARCE OCHOA

**REMI**

PINO SUAREZ No. 63, COL. FRANCISCO I.  
MADERO, MAZATLAN, SINALOA.

(01669) 112 41 00

--

taller\_remi@hotmail.com

AT'N. MARIA DEL ROCIO VALLE Z.

**SONORA****SEMYR**

TLAXCALA No. 331, HERMOSILLO,  
SONORA.

(01 662) 218 63 07

--

jorge\_romanmx@yahoo.com.mx

AT'N. JORGE ROMÁN GONZÁLEZ

**TABASCO****LÁZARO RODRIGUEZ CARRANZA**

CERRADA NUEVO TABASCO No. 55-3, MIGUEL  
HIDALGO 1a SECCIÓN, VILLAHERMOSA,  
TABASCO.

(01 993) 350 22 85

(01 993) 161-1055

rcarranzal@prodigy.net.mx

AT'N. LAZARO RODRIGUEZ

**MERCADO DE LA SOLDADURA DEL SURESTE**

CARR. PARAISO-DOS BOCAS KM-1 S/N  
COL. EL LIMON PARAISO, TABASCO.

(01933) 333 45 64 / 333 49 42

mersolsureste@prodigy.net.mx

www.mersolsureste.com.mx

AT'N. LIC. ARNOLDO CARDENAS ROJAS

**TAMAULIPAS****CEDILLO CASTILLO DANIEL**

REPÚBLICA DEL SALVADOR No. 29,  
COL. MODELO, MATAMOROS, TAMAULIPAS.

(01 868) 813 70 10

--

dancedcas@prodigy.net .mx

AT'N. ING. DANIEL CEDILLO

**SOLDADURAS ORTA S.A DE C.V.**

LAREDO NO. 102-A, COL. GUADALUPE  
MAINERO, TAMPICO, TAMAULIPAS.

( 01 833) 214 29 93

--

soldadurasorta@hotmail.com

AT'N. JOSÉ LUIS ORTA

**VERACRUZ****MACRO SERVICIOS VILLAFUERTE S.A. DE C.V.**

AV. JUAN ESCUTIA No. 1001, COL. PALMA  
SOLA, COATZACOALCOS, VERACRUZ.

(01 921) 214 51 71

( 01 921) 215 19 03

maservis@prodigy.net.mx

AT'N. ANTONIO GORRA

**AUTÓGENA INDUSTRIAL MINATITLAN S.A.**

JUSTO SIERRA No. 128, COL. RUÍZ  
CORTÍNEZ MINATITLÁN, VERACRUZ.

(01 922) 223 42 11

(01 922) 223 68 33

autogenaindustrial.min@prodigy.net.mx

AT'N. ING. ENRIQUE RAMÍREZ

**SERVICIO ELECTROMECÁNICO INDUSTRIAL**

CALLE J.B. LOBOS No.1341-B, COL. 21  
DE ABRIL, VERACRUZ, VERACRUZ.

(01 229) 938 60 81

--

seeinver@hotmail.com

AT'N. JORGE GARCÍA

**SUMINISTROS INDUSTRIALES DE LA FUENTE S.A. DE C.V.**

NORTE 13 No. 624 B, COL. LOURDES  
ORIZABA, VERACRUZ.

(01 272) 725 77 56

( 01 272) 726 36 66

suministros\_dela Fuente@hotmail.com

AT'N. MARCO ANTONIO MORALES

**JHGIX S.A. DE C.V.**

AUT. XALAPA-COATEPEC KM. 3 No. 44, COL.  
BENITO JUÁREZ NORTE, XALAPA,  
VERACRUZ.

(01 228) 812 46 04

(01 228) 812 46 05

jhgixsa@yahoo.com.mx

AT'N. OCTAVIO JIMÉNEZ

**JHGIX S.A. DE C.V.**

BOULEVARD LÁZARO CÁRDENAS No.  
1124-B, COL. PALMA SOLA, POZA RICA,  
VERACRUZ.

(01) 782 822 29 94

(01) 782 822 29 94

jhgixsa@prodigy.net.mx

**YUCATÁN****SERVICIO PARA EQUIPOS DE SOLDADURA**

CALLE 43 No. 445 POR 50 Y 52, COL.  
CENTRO, MÉRIDA, YUCATÁN.

(01 999) 924 57 84

(01 800) 923 62 40

gcastillo@ses-soldadoras.com

AT'N. SR. JOSÉ GONZÁLO CASTILLO

**MELISA CAROLINA REYNA RIVERO**

CALLE 26, No. 419 X 5-A Y 3-D FRACC. BUGAMBI-  
LIAS CHUBURNA, C.P. 97205, MERIDA, YUCATAN.

(999) 1 95 58 74

(999) 1 95 58 74

st\_soldadura@cablered.net.mx

AT'N. LIC. MELISA CAROLINA R.











**INFRA**  
**SOLDADORAS INDUSTRIALES**

**EL PODER DE LA ALTA TECNOLOGIA**

**SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA, S.A. de C.V.**

Plásticos No. 17 Col. San Francisco Cuautlalpan, Naucalpan de  
Juárez, Edo. de México, C.P. 53569.

Tels. (55) 53-58-58-57; 5358-87-74; 53-58-44-00

Fax. (55) 55-76-23-58