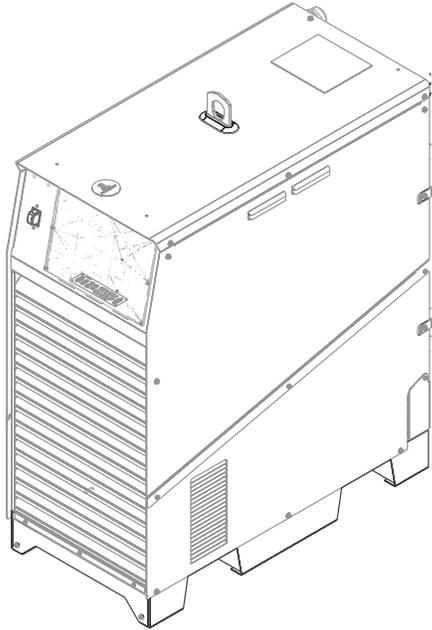


## Manual del Operador

# POWER WAVE<sup>®</sup> AC/DC 1000<sup>®</sup> SD



Para usarse con máquinas con números de código:

**11592, 11881**



**Registre su máquina:**  
[www.lincolnelectric.com/register](http://www.lincolnelectric.com/register)

**Servicio Autorizado y Localizador de Distribuidores:**  
[www.lincolnelectric.com/locator](http://www.lincolnelectric.com/locator)

Guarde para consulta futura

Fecha de Compra

Código: (ejemplo: 10859)

Número de serie: (ejemplo: U1060512345)

**Need Help? Call 1.888.935.3877**  
to talk to a Service Representative

**Hours of Operation:**  
8:00 AM to 6:00 PM (ET) Mon. thru Fri.

**After hours?**  
Use "Ask the Experts" at [lincolnelectric.com](http://lincolnelectric.com)  
A Lincoln Service Representative will contact you  
no later than the following business day.

**For Service outside the USA:**  
Email: [globalservice@lincolnelectric.com](mailto:globalservice@lincolnelectric.com)

# GRACIAS POR ADQUIRIR UN PRODUCTO DE PRIMERA CALIDAD DE LINCOLN ELECTRIC.

## COMPRUEBE QUE LA CAJA Y EL EQUIPO ESTÉN EN PERFECTO ESTADO DE INMEDIATO

El comprador pasa a ser el propietario del equipo una vez que la empresa de transportes lo entrega en destino. Consecuentemente, cualquier reclamación por daños materiales durante el envío deberá hacerla el comprador ante la empresa de transportes cuando se entregue el paquete.

## LA SEGURIDAD DEPENDE DE USTED

Los equipos de corte y soldadura por arco de Lincoln se diseñan y fabrican teniendo presente la seguridad. No obstante, la seguridad en general aumenta con una instalación correcta ... y un uso razonado por su parte. **NO INSTALE, UTILICE NI REPARE EL EQUIPO SI NO SE HA LEÍDO ESTE MANUAL Y LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE SE INCLUYEN EN EL MISMO.** Y, sobre todo, piense antes de actuar y sea siempre cauteloso.

### ATENCIÓN

Verá este cuadro siempre que deba seguir exactamente alguna instrucción con objeto de evitar daños físicos graves o incluso la muerte.

### PRECAUCIÓN

Verá este cuadro siempre que deba seguir alguna instrucción con objeto de evitar daños físicos leves o daños materiales.



## NO SE ACERQUE AL HUMO.

NO se acerque demasiado al arco. Si es necesario, utilice lentillas para poder trabajar a una distancia razonable del arco.

LEA y ponga en práctica el contenido de las hojas de datos sobre seguridad y el de las etiquetas de seguridad que encontrará en las cajas de los materiales para soldar.

**TRABAJE EN ZONAS VENTILADAS** o instale un sistema de extracción, a fin de eliminar humos y gases de la zona de trabajo en general.

**SI TRABAJA EN SALAS GRANDES O AL AIRE LIBRE**, con la ventilación natural será suficiente siempre que aleje la cabeza de los humos (v. a continuación).

**APROVÉCHESE DE LAS CORRIENTES DE AIRE NATURALES** o utilice ventiladores para alejar los humos.

Hable con su supervisor si presenta algún síntoma poco habitual. Es posible que haya que revisar el ambiente y el sistema de ventilación.



## UTILICE PROTECTORES OCULARES, AUDITIVOS Y CORPORALES CORRECTOS

**PROTÉJASE** los ojos y la cara con un casco para soldar de su talla y con una placa de filtrado del grado adecuado (v. la norma Z49.1 del ANSI).

**PROTÉJASE** el cuerpo de las salpicaduras por soldadura y de los relámpagos del arco con ropa de protección, como tejidos de lana, guantes y delantal ignífugos, pantalones de cuero y botas altas.

**PROTEJA** a los demás de salpicaduras, relámpagos y ráfagas con pantallas de protección.



**EN ALGUNAS ZONAS**, podría ser necesaria la protección auricular.

**ASEGÚRESE** de que los equipos de protección estén en buen estado.

Utilice gafas de protección en la zona de trabajo **EN TODO MOMENTO.**



## SITUACIONES ESPECIALES

**NO SUELDE NI CORTE** recipientes o materiales que hayan estado en contacto con sustancias de riesgo, a menos que se hayan lavado correctamente. Esto es extremadamente peligroso.

**NO SUELDE NI CORTE** piezas pintadas o galvanizadas, a menos que haya adoptado medidas para aumentar la ventilación. Estas podrían liberar humos y gases muy tóxicos.

## Medidas preventivas adicionales

**PROTEJA** las bombonas de gas comprimido del calor excesivo, de las descargas mecánicas y de los arcos; asegure las bombonas para que no se caigan.

**ASEGÚRESE** de que las bombonas nunca pasen por un circuito eléctrico.

**RETIRE** cualquier material inflamable de la zona de trabajo de soldadura.

**TENGA SIEMPRE A LA MANO UN EQUIPO DE EXTINCIÓN DE FUEGOS Y ASEGÚRESE DE SABER UTILIZARLO.**



# SECCIÓN A: ADVERTENCIAS



## ADVERTENCIAS DE ACUERDO CON LA PROPOSICIÓN 65 PARA CALIFORNIA



**ADVERTENCIA:** De acuerdo con el Estado de California (EE. UU.), respirar los gases de escape de los motores de diésel provoca cáncer, anomalías congénitas y otras toxicidades para la función reproductora.

- Arranque y utilice el motor siempre en una zona bien ventilada.
- Si se encuentra en una zona sensible, asegúrese de expulsar los gases de escape.
- No modifique ni altere el sistema de expulsión de gases.
- No deje el motor en ralentí a menos que sea necesario.

Para saber más, acceda a [www.P65warnings.ca.gov/diesel](http://www.P65warnings.ca.gov/diesel)

**ADVERTENCIA:** Cuando se usa para soldar o cortar, el producto provoca humos y gases que, de acuerdo con el Estado de California, provocan anomalías congénitas y, en algunos casos, cáncer (§ 25249.5 y siguientes del Código de Salud y Seguridad del Estado de California).



**ADVERTENCIA:** Cáncer y toxicidades para la función reproductora ([www.P65warnings.ca.gov](http://www.P65warnings.ca.gov))

**LA SOLDADURA POR ARCO PUEDE SER PELIGROSA. PROTÉJASE Y PROTEJA A LA PERSONAS DE SU ENTORNO DE POSIBLES LESIONES FÍSICAS GRAVES O INCLUSO LA MUERTE. NO PERMITA QUE LOS NIÑOS SE ACERQUEN. LOS PORTADORES DE MARCAPASOS DEBERÁN ACUDIR A SU MÉDICO ANTES DE UTILIZAR EL EQUIPO.**

Lea y comprenda las siguientes instrucciones de seguridad. Si quiere saber más sobre seguridad, le recomendamos que adquiera una copia de la norma Z49.1 del ANSI "Seguridad en los trabajos de corte y soldadura" a través de la Sociedad Estadounidense de Soldadura (P.O. Box 351040, Miami, Florida 33135) o de la norma W117.2-1974 de CSA. Podrá recoger una copia gratuita del folleto E205, "Seguridad en los procesos de soldadura por arco", en Lincoln Electric Company, situada en 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199.

**ASEGÚRESE DE QUE LOS PROCESOS DE INSTALACIÓN, USO, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN LOS LLEVE A CABO ÚNICAMENTE UN TÉCNICO CUALIFICADO AL RESPECTO.**



## PARA EQUIPOS DE MOTOR.

- 1.a. Apague el motor antes de iniciar la resolución de problemas y el trabajo de mantenimiento, a menos que el motor deba estar encendido para efectuar el trabajo de mantenimiento.



- 1.b. Utilice el motor en zonas abiertas y bien ventiladas o asegúrese de expulsar todos los gases de escape del motor al aire libre.

- 1.c. No ponga carburante cerca de un arco de soldadura con llama ni cuando el motor esté en funcionamiento. Detenga el motor y deje que se enfríe antes de volver a repostar para evitar las pérdidas de combustible derivadas de la evaporación al entrar en contacto con las partes del motor que estén calientes. No derrame combustible al llenar el depósito. Si derrama algo de combustible, límpielo y no arranque el motor hasta que los gases se hayan evaporado.



- 1.d. Asegúrese de que todos los componentes, cubiertas de seguridad y piezas del equipo estén bien instalados y en buen estado. No acerque las manos, el pelo, la ropa ni las herramientas a la correa trapezoidal, engranajes, ventiladores y otras piezas móviles al arrancar, utilizar y reparar el equipo.



- 1.e. En algunos casos, podría ser necesario retirar las cubiertas de seguridad para dar el mantenimiento necesario. Retire las cubiertas solo cuando sea necesario y vuelva a colocarlas en cuanto termine de hacer la tarea por la que las haya retirado. Sea extremadamente cauteloso cuando trabaje cerca de piezas móviles.

- 1.f. No coloque las manos cerca del ventilador del motor. No trate de hacer funcionar el regulador o el eje portador pulsando el acelerador mientras que el motor esté en marcha.

- 1.g. Para evitar arrancar un motor de gasolina de forma accidental al cambiar el motor o el generador de soldadura, desconecte los cables de la bujía, la tapa del distribuidor o el dinamoimagneto, según sea necesario.

- 1.h. Para evitar quemaduras, no retire la tapa de presión del radiador mientras que el motor esté caliente.



## LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PUEDEN SER PELIGROSOS.



- 2.a. El flujo de corriente eléctrica por los conductores genera campos electromagnéticos (EM) localizados. La corriente de soldadura genera campos EM en los cables para soldar y en los soldadores.
- 2.b. Los campos EM pueden interferir con ciertos marcapasos, por lo que los operarios portadores de marcapasos deberán acudir a su médico antes de soldar.
- 2.c. La exposición a los campos EM de la soldadura podría tener otros efectos sobre la salud que aún se desconocen.
- 2.d. Los operarios deberán ajustarse a los siguientes procedimientos para reducir al mínimo la exposición a los campos EM derivados del circuito del soldador:
  - 2.d.1. Guíe los cables auxiliares y del electrodo a la vez y utilice cinta adhesiva siempre que sea posible.
  - 2.d.2. No se enrolle las derivaciones del electrodo por el cuerpo.
  - 2.d.3. No se coloque entre el electrodo y los cables auxiliares. Si el cable del electrodo queda a su derecha, el cable auxiliar también deberá quedar a su derecha.
  - 2.d.4. Conecte el cable auxiliar a la pieza de trabajo lo más cerca posible de la zona en la que se esté soldando.
  - 2.d.5. No trabaje junto a la fuente de alimentación del equipo.



## UNA DESCARGA ELÉCTRICA LE PUEDE MATAR.



- 3.a. Los circuitos auxiliar (tierra) y del electrodo están vivos desde el punto de vista eléctrico cuando el soldador está encendido. No toque dichas partes "vivas" con el cuerpo. Tampoco las toque si lleva ropa que esté mojada. Utilice guantes secos y herméticos para aislarse las manos.
- 3.b. Aísle la pieza de trabajo y el suelo con un aislante seco. Asegúrese de que el aislante sea lo suficientemente amplio como para cubrir toda la zona de contacto físico con la pieza y el suelo.

**Además de adoptar las medidas de seguridad habituales, si debe soldar en condiciones arriesgadas desde el punto de vista eléctrico (en zonas húmedas o mientras lleva ropa mojada; en estructuras metálicas como suelos, rejas o andamios; en posiciones poco habituales, como sentado, de rodillas o tumbado, si hay probabilidades de tocar de forma accidental la pieza de trabajo o el suelo), el operario deberá utilizar los siguientes equipos:**

- Soldador (TIG) semiautomático para corriente continua (CC)
  - Soldador (electrodo) manual para CC
  - Soldador para CA con control reducido de la tensión
- 3.c. En los equipos TIG automáticos o semiautomáticos, el electrodo, el carrete del electrodo, el cabezal del equipo, la boquilla y la pistola semiautomática también están vivas desde el punto de vista de la electricidad.
  - 3.d. Asegúrese de que el cable auxiliar presente una buena conexión eléctrica con el metal que se esté soldando. La conexión deberá hacerse lo más cerca posible de la zona de trabajo.
  - 3.e. Haga una buena conexión a tierra con la pieza de trabajo o el metal que vaya a soldar.
  - 3.f. Mantenga el soporte del electrodo, las pinzas, el cable del equipo y la máquina de soldar en buen estado de funcionamiento. Cambie el aislante si está dañado.
  - 3.g. Nunca sumerja el electrodo en agua para enfriarlo.
  - 3.h. No toque nunca de forma simultánea las piezas vivas desde el punto de vista eléctrico de los soportes de los electrodos conectados a los dos equipos, ya que la tensión existente entre las dos podría ser equivalente a la tensión de los circuitos de los dos equipos.
  - 3.i. Cuando tenga que trabajar por encima del nivel del suelo, utilice un arnés a modo de protección por si se produjera una descarga y se cayera.
  - 3.j. Consulte también los apartados 6.c. y 8.



## LAS RADIACIONES DEL ARCO QUEMAN.



- 4.a. Utilice un protector con el filtro y las cubiertas debidos para protegerse los ojos de las chispas y de las radiaciones del arco cuando esté soldando u observando una soldadura por arco. Los protectores faciales y las lentes de filtrado deberán adaptarse a las normas ANSI Z87.1.
- 4.b. Utilice ropa adecuada y fabricada con materiales ignífugos y duraderos para protegerse la piel y proteger a sus compañeros de las radiaciones del arco.
- 4.c. Proteja a los técnicos que estén en las inmediaciones con una pantalla ignífuga y pídale que no miren al arco y que no se expongan a la radiación del arco ni a las salpicaduras.



## LOS HUMOS Y GASES PUEDEN SER PELIGROSOS.



- 5.a. Al soldar, se pueden generar humos y gases peligrosos para la salud. Evite respirar dichos humos y gases. Si va a soldar, no se acerque al humo. Asegúrese de que haya una buena ventilación en la zona del arco para garantizar que no se respiren los humos y gases. **Si debe soldar superficies revestidas (consulte las instrucciones del contenedor o las hojas de datos sobre seguridad) o superficies de plomo, acero u otros metales cadmiados, asegúrese de exponerse lo menos posible y de respetar los PEL (límites de exposición permisibles) de la OSHA y los TLV (valores límite) de la ACGIH. Para ello, utilice los sistemas de extracción y de ventilación locales, a menos que la evaluación de la exposición indiquen lo contrario. En espacios cerrados y, en algunos casos, en espacios abiertos, necesitará un respirador. Además, deberá tomar precauciones adicionales cuando suelde acero galvanizado.**
- 5.b. La función del equipo de control del humo de la soldadura se ve afectada por varios factores, como el uso y la colocación correctos del equipo, el mantenimiento del equipo y los procedimientos concretos aplicados a la hora de soldar. El nivel de exposición de los trabajadores deberá comprobarse en el momento de la instalación y de forma periódica después de entonces, a fin de garantizar que este se ajuste a los PEL de la OSHA y a los TLV de la ACGIH.
- 5.c. No utilice el equipo para soldar en zonas rodeadas de vapores de hidrocarburo clorado procedentes de operaciones de desengrasado, limpieza o pulverización. El calor y la radiación del arco pueden reaccionar con los vapores del disolvente y formar fosgeno, un gas muy tóxico, y otros productos irritantes.
- 5.d. Los gases de protección que se utilizan en la soldadura por arco pueden desplazar el aire y provocar lesiones o incluso la muerte. Asegúrese de que haya suficiente ventilación, en particular en zonas cerradas, para garantizar que el aire que respire sea seguro.
- 5.e. Lea y comprenda las instrucciones del fabricante del equipo y de los fungibles utilizados, incluidas la hojas de datos sobre seguridad, y siga las prácticas de seguridad aprobadas por su empresa. Obtendrá hojas de datos sobre seguridad de la mano de su distribuidor de equipos de soldar o del propio fabricante.
- 5.f. Consulte también el apartado 1.b.



## LAS CHISPAS DERIVADAS DE CORTES Y SOLDADURAS PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS O EXPLOSIONES.



- 6.a. Elimine cualquier factor de riesgo de incendio de la zona de trabajo. Si no fuera posible, cubra los materiales para evitar que las chispas puedan crear un incendio. Recuerde que las chispas derivadas de las soldaduras pueden pasar con facilidad, a través de grietas pequeñas a zonas adyacentes. Además, los materiales pueden calentarse con rapidez. Evite soldar cerca de conductos hidráulicos. Asegúrese de tener un extintor a la mano.
- 6.b. Si tuviera que usar bombonas de gas comprimido en las zonas de trabajo, tome las medidas apropiadas para evitar situaciones de riesgo. Consulte el documento "Seguridad en los trabajos de corte y soldadura" (norma Z49.1 del ANSI) y los datos de funcionamiento del equipo utilizado.
- 6.c. Cuando no esté utilizando el equipo, asegúrese de que el circuito del electrodo no toque en absoluto la zona de trabajo ni el suelo. Si se pusieran en contacto de forma accidental, dichas partes podrían sobrecalentarse y provocar un incendio.
- 6.d. No caliente, corte ni suelde depósitos, bobinas o contenedores hasta que se haya asegurado de que tales procedimientos no harán que los vapores inflamables o tóxicos del interior de dichas piezas salgan al exterior. Estos pueden provocar explosiones incluso si se han "limpiado". Para saber más, adquiera el documento "Prácticas seguras y recomendables de preparación para los procesos de corte y soldadura de contenedores y conductos que han contenido sustancias peligrosas" (AWS F4.1) a través de la Sociedad Estadounidense de Soldadura (consulte la dirección más arriba).
- 6.e. Ventile los contenedores y piezas de fundición antes de calentarlos, cortarlos o soldarlos. Podrían explotar.
- 6.f. El arco de soldadura desprende chispas y salpicaduras. Utilice prendas de protección, como guantes de piel, camisas gruesas, pantalones sin dobladillos, botas altas y un gorro para el pelo. Utilice un protector auricular cuando suelde en un lugar distinto del habitual o en espacios cerrados. Cuando esté en la zona de trabajo, utilice siempre gafas de protección con blindaje lateral.
- 6.g. Conecte el cable auxiliar tan cerca de la zona de trabajo como le sea posible. Conectar los cables auxiliares a la estructura del edificio o a cualquier otra ubicación distinta de la zona de trabajo aumenta las probabilidades de que la corriente pase por cadenas de elevación, cables de grúas u otros circuitos alternos. Esto podría generar un riesgo de incendio y sobrecalentar los cables y cadenas de elevación hasta que fallaran.
- 6.h. Consulte también el apartado 1.c.
- 6.i. Lea y comprenda la norma NFPA 51B, "Norma para la prevención de incendios en trabajos de soldadura y corte entre otros", disponible a través de la NFPA, situada en 1 Batterymarch Park, PO box 9101, Quincy, MA 022690-9101.
- 6.j. No utilice las fuentes de alimentación del equipo para descongelar conductos.



## SI SE DAÑAN, LAS BOMBONAS PUEDEN EXPLOTAR.

- 7.a. Utilice únicamente bombonas de gas comprimido que contengan los gases de protección adecuados para el proceso en cuestión, así como reguladores diseñados para un gas y presión concretos. Todos los conductos, empalmes, etc. deberán ser adecuados para el uso en cuestión y mantenerse en buen estado. 
- 7.b. Guarde las bombonas siempre en vertical y asegúrelas correctamente a un bastidor o a un soporte fijo.
- 7.c. Las bombonas deberán almacenarse:
  - Alejadas de aquellas zonas en las que puedan recibir golpes o estar sujetas a daños físicos.
  - A una distancia segura de las zonas de soldadura por arco y de corte y de cualquier otra fuente de calor, chispas o llamas.
- 7.d. No deje que el electrodo, el soporte del electrodo ni ninguna otra pieza viva desde el punto de vista eléctrico entre en contacto con una bombona.
- 7.e. No acerque la cabeza ni la cara a la válvula de salida de la bombona cuando abra dicha válvula.
- 7.f. Las tapas de protección de la válvula siempre deberán estar en su sitio y bien apretadas, excepto cuando la bombona se esté utilizando o esté conectada.
- 7.g. Lea y comprenda las instrucciones relativas a las bombonas de gas comprimido, las instrucciones del material asociado y la publicación P-I de la CGA, "Precauciones para la manipulación segura de las bombonas de gas comprimido", disponible a través de la Asociación de Gas Comprimido, situada en 14501 George Carter Way Chantilly, VA 20151.



## PARA EQUIPOS ELÉCTRICOS.



- 8.a. Desconecte la potencia de entrada a través del interruptor de desconexión del cuadro de fusibles antes de empezar a trabajar con el equipo.
- 8.b. Instale el equipo de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU., los códigos locales aplicables y las recomendaciones del fabricante.
- 8.c. Conecte el equipo a tierra de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. y las recomendaciones del fabricante.

**Consulte**  
<http://www.lincolnelectric.com/safety>  
**para saber más sobre la seguridad.**

## PRÉCAUTIONS DE SÛRETÉ

Pour votre propre protection lire et observer toutes les instructions et les précautions de sûreté spécifiques qui paraissent dans ce manuel aussi bien que les précautions de sûreté générales suivantes:

### Sûreté Pour Soudage A L'Arc

1. Protégez-vous contre la secousse électrique:
  - a. Les circuits à l'électrode et à la pièce sont sous tension quand la machine à souder est en marche. Eviter toujours tout contact entre les parties sous tension et la peau nue ou les vêtements mouillés. Porter des gants secs et sans trous pour isoler les mains.
  - b. Faire très attention de bien s'isoler de la masse quand on soude dans des endroits humides, ou sur un plancher métallique ou des grilles métalliques, principalement dans les positions assis ou couché pour lesquelles une grande partie du corps peut être en contact avec la masse.
  - c. Maintenir le porte-électrode, la pince de masse, le câble de soudage et la machine à souder en bon et sûr état de fonctionnement.
  - d. Ne jamais plonger le porte-électrode dans l'eau pour le refroidir.
  - e. Ne jamais toucher simultanément les parties sous tension des porte-électrodes connectés à deux machines à souder parce que la tension entre les deux pinces peut être le total de la tension à vide des deux machines.
  - f. Si on utilise la machine à souder comme une source de courant pour soudage semi-automatique, ces précautions pour le porte-électrode s'appliquent aussi au pistolet de soudage.
2. Dans le cas de travail au dessus du niveau du sol, se protéger contre les chutes dans le cas où on reçoit un choc. Ne jamais enrouler le câble-électrode autour de n'importe quelle partie du corps.
3. Un coup d'arc peut être plus sévère qu'un coup de soleil, donc:
  - a. Utiliser un bon masque avec un verre filtrant approprié ainsi qu'un verre blanc afin de se protéger les yeux du rayonnement de l'arc et des projections quand on soude ou quand on regarde l'arc.
  - b. Porter des vêtements convenables afin de protéger la peau de soudeur et des aides contre le rayonnement de l'arc.
  - c. Protéger l'autre personnel travaillant à proximité au soudage à l'aide d'écrans appropriés et non-inflammables.
4. Des gouttes de laitier en fusion sont émises de l'arc de soudage. Se protéger avec des vêtements de protection libres de l'huile, tels que les gants en cuir, chemise épaisse, pantalons sans revers, et chaussures montantes.

5. Toujours porter des lunettes de sécurité dans la zone de soudage. Utiliser des lunettes avec écrans latéraux dans les zones où l'on pique le laitier.
6. Eloigner les matériaux inflammables ou les recouvrir afin de prévenir tout risque d'incendie dû aux étincelles.
7. Quand on ne soude pas, poser la pince à un endroit isolé de la masse. Un court-circuit accidentel peut provoquer un échauffement et un risque d'incendie.
8. S'assurer que la masse est connectée le plus près possible de la zone de travail qu'il est pratique de le faire. Si on place la masse sur la charpente de la construction ou d'autres endroits éloignés de la zone de travail, on augmente le risque de voir passer le courant de soudage par les chaînes de levage, câbles de grue, ou autres circuits. Cela peut provoquer des risques d'incendie ou d'échauffement des chaînes et des câbles jusqu'à ce qu'ils se rompent.
9. Assurer une ventilation suffisante dans la zone de soudage. Ceci est particulièrement important pour le soudage de tôles galvanisées plombées, ou cadmiées ou tout autre métal qui produit des fumées toxiques.
10. Ne pas souder en présence de vapeurs de chlore provenant d'opérations de dégraissage, nettoyage ou pistolage. La chaleur ou les rayons de l'arc peuvent réagir avec les vapeurs du solvant pour produire du phosgène (gas fortement toxique) ou autres produits irritants.
11. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la sûreté, voir le code "Code for safety in welding and cutting" CSA Standard W 117.2-1974.

## PRÉCAUTIONS DE SÛRETÉ POUR LES MACHINES À SOUDER À TRANSFORMATEUR ET À REDRESSEUR

1. Relier à la terre le châssis du poste conformément au code de l'électricité et aux recommandations du fabricant. Le dispositif de montage ou la pièce à souder doit être branché à une bonne mise à la terre.
2. Autant que possible, l'installation et l'entretien du poste seront effectués par un électricien qualifié.
3. Avant de faire des travaux à l'intérieur de poste, la débrancher à l'interrupteur à la boîte de fusibles.
4. Garder tous les couvercles et dispositifs de sûreté à leur place.

## COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

### Conformidad

Los productos que muestran la marca CE están en conformidad con la Directiva del Consejo de la Comunidad Europea del 15 de Diciembre de 2004 sobre la aproximación de las leyes de los Estados Miembro en relación con la compatibilidad electromagnética (EN 60974-10). Se creó en conformidad con un estándar nacional que implementa un estándar armonizado: Estándar de Productos de Compatibilidad Electromagnética (EMC) para Equipo de Soldadura por Arco EN 60974-10. Es para usarse con otros equipos de Lincoln Electric. Está diseñado para uso industrial y profesional.

### Introducción

Todo el equipo eléctrico genera pequeñas cantidades de emisión electromagnética. La emisión eléctrica puede transmitirse a través de líneas de alimentación o radiada a través del espacio, en forma similar a un transmisor de radio. Cuando las emisiones son recibidas por otro equipo, el resultado puede ser interferencia eléctrica. Las emisiones eléctricas pueden afectar a muchos tipos de equipo eléctrico, otro equipo de soldadura cercano, la recepción de radio y TV, máquinas controladas numéricamente, sistemas telefónicos, computadoras, etc. Cuando una fuente de poder de soldadura se utiliza en un establecimiento doméstico, tome en cuenta que se puede generar interferencia y que tal vez sean necesarias precauciones extra.

### Instalación y Uso

El usuario es responsable de instalar y utilizar el equipo de soldadura conforme a las instrucciones del fabricante. Si se detectan alteraciones electromagnéticas, entonces será responsabilidad del usuario del equipo de soldadura resolver la situación con la asistencia técnica del fabricante. En algunos casos esta acción correctiva puede ser tan simple como aterrizar (conectar a tierra) el circuito de soldadura, vea la Nota. En otros casos, podría implicar construir una pantalla electromagnética que cubra la fuente de poder y el trabajo junto con filtros de entrada asociados. En todos los casos las alteraciones electromagnéticas deben reducirse al punto donde ya no causen problemas.

Nota: el circuito de soldadura puede o no estar aterrizado por razones de seguridad conforme a los códigos nacionales. El cambio de los arreglos de aterrizamiento sólo deberá ser autorizado por una persona que sea competente para evaluar si los cambios aumentarán el riesgo de lesiones, por ejemplo, permitiendo rutas de retorno de corriente de soldadura paralelas que pueden dañar los circuitos a tierra de otros equipos.

### Evaluación del Área

Antes de instalar el equipo de soldadura, el usuario deberá hacer una evaluación de los problemas electromagnéticos potenciales en el área circundante; deberá tomarse en cuenta lo siguiente:

- a) otros cables de alimentación, cables de control, cables de señalización y teléfono; arriba, abajo y a un lado del equipo de soldadura;
- b) transmisores y receptores de radio y televisión;
- c) equipo computacional y otro equipo de control;
- d) equipo crítico de seguridad, por ejemplo, guardas de equipo industrial;
- e) la salud de la gente alrededor, por ejemplo, el uso de marcapasos y prótesis auditivas;
- f) equipo utilizado para calibrar o medir;
- g) la inmunidad de otro equipo en el entorno. El usuario deberá asegurarse de que el otro equipo utilizado en el entorno es compatible. Esto podría requerir medidas de protección adicionales;
- h) el tiempo del día en que la soldadura y otras actividades deben realizarse.

## COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El tamaño del área circundante a considerarse dependerá de la estructura del edificio y otras actividades que tomen lugar. El área circundante puede extenderse más allá de los límites de las instalaciones.

### Métodos de Reducción de Emisiones

#### Fuente de Energía

El equipo de soldadura deberá conectarse a la fuente de energía conforme a las recomendaciones del fabricante. Si ocurre una interferencia, tal vez sea necesario tomar precauciones adicionales como filtrar esta fuente. Deberá considerarse la protección del cable de alimentación del equipo de soldadura instalado permanentemente, con un conducto metálico o equivalente. La protección deberá ser eléctricamente continua en toda su longitud. Esta protección deberá conectarse a la fuente de poder de soldadura para que se mantenga un buen contacto eléctrico entre el conducto y la cubierta de la fuente de poder de soldadura.

#### Mantenimiento del Equipo de Soldadura

El equipo de soldadura deberá recibir mantenimiento de rutina conforme a las recomendaciones del fabricante. Todas las puertas y cubiertas de acceso y de servicio deberán cerrarse y sujetarse adecuadamente cuando el equipo de soldadura esté en operación. El equipo de soldadura no deberá modificarse en ninguna forma excepto por aquellos cambios y ajustes cubiertos en las instrucciones del fabricante. En particular, las aberturas de chispa del inicio de arco y dispositivos de estabilización deberán ajustarse y mantenerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

#### Cables de Soldadura

Los cables de soldadura deberán mantenerse tan cortos como sea posible y colocarse cerca entre sí, corriendo cerca del nivel del piso.

#### Conexión Equipotencial

Deberá considerar la conexión de todos los componentes metálicos en la instalación de soldadura y adyacentes a la misma. Sin embargo, los componentes metálicos conectados a la pieza de trabajo aumentarán el riesgo de que el operador reciba una descarga al tocar éstos y el electrodo al mismo tiempo. El operador deberá aislarse de dichos componentes metálicos conectados.

#### Aterrizamiento de la Pieza de Trabajo

Donde la pieza de trabajo no está conectada a tierra por seguridad eléctrica, o debido a su tamaño y posición, por ejemplo, casco de una embarcación o trabajo de acero de un edificio, una conexión que enlace la pieza de trabajo a tierra puede reducir las emisiones en algunas instancias, mas no en todas. Deberá tenerse cuidado de evitar el aterrizamiento de una pieza de trabajo que aumente el riesgo de lesiones de los usuarios o daños a otro equipo eléctrico. Donde sea necesario, la conexión de la pieza de trabajo a tierra deberá hacerse a través de una conexión directa, pero en algunos países donde la conexión directa no está permitida, la conexión deberá hacerse a través de una capacitancia adecuada, seleccionada conforme a las regulaciones nacionales.

#### Cobertura y Protección

La cobertura y protección selectivas de otros cables y equipo en el área circundante pueden aliviar problemas de interferencia. Cubrir toda la instalación de soldadura se puede considerar para aplicaciones especiales.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Parte de lo anterior está contenido en EN60974-10: "Estándar de Productos de Compatibilidad Electromagnética (EMC) para Equipo de Soldadura por Arco."

<b>Instalación .....</b>	<b>Sección A</b>
Especificaciones .....	A-1
Precauciones de Seguridad .....	A-2
Colocación y Montaje .....	A-2
Estibación .....	A-2
Levantamiento .....	A-2
Limitaciones Ambientales .....	A-2
Compatibilidad Electromagnética .....	A-2
Requerimientos de Espacio Libre .....	A-3
Selección del Voltaje de Entrada y Conexiones de Aterrizamiento .....	A-4
Diagramas de Conexión .....	A-4
Conexión del Sistema .....	A-5
Diagramas de Conexión y Lista de Verificación .....	A-6 a A-16
Conexión del Electrodo y Trabajo .....	A-17
Inductancia del Cable, Conexión del Cable de Sensión Remoto .....	A-18, A-19
Soldaduras Circunferenciales Multiarco .....	A-20
Conexiones del Cable de Control, Conexiones del Equipo Común .....	A-21
<b>Operación .....</b>	<b>Sección B</b>
Precauciones de Seguridad, Definición de los Modos de Soldadura y Símbolos Gráficos .....	B-1, B-2
Resumen del Producto, Proceso Recomendado, Limitaciones del Proceso y Equipo .....	B-3
Paquetes de Equipo Común y Equipo Recomendado .....	B-3
Descripciones de los Controles del Frente del Gabinete .....	B-4
Sección de Alimentación .....	B-4
Notas .....	B-5
Componentes de la Parte Posterior del Gabinete .....	B-6, B-7
Secuencia de Encendido .....	B-8
Ciclo de Trabajo .....	B-8
Procedimientos de Soldadura Comunes .....	B-8
Descripción General del Proceso de Arco Sumergido de CA/CD .....	B-8
Consideraciones del Sistema de Arco Múltiple .....	B-9
Modos Básicos de Operación (CC / CV) .....	B-9
Secuencia de Soldadura, Opciones de Inicio, Opciones Finales, Temporizador de Reinicio de Arco .....	B-10
Ajuste del Proceso de Soldadura, Balance de Onda, Compensación de CD, Frecuencia .....	B-11
Ajuste de Fase para los Sistemas de Arco Múltiple .....	B-12
<b>Accesorios .....</b>	<b>Sección C</b>
Kits, Opciones y Accesorios .....	C-1
Herramientas de Software .....	C-1
<b>Mantenimiento .....</b>	<b>Sección D</b>
Precauciones de Seguridad .....	D-1
Mantenimiento de Rutina y Periódico .....	D-1
Especificación de la Calibración .....	D-1
<b>Localización de Averías .....</b>	<b>Sección E</b>
Cómo Utilizar la Guía de Localización de Averías .....	E-1
Cómo Utilizar los LED de Estado para Localizar Problemas del Sistema .....	E-2
Códigos de Error .....	E-3, E-4
Guía de Localización de Averías .....	E-5
<b>Diagramas de Cableado y Dibujo de Dimensión .....</b>	<b>Sección F</b>
Diagrama de Cableado - Power Wave® AC/DC 1000® SD .....	F-1
Diagrama de Cableado – Interruptor de CA .....	F-2
Dibujo de Dimensión .....	F-3
<b>Listas de Partes .....</b>	<b>P-612</b>

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Power Wave® AC/DC 1000® SD (K2803-1)**

<b>ENTRADA A SALIDA NOMINAL – TRIFÁSICA ÚNICAMENTE</b>					
VOLTIOS DE ENTRADA TRIFÁSICOS 50/60 Hz	AMPS DE CORRIENTE DE ENTRADA	CONDICIONES DE SALIDA	WATTS DE POTENCIA RALENTI	FACTOR DE POTENCIA A SALIDA NOMINAL	EFICIENCIA A SALIDA NOMINAL
380 400 460 500 575	82 79 69 62 55	1000A a 44V. Ciclo de Trabajo 100%	225	.95	86%
<b>SALIDA</b>					
VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO	POTENCIA AUXILIAR (INTERRUPTOR AUTOMÁTICO PROTEGIDO)	RANGOS DE CORRIENTE DE PROCESO (CA ó CD)			
70V 70VACpk.	40 VDC AT 10 AMPS 115 VAC AT 10 AMPS	SAW-DC+ } SAW-DC- } 100 amps a 24 Voltios SAW-AC } 1000 Amps a 44 Voltios (El rango real puede estar limitado por el proceso)			
<b>TAMAÑOS RECOMENDADOS DE ALAMBRES DE ENTRADA Y FUSIBLES<sup>1</sup></b>					
VOLTAJE DE ENTRADA TRIFÁSICO 50/60Hz	ALAMBRE DE COBRE <sup>3</sup> EN CONDUCTO TIPO 90°C AWG (mm <sup>2</sup> )	CONDUCTOR DE COBRE DE ATERRIZAMIENTO AWG (mm <sup>2</sup> )	FUSIBLE DE DEMORA DE TIEMPO O INTERRUPTOR <sup>2</sup> AMPS		
380 400 460 500 575	3(25) 3(25) 4(25) 4(25) 6(16)	8 (10) 8 (10) 8 (10) 8 (10) 10 (6)	100 90 90 80 70		
<b>DIMENSIONES FÍSICAS</b>					
MODELO	ALTURA	ANCHO	PROFUNDIDAD	PESO	
K2803-1 *	49.13 in 1248 mm	19.71 in 501mm	46.60 in 1184 mm	800 lbs. 363 kg.	
<b>RANGOS DE TEMPERATURA</b>					
RANGO DE TEMPERATURA DE OPERACIÓN 14°F a 104°F(-10°C a 40°C)			RANGO DE TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO -40°F a 185°F(-40°C a 85°C)		

**Clase de Aislamiento: Clase F (155°C)**

<sup>1</sup> Los tamaños de Alambres y Fusibles se basan en el Código Eléctrico Nacional de los E.U.A y en la salida máxima para un ambiente de 40°C (104°).

<sup>2</sup> También llamados interruptores automáticos de “tiempo inverso” o “térmicos/magnéticos”; interruptores automáticos que tienen una demora en la acción de apertura que disminuye a medida que aumenta la magnitud de la corriente.

<sup>3</sup> No utilizar el tipo correcto de alambre de cobre causará riesgos de incendio.

\* Se requerirá un filtro externo para satisfacer los requerimientos CE y C-Tick de emisiones conducidas. Los requerimientos CE y C-Tick se cumplirán con el uso de un filtro externo opcional. (Kit de Filtros CE y C-Tick K2444-3)

<b>PROCESOS DE SOLDADURA</b>			
Proceso	Rango de Diámetro del Electrodo	Rango de Salida (Amperios)	Rango de Velocidad de Alimentación de Alambre
SAW	5/64 – 7/32" (2 – 5.6 mm)	100 - 1000	Vea el Manual del Mecanismo de Alimentación

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Lea toda la sección de instalación antes de empezar a instalar.

### ⚠ ADVERTENCIA



La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.

- Sólo personal calificado deberá realizar esta instalación.
- APAGUE la alimentación en el interruptor de desconexión o caja de fusibles antes de trabajar en este equipo. Apague la alimentación a cualquier otro equipo conectado al sistema de soldadura en el interruptor de desconexión o caja de fusibles antes de trabajar en el equipo.
- No toque las partes eléctricamente calientes.
- Siempre conecte la terminal de aterrizamiento de la Power Wave (localizada dentro de la puerta de acceso de entrada de reconexión) a un aterrizamiento (Tierra) de seguridad adecuado.

## COLOCACIÓN Y MONTAJE

Coloque la soldadora donde el aire limpio de enfriamiento pueda circular libremente hacia dentro de las rejillas traseras y hacia afuera a través de los lados y frente del gabinete. Deberá mantenerse al mínimo el polvo y suciedad que pudieran entrar en la soldadora. No tomar en cuenta estas precauciones puede dar como resultado temperaturas de operación excesivas y paros molestos. Vea los Requerimientos de Espacio Libre y la *Figura A.1*. En esta sección.

### ⚠ PRECAUCIÓN

**NO MONTE SOBRE SUPERFICIES COMBUSTIBLES.**

Donde haya una superficie combustible directamente abajo de equipo eléctrico estacionario o fijo, ésta deberá cubrirse con una placa de acero de por lo menos 1.6mm (.06") de grosor, que no deberá sobresalir del equipo más de 150 mm (5.90") por todos los lados.

## ESTIBACIÓN

No es posible estibar la máquina Power Wave® AC/DC 1000® SD.

## LEVANTAMIENTO

### ⚠ ADVERTENCIA



EL EQUIPO QUE CAE puede causar lesiones.

- Levante únicamente con equipo de elevación de capacidad adecuada.
- Asegúrese de que la máquina está estable al levantar.
- No levante esta máquina utilizando una oreja de levante si está equipada con un accesorio pesado como un remolque o cilindro de gas.
- No levante la máquina si la oreja de levante está dañada.
- No opere la máquina mientras está suspendida de la oreja de levante.

Levante la máquina sólo por la oreja de levante. Ésta está diseñada exclusivamente para levantar la fuente de poder. No intente levantar la Power Wave® AC/DC 1000® SD con accesorios montados en la misma.

## LIMITACIONES AMBIENTALES

Es posible utilizar la Power Wave® AC/DC 1000® SD es exteriores con una clasificación IP 23. No deberá exponerse a ninguna caída de agua ni tampoco sumergir alguna de sus partes en la misma. Hacerlo puede causar una operación inadecuada así como representar un peligro de seguridad. La mejor práctica es mantener la máquina en un área seca y cubierta.

## COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA (EMC)

La clasificación EMC de la Power Wave® AC/DC 1000® SD es de grupo 2 Industrial, Científico y Médico (ISM), clase A. La Power Wave® AC/DC 1000® SD es sólo para uso industrial.

Coloque la Power Wave® lejos de maquinaria controlada por radio.

La operación normal de la Power Wave® AC/DC

### ⚠ PRECAUCIÓN

1000® SD puede afectar adversamente la operación del equipo controlado por radiofrecuencia, lo que puede dar como resultado lesiones corporales o daños al equipo.

## REQUERIMIENTOS DE ESPACIO LIBRE

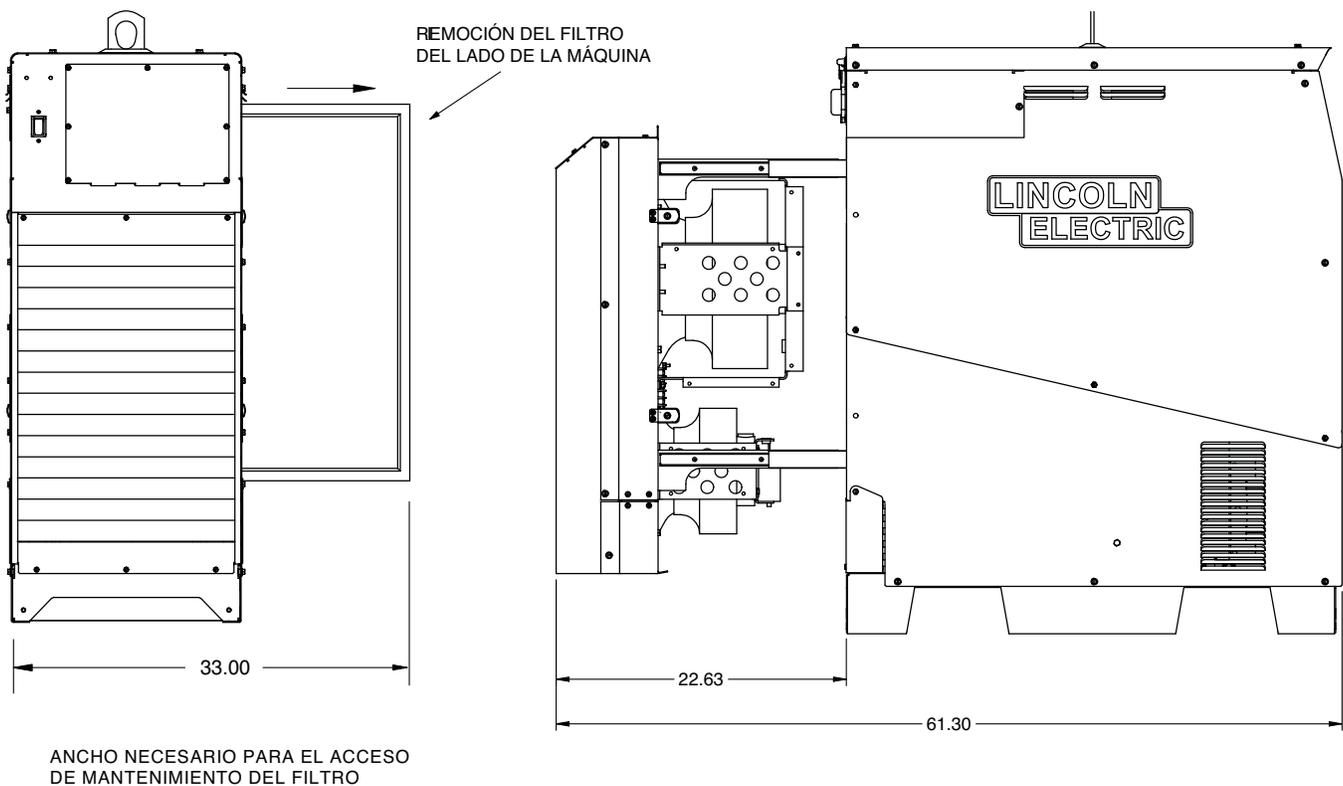
Los requerimientos de mantenimiento de la Power Wave® AC/DC 1000® SD exigen que se mantenga suficiente espacio libre detrás de la máquina. Esto es especialmente importante si se planea utilizar más de una máquina o si las máquinas se van a montar en un armazón.

La parte posterior de la máquina que contiene al filtro y ventiladores de enfriamiento se desliza fácilmente para acceder sin problemas las aletas del disipador térmico y limpiarlas.

Remover los cuatro (4) sujetadores y jalar la parte posterior de la máquina proporcionará acceso para limpiar la máquina y revisar el filtro. El filtro se remueve del lado derecho de la máquina.

Donde las máquinas están montadas lado a lado, la máquina que está en la extrema derecha necesitará tener el espacio libre indicado al lado derecho para poder remover el filtro. Vea la Figura A.1.

**FIGURA A.1 – REQUERIMIENTOS DE ESPACIO LIBRE**



CONEXIONES DE ENTRADA Y ATERRIZAMIENTO

ATERRIZAMIENTO DE LA MÁQUINA



El armazón de la soldadora deberá aterrizarse. Para este fin, una terminal a tierra marcada con el símbolo correspondiente se localiza dentro de la puerta de acceso de reconexión/entrada. Para los métodos de aterrizamiento adecuados, vea los códigos eléctricos locales y nacionales.

CONEXIÓN DE ENTRADA

**⚠ ADVERTENCIA**

La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.



• **Sólo un electricista calificado deberá conectar los cables de entrada a la Power Wave. La conexiones deberán hacerse conforme a todos los Códigos Eléctricos Nacionales y el diagrama de conexión localizado dentro de la puerta de acceso de reconexión / entrada de la máquina. No hacerlo, puede dar como resultado lesiones corporales o la muerte.**

Utilice una línea de alimentación trifásica. En la parte posterior del gabinete se localiza un orificio de acceso de 45 mm (1.75 pulgadas) de diámetro para el suministro eléctrico. Conecte L1, L2, L3 y la tierra conforme al Diagrama de Conexión de la Fuente de Alimentación.

CONSIDERACIONES DE FUSIBLES DE ENTRADA Y ALAMBRES DE SUMINISTRO

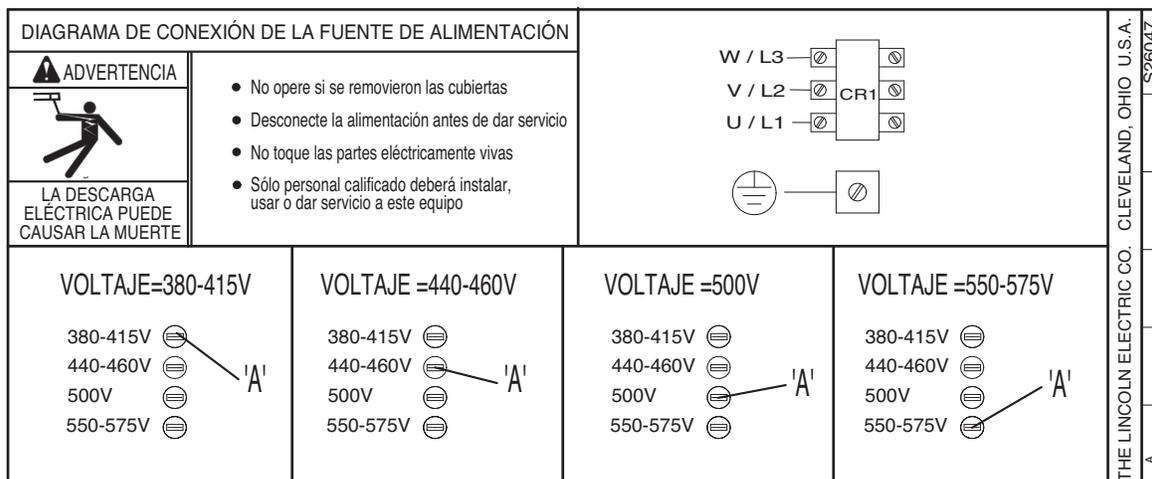
Para los tamaños recomendados de fusibles y alambres, consulte la página de Especificaciones. Fusione el circuito de entrada con el fusible de quemado lento recomendado o interruptor tipo demora (también llamado de "tiempo inverso" o "térmico/magnético"). Elija el tamaño del alambre de entrada y aterrizamiento conforme a los códigos eléctricos locales y nacionales. Utilizar fusibles o interruptores automáticos más pequeños que los recomendados podría dar como resultado paros "molestos" de las corrientes de entrada de la soldadora, aún cuando la máquina no se esté utilizando a altas corrientes.

SELECCIÓN DE VOLTAJE DE ENTRADA

Las soldadoras se envían conectadas para el voltaje de entrada más alto enumerado en la placa de capacidades. A fin de mover esta conexión a un voltaje de entrada diferente, vea el diagrama localizado en la parte interior de la puerta de acceso de entrada, o el diagrama que se ilustra a continuación (Figura A.2). Si el cable Auxiliar (indicado como 'A') se coloca en la posición equivocada, podría haber dos resultados posibles.

- a. Si el cable se coloca en una posición más alta que el voltaje de línea aplicado, la soldadora no se encenderá de ninguna manera.
- b. Si el cable Auxiliar se coloca en una posición más baja que el voltaje de línea aplicado, la soldadora no se encenderá y el fusible localizado en el área de reconexión se abrirá. Si esto ocurre, apague el voltaje de entrada, conecte adecuadamente el cable auxiliar, reemplace el fusible, e intente de nuevo.

FIGURE A.2 – CONEXIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA LA POWER WAVE® AC/DC 1000® SD K2803-1



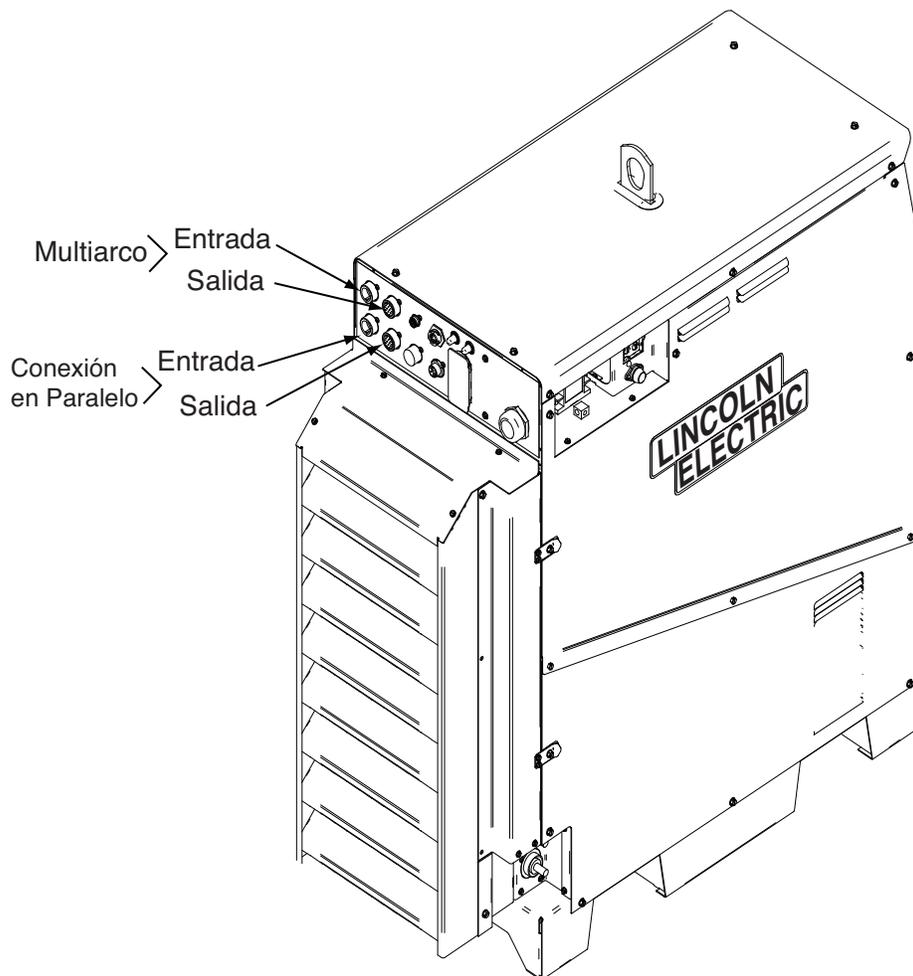
## CONEXIÓN DEL SISTEMA

### Descripción General del Sistema

La fuente de poder Power Wave® AC/DC 1000® SD está diseñada para ser parte de un sistema de soldadura modular normalmente controlado por un Controlador MAXsa™ 10 o un Controlador Lógico Programado (PLC) proporcionado por el cliente. Cada arco de soldadura puede ser alimentado por una sola fuente de poder o por un número de fuentes de poder conectadas en paralelo. El número real de fuentes de poder por arco variará dependiendo de la aplicación. Cuando sólo se necesita una fuente de poder para un grupo de arcos, ésta deberá configurarse como Maestra. Cuando se requieren máquinas paralelas, una se designa como Maestra y el resto como Esclavas. Los conectores de sincronización para las máquinas paralelas se encuentran en la parte posterior de la fuente de poder. La fuente de poder Maestra controla la conmutación de CA para el grupo de arcos, y las Esclavas responden en conformidad. Vea la Figura A.3.

Cuando se utilizan en un sistema multiarco de CA, los arcos deben sincronizarse entre sí. El Maestro para cada arco puede configurarse para seguir una señal de sincronización dedicada externa, a fin de determinar su frecuencia y balance. Los Conectores Sincronizadores en la parte posterior de la Power Wave® AC/DC 1000® SD proporcionan los medios para sincronizar las formas de onda de CA de hasta seis diferentes arcos a una frecuencia de portador común. (Vea la Figura A.3). Esta frecuencia puede variar de 20 a 100 hertz. También puede controlar el ángulo de fase entre los arcos para reducir los efectos de asuntos relacionados con la soldadura como el "Soplado del Arco".

FIGURA A.3 – CONECTORES SINCRONIZADORES



POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



La relación de fase de arco a arco se determina a través de la temporización de la señal de “sincronización” de cada arco relativa a la señal de “sincronización” de ARC 1. Los Interruptores DIP en cada máquina deberán configurarse para ser identificados como Maestro Primario, Maestro Secundario o Esclavo. Vea la Figura A.4

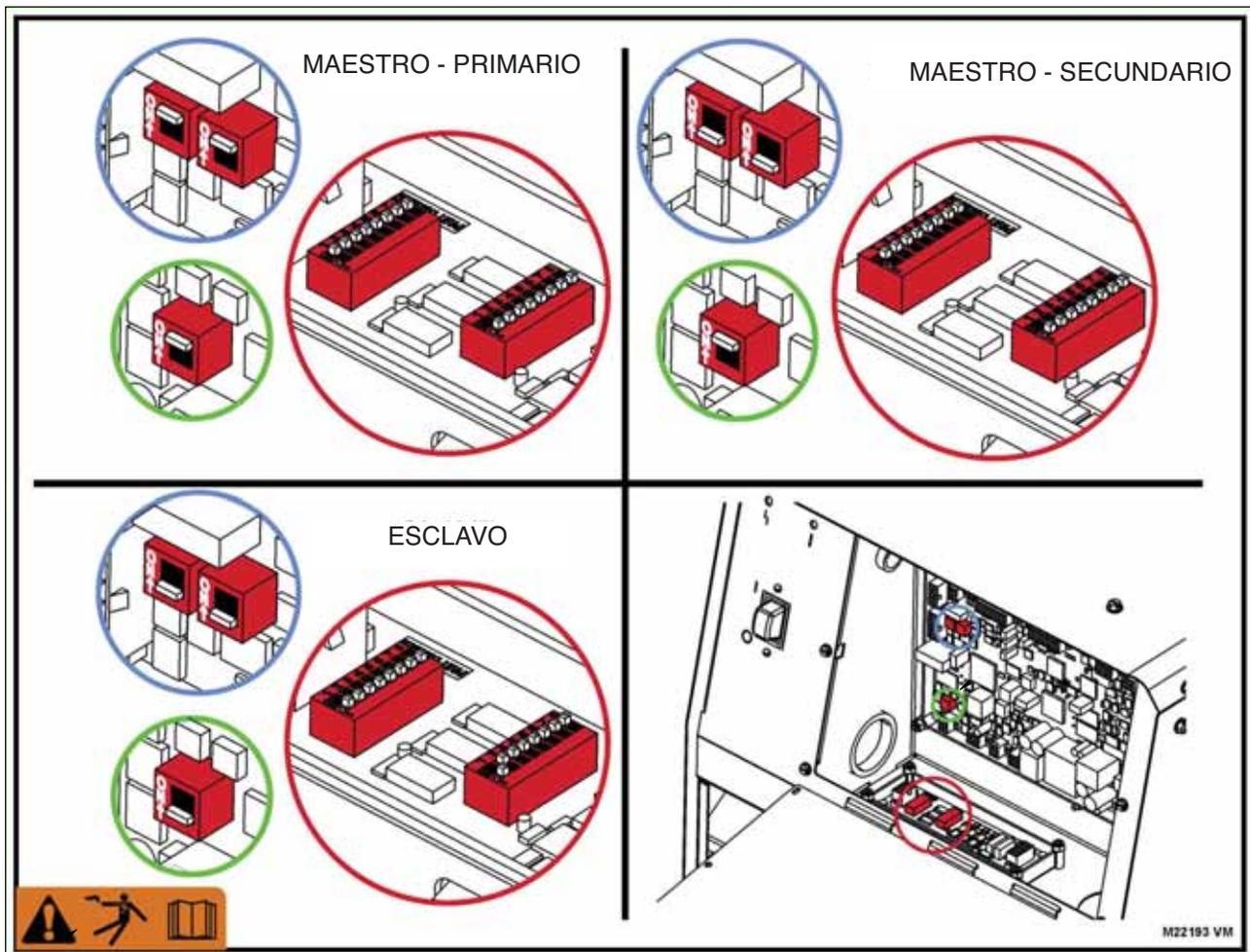
En un sistema típico multiarco, cada arco está controlado por su propio Controlador MAXsa™ 10. Las características básicas de los arcos individuales como WFS, amplitud, y compensación son configuradas localmente por el controlador dedicado de cada arco. Los parámetros de cambio de frecuencia, balance y fase de cada arco están controlados por el Controlador MAXsa™ 10 para ARC 1 (Maestro Primario).

**NOTA:** La Power Wave® AC/DC 1000® SD K2803-1 es compatible con la versión anterior Power Wave® AC/DC 1000 K2344-2 en tándem o en sistemas multiarco. Las máquinas K2803-1 y K2344-2 no pueden conectarse en paralelo. Las máquinas en paralelo deberán ser del mismo tipo. Se requiere un K1805-1 (cable de adaptador de 14 a 22 pines) para hacer interfaz con la Interfaz de los Sistemas K2282-1 en estas configuraciones

Una Interfaz PLC es un método alternativo de control para sistemas más grandes. El PLC está normalmente conectado a través de DeviceNet directamente a la fuente de poder Maestra de cada grupo de arcos en el sistema. El Controlador MAXsa™ 19 sigue siendo necesario para energizar al Mecanismo de Alimentación. Para mayor información, póngase en contacto con su Representante Local de Lincoln Electric.

Los diagramas de conexión describen el diseño de varios sistemas típicos incluyendo las configuraciones de la máquina en Paralelo o Multiarco. Asimismo, cada sistema tiene una “Lista de Verificación de Instalación” paso por paso.

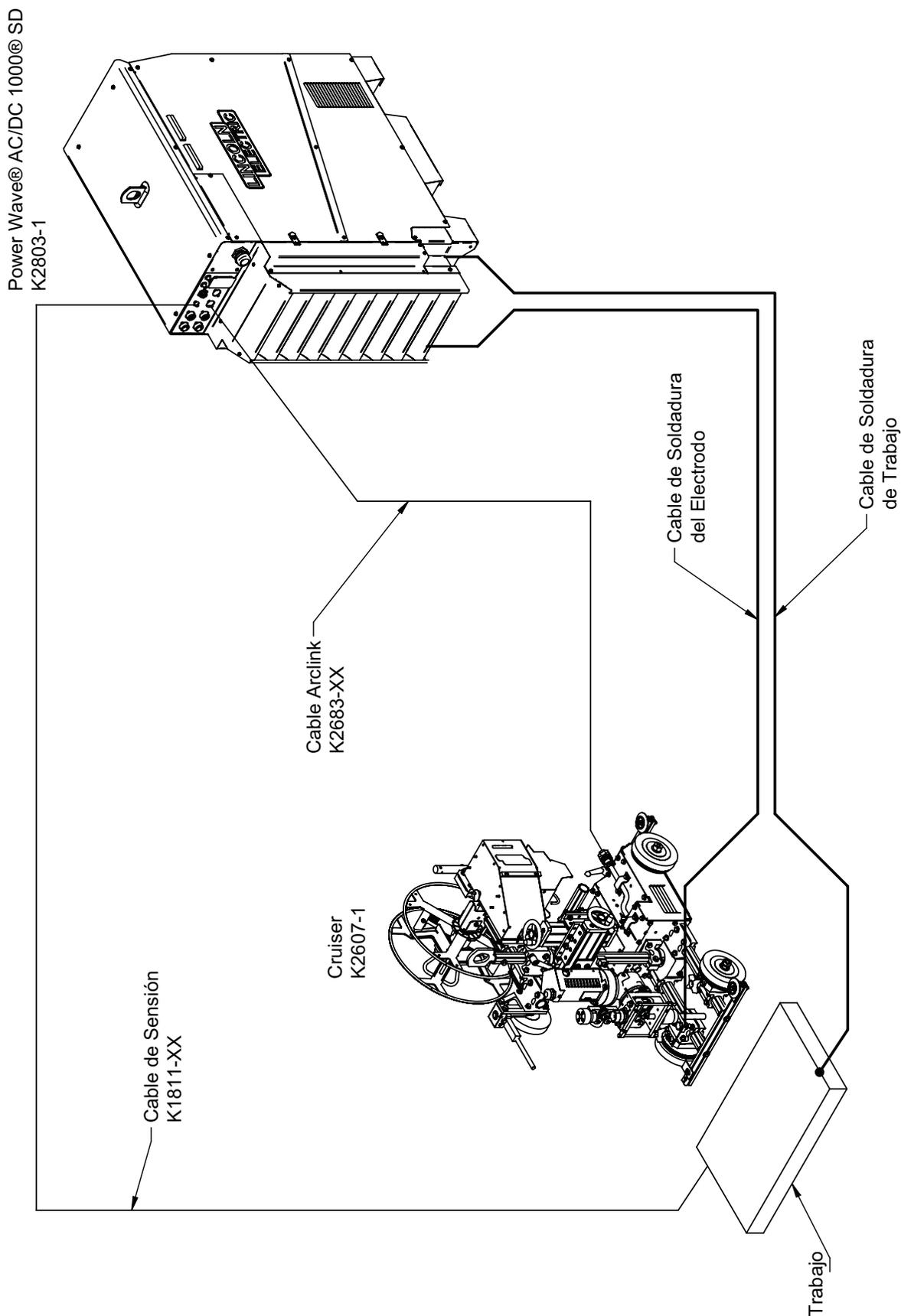
**FIGURA A.4 – CONFIGURACIONES DEL INTERRUPTOR DIP**



POWER WAVE® AC/DC 1000® SD

**LINCOLN**  
ELECTRIC

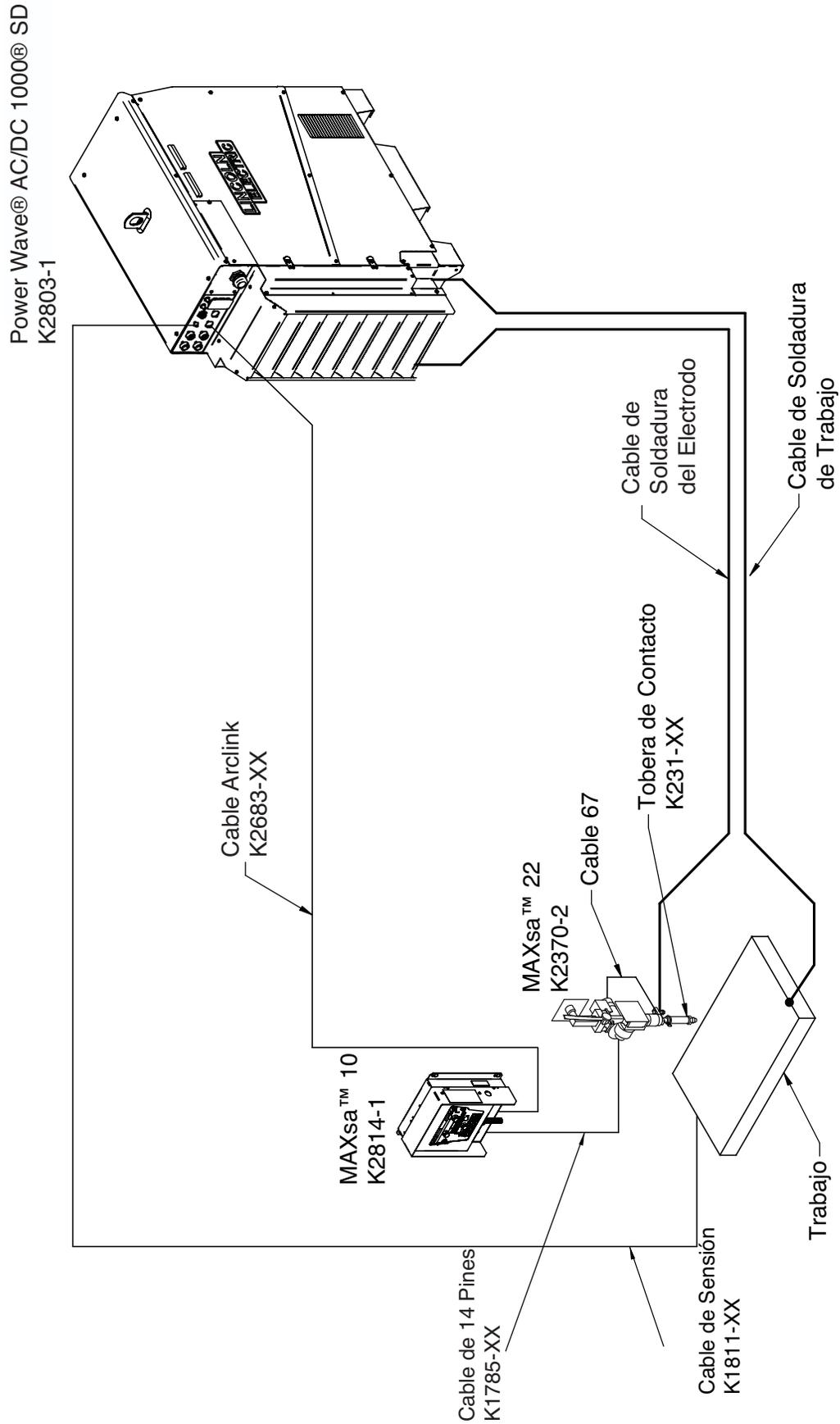
FIGURA A.5 - DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE CRUISER



**LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA CRUISER™ (Vea la Figura A.5)**

- Coloque la Power Wave® AC/DC 1000® SD en un lugar de operación adecuado.
- Coloque el Tractor Cruiser™ en su lugar de operación.
- Conecte el Cable de Control ArcLink de Trabajo Pesado K2683-xx (5 pines) entre la Power Wave® AC/DC 1000® SD y el Tractor Cruiser™
- Instale el Cable de Sensión de Voltaje de Trabajo (21) de la Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Conecte / Instale los cables de soldadura conforme a los "Lineamientos de Cables de Salida" recomendados" (**Tabla A.1**).
- Abra el panel frontal de la Power Wave® AC/DC 1000® SD y revise las configuraciones del interruptor DIP conforme a la etiqueta en el panel. La Configuración de Fábrica es "Maestro-Primario". (**Vea la Figura A.4**)
- Conecte la alimentación a la Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Confirme que el software más reciente esté actualizado en todo el equipo antes de la instalación ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com))
- Encienda la Power Wave® AC/DC 1000® SD, y verifique que todas las Luces de Estado tengan un color verde sólido.
- Seleccione un proceso de soldadura, y configure las opciones de inicio y fin.

FIGURA A.6 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE UN SOLO ARCO



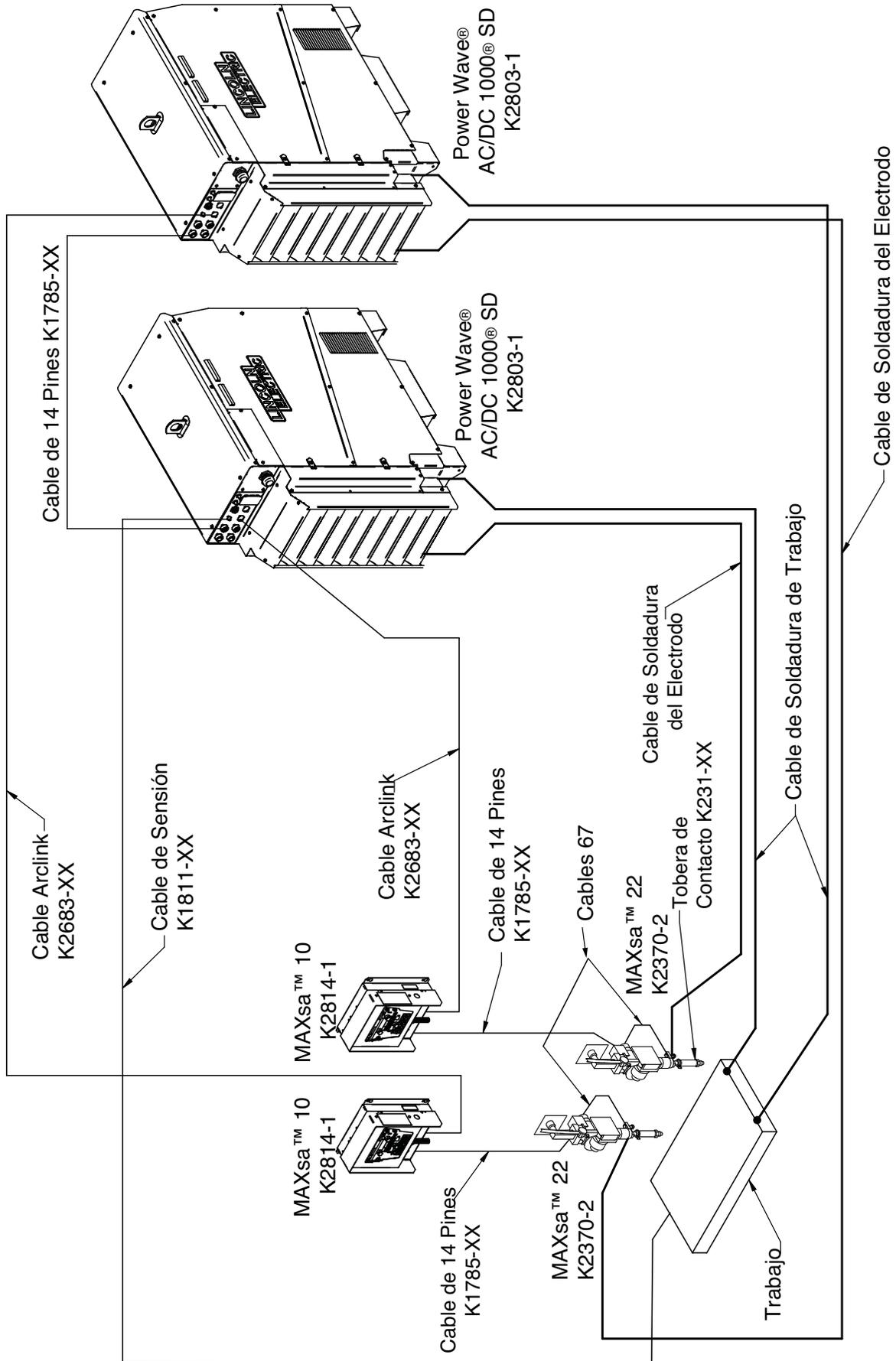
POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



## SINGLE ARC SYSTEM CHECKLIST (See Figure A.6) LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE UN SOLO ARCO (Vea la Figura A.6)

- Coloque la Power Wave® AC/DC 1000® SD en un lugar de operación adecuado.
- Monte el Controlador MAXsa™ 10.
- Instale el Mecanismo de Alimentación MAXsa™ 22 y otros accesorios en su lugar de operación.
- Conecte el Cable de Control ArcLink de Trabajo Pesado K2683-xx (5 pines) entre la Power Wave y MAXsa™ 10.
- Conecte el Cable de Control del Alimentador de Alambre K1785-xx (14 pines) entre MAXsa™ 10 y MAXsa™ 22.
- Instale el Cable de Sensión del Electrodo (67) en el alimentador y el Cable de Sensión de Trabajo (21) de la Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Conecte / Instale los cables de soldadura conforme a los "Lineamientos de Cables de Salida" recomendados" (**Tabla A.1**).
- Abra el panel frontal de la Power Wave® AC/DC 1000® SD y revise las configuraciones del interruptor DIP conforme a la etiqueta en el panel. La Configuración de Fábrica es "Maestro-Primario". (**Vea la Figura A.4**).
- Conecte la alimentación a la Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Encienda la Power Wave® AC/DC 1000® SD, y verifique que todas las Luces de Estado tengan un color verde sólido.
- Confirme que el software más reciente esté actualizado en todo el equipo antes de la instalación ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com))
- Seleccione un proceso de soldadura, y configure las opciones de inicio y fin.

### FIGURA A.7 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE ARCOS EN TÁNDEM



POWER WAVE® AC/DC 1000® SD

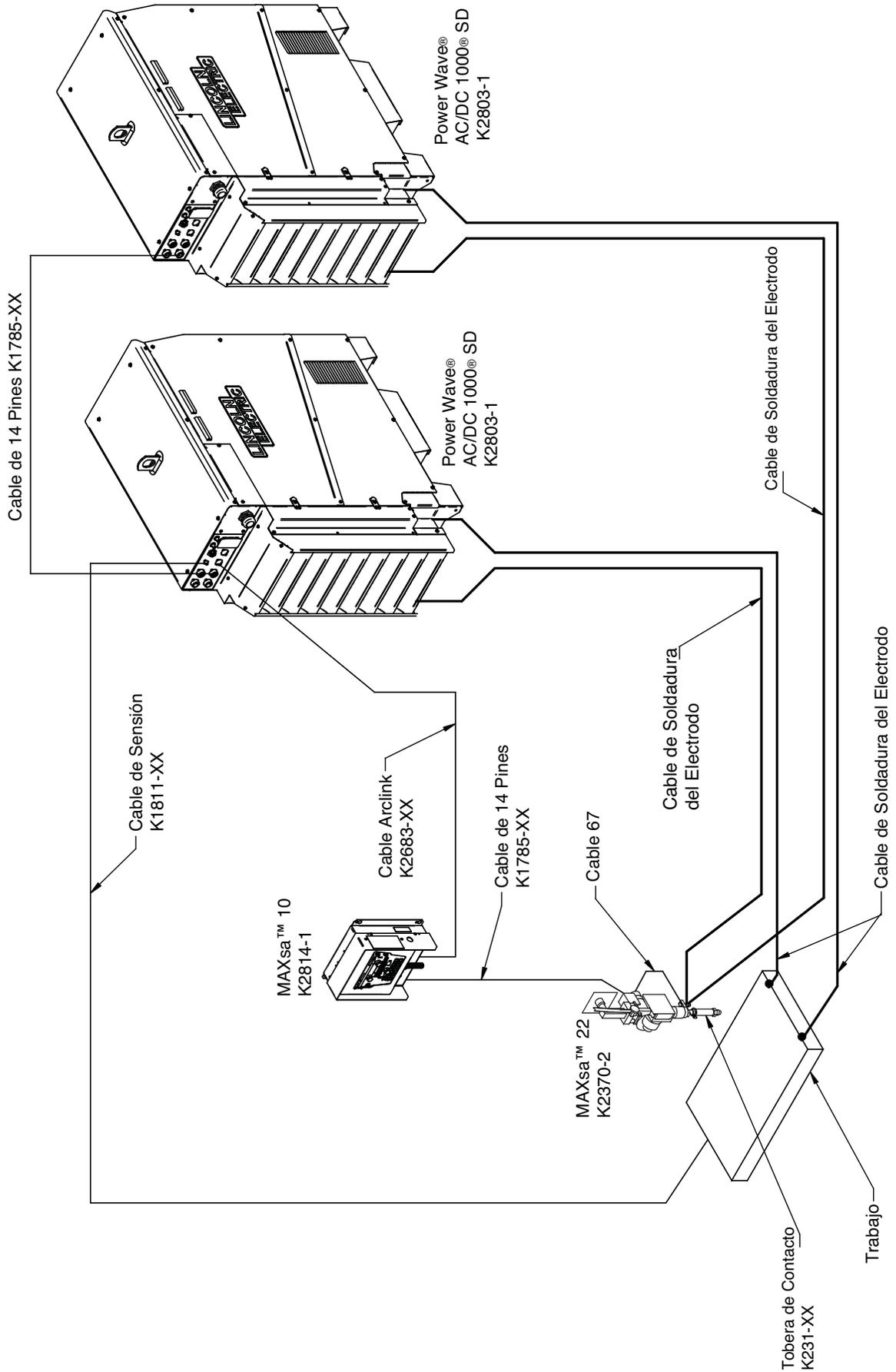


**LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ARCOS (2 ARCOS) EN TÁNDEM (Vea la Figura A-7)**

- Coloque las unidades Power Wave® AC/DC 1000® SD en un lugar de operación adecuado.
- Monte los Controladores MAXsa™ 10.
- Instale los Mecanismos de Alimentación MAXsa™ 22 y otros accesorios en su lugar de operación.
- Conecte un Cable de Control del Alimentador de Alambre K1785-xx (14 pines) entre las dos fuentes de poder (conectores principales).
- Conecte los Cables de Control ArcLink de Trabajo Pesado K2683-xx (5 pines) entre las unidades Power Wave y controladores MAXsa™ 10.
- Conecte un Cable de Control del Alimentador de Alambre K1785-xx (14 pines) entre los dos controladores MAXsa™ 10 y los alimentadores MAXsa™ 22.
- Instale el Cable de Sensión del Electrodo (67) en cada alimentador y el Cable de Sensión de Trabajo (21) de la Power Wave® AC/DC 1000® SD Maestra Primaria conforme a los lineamientos.
- Conecte / Instale los cables de soldadura conforme a los "Lineamientos de Cables de Salida" recomendados" (**Tabla A.1**).
- Abra el panel frontal de la Power Wave® AC/DC 1000® SD y configure el interruptor DIP conforme a la etiqueta en el panel. (**Vea la Figura A.4**).
- Conecte la alimentación a las unidades Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Encienda la Power Wave® AC/DC 1000® SD, y verifique que todas las Luces de Estado tengan un color verde sólido.
- Confirme que el software más reciente esté actualizado en todo el equipo antes de la instalación ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com))
- Ejecute el configurador de células de subarco desde las Herramientas de la PC (Vea la **Sección C** de este manual o vaya a [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- Seleccione un proceso de soldadura, y configure las opciones de inicio y fin.

## FIGURA A.8 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN EN PARALELO

### Diagrama de Conexión – Máquinas Paralelas



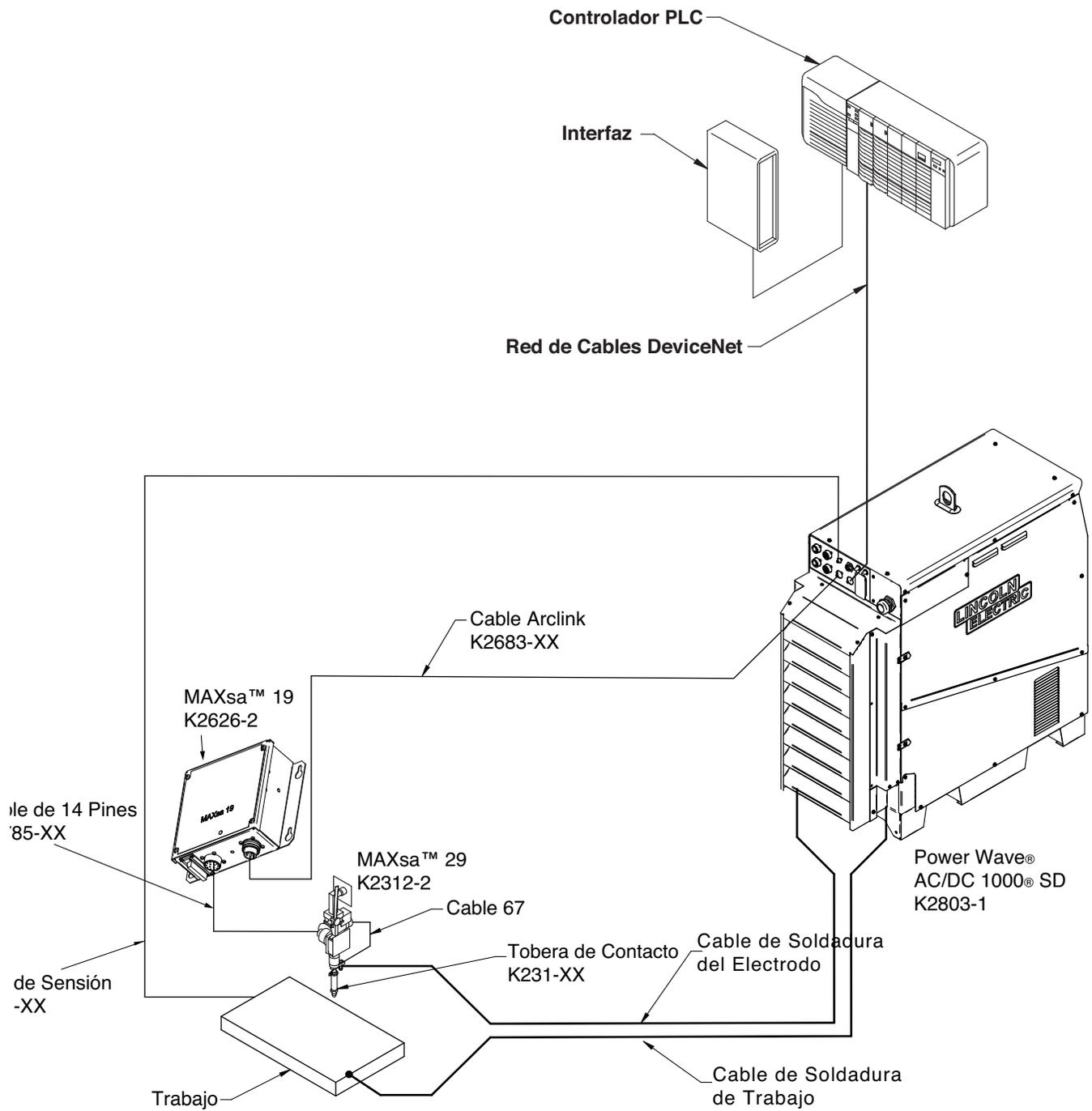
POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



**LISTA DE VERIFICACIÓN DE CONEXIÓN EN PARALELO (Vea la Figura A.8)**

- Coloque las unidades Power Wave® AC/DC 1000® SD en un lugar de operación adecuado.
- Monte el Controlador MAXsa™ 10.
- Instale el Mecanismo de Alimentación MAXsa™ 22 y otros accesorios en su lugar de operación.
- El el Controlador MAXsa™ 10 deberá conectarse a la Fuente de Poder Maestra. Conecte el Cable de Control ArcLink de Trabajo Pesado K2683-xx (5 pines) entre la Power Wave y el Controlador MAXsa™ 10.
- Conecte un Cable de Control del Alimentador de Alambre K1785-xx (14 pines) entre el Controlador MAXsa™ 10 y el alimentador de alambre MAXsa™ 22.
- Conecte un Cable de Control del Alimentador de Alambre K1785-xx (14 pines) entre las dos fuentes de poder (conectores superiores).
- Instale el Cable de Sensión del Electrodo (67) en el alimentador y el Cable de Sensión de Trabajo (21) de la Power Wave® AC/DC 1000® SD Maestra conforme a los lineamientos.
- Conecte / Instale los cables de soldadura a ambas máquinas “maestra” y “esclava” conforme a los “Lineamientos de Cables de Salida” recomendados" (**Tabla A.1**).
- Abra el panel frontal de la Power Wave® AC/DC 1000® SD y configure el interruptor DIP conforme a la etiqueta en el panel. (**Vea la Figura A.4**).
- Conecte la alimentación a las unidades Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Encienda la Power Wave® AC/DC 1000® SD, y verifique que todas las Luces de Estado tengan un color verde sólido.
- Confirme que el software más reciente esté actualizado en todo el equipo antes de la instalación ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com))
- Para instalaciones en tándem, ejecute el configurador de células de subarco desde las Herramientas de la PC (Vea la Sección C de este manual o vaya a [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com)).
- Seleccione un proceso de soldadura, y configure las opciones de inicio y fin.

FIGURA A.9 – DIAGRAMA DE CONEXIÓN MAXsa™ 19



**LISTA DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA MAXsa™ 19 (Vea la Figura A.9)**

- Coloque la Power Wave® AC/DC 1000® SD en un lugar de operación adecuado.
- Sistemas controlados por un PLC DeviceNet: Monte el Controlador PLC DeviceNet e Interfaz.
- Monte el MAXsa™ 19 en su lugar de operación.
- Conecte los Cables de Control ArcLink de Trabajo Pesado K2683-xx (5 pines) entre la Power Wave® AC/DC 1000® SD y MAXsa™ 19.
- Conecte el Cable de Control del Alimentador de Alambre K1785-xx (14 pines) entre MAXsa™ 19 y MAXsa™ 29.
- Sistemas controlados por un PLC DeviceNet: Conecte cada fuente de poder Maestra de Arco al PLC a través de la red DeviceNet.
- Instale el Cable de Sensión de Voltaje de Trabajo (21) de la Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Conecte / Instale los cables de soldadura conforme a los "Lineamientos de Cables de Salida" recomendados" (**Tabla A.1**).
- Abra el panel frontal de la Power Wave® AC/DC 1000® SD y configure el interruptor DIP conforme a la etiqueta en el panel. La configuración de fábrica es "Maestro-Primario" (**Vea la Figura A.4**).
- Conecte la alimentación a la Power Wave® AC/DC 1000® SD conforme a los lineamientos recomendados.
- Encienda la Power Wave® AC/DC 1000® SD, y verifique que todas las Luces de Estado tengan un color verde sólido.
- Sistemas controlados por un PLC DeviceNet: Ejecute el Administrador de Soldadura. Para cada Maestro de Arco, conecte a la fuente de poder. Bajo las Configuraciones de Red -> DeviceNet-> Configuration, configure la dirección MAC DeviceNet y velocidad en baudios.
- Ejecute el Administrador de Soldadura. Para cada Maestro de Arco, conecte a la fuente de poder. Bajo Feeder Settings -> Wire Feeder, verifique que se hayan seleccionado el Alimentador y relación de engranaje adecuados.
- Confirme que el software más reciente esté actualizado en todo el equipo antes de la instalación ([www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com))
- Seleccione un proceso de soldadura, y configure las opciones de inicio y fin.

## CONEXIONES DE ELECTRODO Y TRABAJO

### Lineamientos Generales

La estructura única de conmutación de la Power Wave® AC/DC 1000® SD le permite producir formas de onda positivas de CD, negativas de CD o de salida de CA, sin volver a posicionar los cables de trabajo y del electrodo. Además, no se requieren cambios en el interruptor DIP para conmutar entre las diferentes polaridades. Todo esto lo controla internamente la Power Wave® AC/DC 1000® SD, y se basa exclusivamente en la selección del modo de soldadura.

Las siguientes recomendaciones aplican a todas las polaridades y modos de soldadura:

- **Seleccione los tamaños de cable apropiados conforme a los “Lineamientos de Cables de Salida” a continuación.** Las caídas excesivas de voltaje provocadas por cables de soldadura de tamaño menor y conexiones deficientes a menudo resultan en un desempeño de soldadura insatisfactorio. Siempre utilice los cables de soldadura más grandes (electrodo y trabajo) que sean prácticos, y asegúrese de que todas las conexiones estén limpias y bien apretadas.

**Nota:** Calor excesivo en los circuitos de soldadura indica cables de tamaño menor y/o malas conexiones.

- **Enrute todos los cables directamente al trabajo y alimentador de alambre, evite longitudes excesivas y no enrolle el cable sobrante.** Enrute los cables del electrodo y trabajo muy cerca entre sí para minimizar el área del circuito y, por lo tanto, la inductancia del circuito de soldadura.

- **Siempre suelde en dirección contraria a la conexión de trabajo (tierra).**

**TABLA A.1** Lineamientos de Cables de Salida

Longitud Total del Cable m (pies) Electrodo y Trabajo Combinados	Ciclo de Trabajo	Número de Cables Paralelos	Tamaño de Cable de Cobre
0 (0) to 250 (76.2)	80%	2	4/0 (120 mm <sup>2</sup> )
0 (0) to 250 (76.2)	100%	3	3/0 (95 mm <sup>2</sup> )

### Conexiones del Electrodo

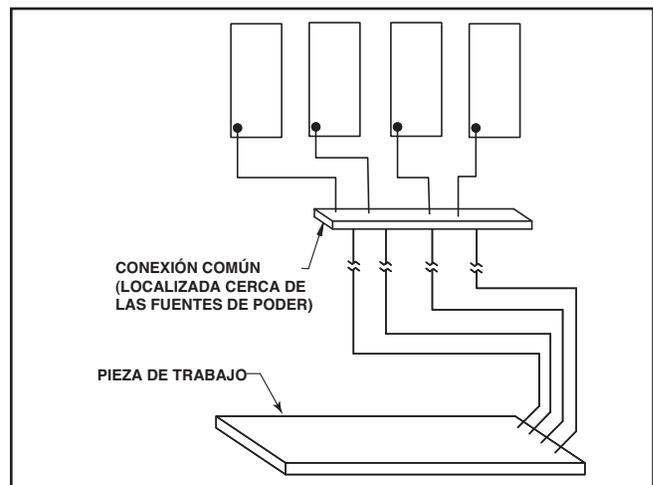
Conecte cables de suficiente tamaño y longitud (Conforme a la Tabla A.1) a los bornes "ELECTRODO" en la fuente de poder (localizados detrás de la placa de la cubierta en la esquina inferior derecha trasera). Conecte el otro extremo de los cables del electrodo a la toma de la tobera de contacto. Asegúrese de que la conexión a la tobera haga buen contacto eléctrico de metal a metal.

### Conexiones de Trabajo

Conecte cables de suficiente tamaño y longitud (Conforme a la Tabla A.1) a los bornes "TRABAJO" (localizados detrás de la placa de la cubierta en la esquina inferior izquierda trasera) y a la pieza de trabajo. Asegúrese de que la conexión al trabajo haga buen contacto eléctrico de metal a metal.

**NOTA:** Para las aplicaciones en paralelo y/o de arco múltiple con longitudes excesivas de ruta a tierra, deberá utilizarse un bus común de conexión al trabajo. La conexión común al trabajo sirve para minimizar las caídas de voltaje asociadas con las pérdidas resistivas en las rutas a tierra. Deberá ser de cobre y localizarse tan cerca como sea posible de las fuentes de poder (Vea la Figura A.10).

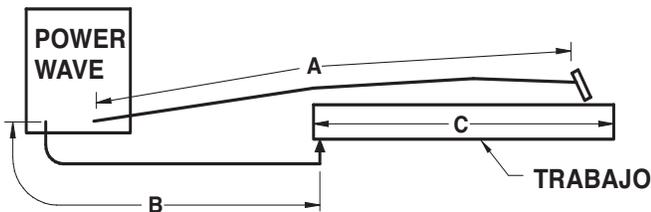
**FIGURA A.10**



## INDUCTANCIA DE LOS CABLES, Y SU EFECTO EN LA SOLDADURA

La inductancia excesiva de los cables hará que el desempeño de la soldadura disminuya. Existen numerosos factores que contribuyen a la inductancia general del sistema de cableado incluyendo el tamaño del cable y el área del circuito. Ésta última se define como la distancia de separación entre los cables del electrodo y trabajo, y la longitud general del circuito de soldadura. La longitud del circuito de soldadura se define como la longitud total del cable del electrodo (A) + cable de trabajo (B) + ruta de trabajo (C) (vea la Figura A.11). A fin de minimizar la inductancia, siempre utilice los cables de tamaño apropiado y, cada vez que sea posible, coloque los cables del electrodo y trabajo muy cerca entre sí para minimizar el área del circuito. Ya que el factor más importante en la inductancia del cable es la longitud del circuito de soldadura, evite longitudes excesivas y no enrolle el cable sobrante. Para longitudes largas de pieza de trabajo, deberá considerarse una tierra deslizable para mantener la longitud total del circuito de soldadura tan corta como sea posible.

FIGURA A.11



### CONEXIONES DE LOS CABLES DE SENSIÓN REMOTA

#### Descripción General de la Sensión de Voltaje

El mejor desempeño de arco ocurre cuando la Power Wave® AC/DC 1000® SD tiene datos precisos de las condiciones del mismo. Dependiendo del proceso, la inductancia dentro de los cables del electrodo y trabajo puede influir en el voltaje presente en los bornes de la soldadora, y tener un efecto dramático en el desempeño. A fin de contrarrestar este efecto negativo, se utilizan cables de sensación remota de voltaje para mejorar la precisión de la información de voltaje de arco proporcionada a la tarjeta de PC de control.

Existen varias configuraciones diferentes de cables de sensación que pueden utilizarse dependiendo de la aplicación. En aplicaciones extremadamente sensibles, tal vez sea necesario enrutar los cables que contienen a los cables de sensación lejos de los cables de soldadura del electrodo y trabajo.

### ⚠ PRECAUCIÓN

Si la sensación de voltaje remota está habilitada pero no hay cables de sensación o están mal conectados, pueden presentarse salidas de soldadura extremadamente altas.

### Sensión de Voltaje del Electrodo

El cable de sensación remota del ELECTRODO (67) está integrado en el cable de control del alimentador de alambre (K1785, y se puede acceder en el mecanismo de alimentación. Siempre deberá estar conectado al Ensamble del Contacto, donde el Cable de Soldadura está conectado. Habilitar o inhabilitar la sensación de voltaje del electrodo es específico de la aplicación, y se configura automáticamente a través del software

### Sensión de Voltaje de Trabajo

Siempre será necesario el uso de un cable de sensación remota del voltaje de trabajo. La Power Wave® AC/DC 1000® SD se envía de fábrica con el cable de sensación remota del voltaje de trabajo habilitado. Éste deberá conectarse al trabajo tan cerca de la soldadura como sea práctico, pero fuera de la ruta de la corriente de soldadura. Para mayor información relacionada con la instalación de los cables de sensación remota del voltaje de trabajo, vea la sección titulada "Consideraciones de Sensión de Voltaje para los Sistemas Multiarco." El cable de sensación remota de TRABAJO (21) se puede acceder a través del conector de cable de sensación de TRABAJO de cuatro pines localizado en el panel posterior de la Power Wave® AC/DC 1000® SD.

**NOTA:** Todas las máquinas de un cierto grupo de arcos (Maestra y Esclavas) se relacionarán con el Cable de Sensión de Voltaje de la máquina Maestra.

### ⚠ PRECAUCIÓN

Nunca conecte el cable de sensación de TRABAJO a dos lugares diferentes.

### ⚠ ADVERTENCIA



La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.

- No toque las partes eléctricamente vivas o electrodos con la piel o ropa mojada.
- Aíslese del trabajo y tierra.
- Siempre utilice guantes aislantes secos.

### CONSIDERACIONES DE SENSIÓN DE VOLTAJE PARA SISTEMAS MULTIARCO

Deberá tenerse cuidado especial cuando más de un arco esté soldando simultáneamente o en una sola parte. Se requiere la sensación remota en las aplicaciones multiarco

- **Evite las rutas de corriente comunes.** La corriente de los arcos adyacentes puede inducir el voltaje en las rutas de corriente entre sí lo que puede ser mal interpretado por las fuentes de poder y dar como resultado una interferencia de arco.
- **Coloque los cables de sensación fuera de la ruta de la corriente de soldadura.** Especialmente cualquier ruta de corriente común a los arcos adyacentes. La corriente de los arcos adyacentes puede inducir el voltaje en las rutas de corriente entre sí lo que puede ser mal interpretado por las fuentes de poder y dar como resultado una interferencia de arco.

- **Para aplicaciones longitudinales,** conecte todos los cables de trabajo en un extremo de la soldadura, y todos los cables de sensación de voltaje de trabajo en el extremo opuesto de la soldadura. Realice la soldadura en dirección contraria a los cables de trabajo y hacia los cables de sensación. Vea la Figura A.12.

- **Para aplicaciones circunferenciales,** conecte todos los cables de trabajo en un lado de la junta de soldadura, y todos los cables de sensación de voltaje de trabajo en el lado opuesto, en tal forma que estén fuera de la ruta de corriente. Vea la Figura A.13

FIGURA A.12 SOLDADURAS LONGITUDINALES MULTIARCO

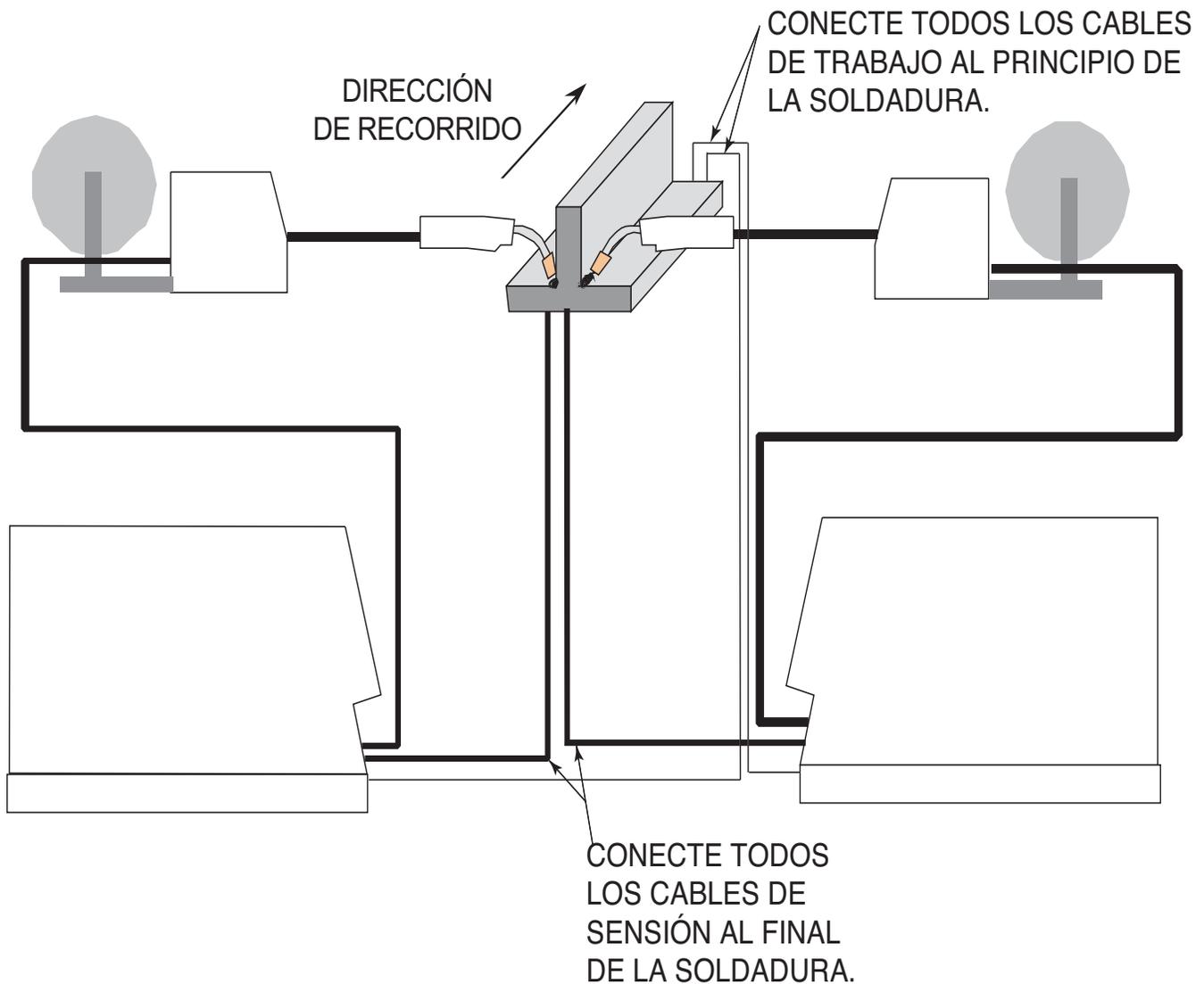
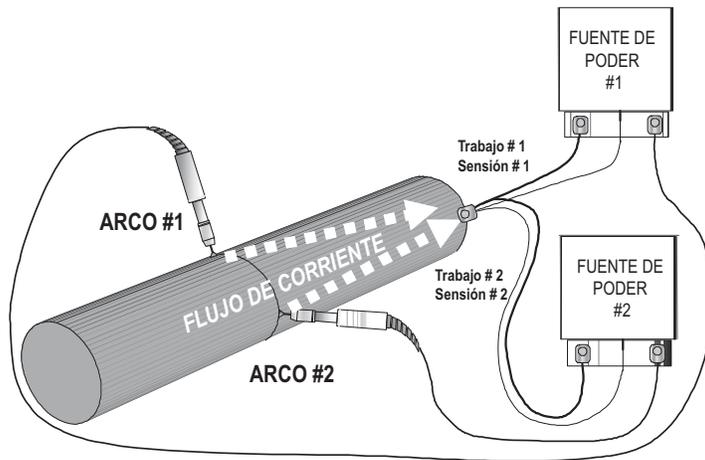
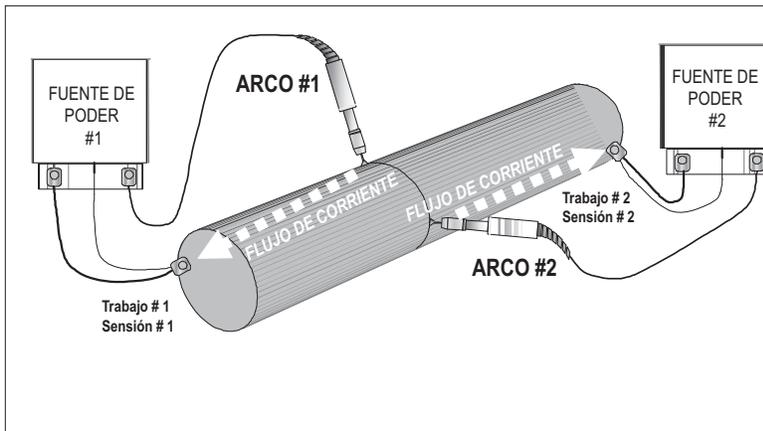


FIGURA A.13 SOLDADURAS CIRCUNFERENCIALES MULTIARCO



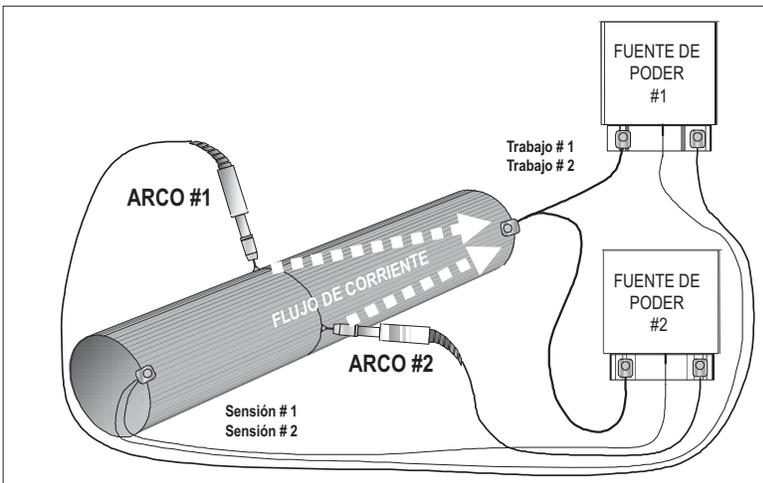
**MAL**

- EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #1 AFECTA AL CABLE DE SENSIÓN #2
- EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #2 AFECTA AL CABLE DE SENSIÓN #1
- NINGUNO DE LOS CABLES DE SENSIÓN DETECTA EL VOLTAJE DE TRABAJO CORRECTO LO QUE CAUSA INESTABILIDAD EN EL INICIO Y EN EL ARCO DE SOLDADURA.



**BIEN**

- EL CABLE DE SENSIÓN #1 SÓLO SE VE AFECTADO POR EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #1
- EL CABLE DE SENSIÓN #2 SÓLO SE VE AFECTADO POR EL FLUJO DE CORRIENTE DEL ARCO #2
- DEBIDO A LAS CAÍDAS DE VOLTAJE DE LA PIEZA DE TRABAJO, TAL VEZ EL VOLTAJE DEL ARCO ESTÉ BAJO LO QUE HACE NECESARIO DESVIARSE DE LOS PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR



**MEJOR**

- AMBOS CABLES DE SENSIÓN ESTÁN FUERA DE LAS RUTAS DE CORRIENTE
- AMBOS CABLES DE SENSIÓN DETECTAN EL VOLTAJE DE ARCO EN FORMA PRECISA
- NO HAY CAÍDA DE VOLTAJE ENTRE EL ARCO Y CABLE DE SENSIÓN
- INICIOS Y ARCOS MEJORES, RESULTADOS MÁS CONFIABLES

## CONEXIONES DE CABLES DE CONTROL

### LINEAMIENTOS GENERALES

Estos lineamientos aplican a todos los cables de comunicación, incluyendo las conexiones opcionales DeviceNet y Ethernet.

- **Siempre deberán utilizarse cables de control genuinos de Lincoln (excepto donde se indique lo contrario).** Los cables de Lincoln están específicamente diseñados para las necesidades de comunicación y alimentación de los sistemas Power Wave® / MAXsa™. La mayoría están diseñados para conectarse de extremo a extremo, a fin de facilitar la operación.
- **Siempre utilice las longitudes de cable más cortas posibles. NO enrolle el cable sobrante.** Se recomienda que la longitud total del cable de control no exceda los 30.5 m (100 pies). El uso de cables no estándar mayores de 7.5 m (25 pies), puede llevar a problemas de comunicación (paros del sistema), aceleración deficiente del motor (inicio de arco pobre) y baja fuerza de impulsión de alambre (problemas de alimentación de alambre).
- **Se obtendrán mejores resultados cuando los cables de control se enruten en forma separada de los cables de soldadura.** Esto minimiza la posibilidad de interferencia entre las altas corrientes que fluyen a través de los cables de soldadura y las señales de bajo nivel en los cables de control.

### CONEXIONES DE EQUIPO COMÚN

#### Conexión entre el Controlador MAXsa™ y el Mecanismo de Alimentación Serie MAXsa™ (K1785-xx)

El Cable de Control de 14 pines del Mecanismo de Alimentación (K1785-xx) conecta al Controlador (MAXsa™ 10 ó MAXsa™ 19) al Mecanismo de Alimentación (MAXsa™ 22 ó MAXsa™ 29). Este cable deberá mantenerse tan corto como sea posible.

#### Conexión entre la Fuente de Poder y el Controlador MAXsa™ (K2683-xx – Cable de Control ArcLink).

Los sistemas de un solo arco y de arcos en tándem se controlan normalmente a través de un Controlador MAXsa™ 10. En un tándem, o sistema multiarco, cada arco requiere su propio controlador dedicado.

El cable de control ArcLink de 5 pines conecta la fuente de poder a MAXsa™ 10. Si hay más de una fuente de poder por arco, el cable se conecta de MAXsa™ 10 a la fuente de poder designada como la Maestra para ese arco. El cable de control consiste de dos cables de alimentación, un par trenzado para la comunicación digital y un cable de sensación de voltaje (67).

### NOTA

#### Conexiones Entre la Fuente de Poder y el Controlador Lógico Programable (PLC) DeviceNet Opcional.

A veces es más práctico y rentable utilizar una interfaz PLC personalizada para controlar un sistema multiarco (para información sobre la interfaz, consulte la sección "Configuración de DeviceNet"). Para este fin, la Power Wave® AC/DC 1000® SD está equipada con un receptáculo estilo mini DeviceNet de 5 pines. El receptáculo se localiza en el panel posterior de la máquina. Vea la **Figura B.3** El cable DeviceNet tiene entradas y está polarizado para evitar una conexión inadecuada.

**NOTA: Los cables DeviceNet no deberán enrutarse con los cables de soldadura, cables de control del mecanismo de alimentación o cualquier otro dispositivo que transporte corriente y que pueda crear un campo magnético fluctuante.**

En un sistema típico, una conexión DeviceNet se hace entre la fuente de poder maestra de cada arco, y la interfaz PLC. El cliente deberá adquirir los cables DeviceNet localmente. Para lineamientos adicionales, consulte el "Manual de Planeación e Instalación de Cables DeviceNet" (Publicación de Allen Bradley DN-6.7.2).

#### Conexiones Entre las Fuentes de Poder Paralelas (K1785-xx – Cable de Control).

A fin de aumentar la capacidad de salida de un arco dado, es posible conectar en paralelo los bornes de salida de múltiples máquinas Power Wave® AC/DC 1000® SD. Las máquinas paralelas utilizan un esquema de control de maestro/esclavo para distribuir la carga equitativamente y coordinar la conmutación de CA. Los cables K1785-xx conectan las máquinas paralelas a través de los conectores sincronizadores en la parte posterior de la máquina. El sistema está actualmente limitado a un máximo de 2 esclavos por maestro, o un total de 3 máquinas por arco.

#### Conexiones Entre las Fuentes de Poder en Aplicaciones Multiarco (K1785-xx – Cable de Control).

Los Conectores Sincronizadores están disponibles en el panel posterior de la máquina para las aplicaciones multiarco utilizando los cables de control K1785-xx. El sistema está actualmente limitado a seis (6) arcos, o un arco "Primario" y cinco "Secundarios".

## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Lea toda esta sección de instrucciones de operación antes de operar la máquina.

### ⚠ ADVERTENCIA



La DESCARGA ELÉCTRICA puede causar la muerte.

- A menos que esté utilizando la función de alimentación en frío, cuando alimenta con el gatillo de la pistola, el electrodo y mecanismo de alimentación siempre están eléctricamente energizados y podrían permanecer así por varios segundos después de dejar de soldar.

- No toque las partes eléctricamente vivas o electrodos con la piel o ropa mojada.
- Aíslese del trabajo y tierra.
- Siempre utilice guantes aislantes secos.

Los HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos.



- Keep your head out of fumes.
- Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.

Mantenga el material inflamable alejado.



- Mantenga su cabeza alejada de los humos.
- Utilice ventilación o escape en el arco, o ambos, para eliminar los humos y gases de su zona de respiración.

Los RAYOS DEL ARCO pueden quemar.



- Utilice protección para los ojos, oídos y cuerpo.

Tome en cuenta los lineamientos adicionales detallados al principio de este manual.

## DEFINICIONES DE LOS MODOS DE SOLDADURA

### MODOS DE SOLDADURA NO SINÉRGICOS

- Un modo de soldadura no sinérgico requiere que todas las variables del proceso de soldadura sean establecidas por el operador.

### MODOS DE SOLDADURA SINÉRGICOS

- Un modo de soldadura sinérgico ofrece la simplicidad de un solo control de perilla. La máquina seleccionará el voltaje y amperaje correctos con base en la velocidad de alimentación de alambre (WFS) establecida por el operador.

### ABREVIACIONES DE SOLDADURA COMUNES

#### SAW

- Soldadura de Arco Sumergido

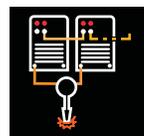
## SÍMBOLOS GRÁFICOS QUE APARECEN EN ESTA MÁQUINA O EN ESTE MANUAL



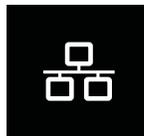
CONECTOR DEL CABLE DE SENSIÓN DE TRABAJO



CONECTOR MULTIARCO



CONECTOR DE ARCO PARALELO



CONECTOR ETHERNET



CONECTOR ARC LINK



CONECTOR DEVICENET



RECEPTÁCULO DE 115 VCA

## SÍMBOLOS GRÁFICOS QUE APARECEN EN ESTA MÁQUINA O EN ESTE MANUAL

	ALIMENTACIÓN		
	ENCENDIDO	$U_0$	VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO
	APAGADO	$U_1$	VOLTAJE DE ENTRADA
	ALTA TEMPERATURA	$U_2$	VOLTAJE DE SALIDA
	ESTADO DE LA MÁQUINA	$I_1$	CORRIENTE DE ENTRADA
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	$I_2$	CORRIENTE DE SALIDA
	ALIMENTADOR DE ALAMBRE		TIERRA PROTECTORA
	SALIDA POSITIVA		
	SALIDA NEGATIVA		ADVERTENCIA o PRECAUCIÓN
	INVERSOR DE 3 FASES		Explosión
	ALIMENTACIÓN		Voltaje Peligroso
	TRIFÁSICA		Riesgo de Descarga
	CORRIENTE DIRECTA		

## RESUMEN DEL PRODUCTO

La Power Wave® AC/DC 1000® SD es una fuente de poder de soldadura de alto desempeño de inversor controlado digitalmente. Es capaz de producir una frecuencia variable y una salida de CA de amplitud, salida positiva de CD o salida negativa de CD sin necesidad de reconexión externa. Utiliza control de forma de onda de alta velocidad compleja para apoyar una variedad de modos de soldadura de corriente constante y voltaje constante en cada una de sus configuraciones de salida.

La fuente de poder Power Wave® AC/DC 1000® SD está diseñada para ser parte de un sistema de soldadura modular. Cada arco de soldadura puede ser alimentado por una sola máquina, o por un número de máquinas en paralelo. En las aplicaciones de arcos múltiples, el ángulo de fase y frecuencia de las diferentes máquinas pueden sincronizarse interconectando las unidades con un cable de control para mejorar el desempeño y reducir los efectos del soplado de arco.

La Power Wave® AC/DC 1000® SD fue básicamente diseñada para hacer interfaz con el equipo ArcLink compatible. Sin embargo, también se puede comunicar con otras máquinas industriales y equipo de monitoreo a través de DeviceNet o Ethernet. El resultado es una célula de soldadura flexible y altamente integrada.

## PROCESOS RECOMENDADOS

La Power Wave® AC/DC 1000® SD está diseñada para la soldadura de arco sumergido (SAW). Debido a su diseño modular, la Power Wave® AC/DC1000® SD puede operar en aplicaciones de un solo arco o de múltiples arcos con hasta seis arcos. Cada máquina está preprogramada de fábrica con múltiples procesos de soldadura para soportar todos los tipos de soldadura de arco sumergido. La Power Wave® AC/DC 1000® SD tiene una clasificación nominal de salida de 1000 amps, 44 voltios (a un ciclo de trabajo del 100%). Si se requieren corrientes más altas, las máquinas pueden conectarse fácilmente en paralelo por hasta 3000 amps en cada arco.

## LIMITACIONES DEL PROCESO

La Power Wave® AC/DC 1000® SD es adecuada únicamente para el Proceso de Arco Sumergido (SAW).

## LIMITACIONES DEL EQUIPO

La Power Wave® AC/DC 1000® SD se puede utilizar en ambientes al aire libre. El rango de Temperatura de Operación es de -10°C a +40°C (14°F a 104°F).

En un sistema multiarco, sólo se pueden utilizar los Mecanismos de Alimentación MAXsa™ 22 ó MAXsa™ 29 y los Controladores MAXsa™ 10 ó MAXsa™ 19 con una Power Wave® AC/DC 1000® SD K2803-1. Otros Mecanismos de Alimentación de Lincoln o no de Lincoln sólo se pueden utilizar con interfaces personalizadas.

La Power Wave® AC/DC 1000® SD soportará una corriente de salida promedio máxima de 1000 Amps a un Ciclo de Trabajo del 100%.

## PAQUETES DE EQUIPO COMÚN

### PAQUETE BÁSICO

K2803-1	Power Wave® AC/DC 1000® SD
K2370-2	Mecanismo de Alimentación MAXsa™ 22
K2814-1	Controlador / Interfaz MAXsa™ 10
K2683-xx	Cable de Control (5 pines – 5 pines) – fuente de poder a controlador.
K1785-xx	Cable de Control (14 pines – 14 pines) – Controlador a Mecanismo de Alimentación.

### KITS OPCIONALES

K1785-xx	Cable de Control (14 pines – 14 pines) – para aplicaciones en paralelo / arcos múltiples.
K2312-2	Mecanismo de Alimentación MAXsa™ 29 (para constructores de estructuras).
K2311-1	Kit de Conversión de Motor (para convertir las cajas de engranajes de alimentador de alambre existentes NA-3/NA-4/NA-5).
K2444-1	Kit de Filtro CE, C-Tick
K2626-2	Controlador MAXsa™ 19 (para constructores de estructuras que no requieren al Controlador MAXsa™ 10).

## EQUIPO RECOMENDADO

(Vea la Sección de Instalación)

## CONTROLES DEL FRENTE DEL GABINETE

1. Interruptor de Encendido: Controla la alimentación de la Power Wave® AC/DC 1000® SD y de cualquier equipo auxiliar que pudiera estar conectado a la misma.
2. Luz de Estado: LED de dos colores que indica los errores del sistema. La operación normal es verde estable. Un verde parpadeante o rojo/verde indica un error del sistema. Vea la Sección de **Localización de Averías**.

**NOTA:** La Luz de Estado de la Power Wave parpadeará en verde por hasta 60 segundos durante el encendido a medida que la máquina ejecuta la rutina de autoprueba, y después se pasará a verde estable.

3. Luz Termal: Luz amarilla que se ENCIENDE cuando ocurre una situación de exceso de temperatura. La salida de la máquina se deshabilita hasta que la máquina se enfría y la luz termal se APAGA.

**NOTA:** La Luz Termal también puede indicar un problema con la parte del Interruptor de CA de la fuente de poder. Vea la Sección de **Localización de Averías**.

## SECCIÓN DE ALIMENTACIÓN

1. Contactor de Entrada: Punto de conexión para la alimentación trifásica. Para información sobre el cableado y fusibles de entrada, vea la **Sección de Instalación**.
2. Aterrizamiento del Gabinete: Se utiliza para proporcionar una “tierra física” al armazón de la soldadora. Para información de aterrizamiento adecuada, consulte sus códigos eléctricos nacionales y locales.
3. Reconexión Auxiliar: Seleccione la toma apropiada con base en el voltaje de la fuente.
4. Fusible (F1): Protección para el lado primario del transformador auxiliar
5. Conector del Cable: Anclaje del cable de alimentación.

FIGURA B.1 – FRENTE DEL GABINETE

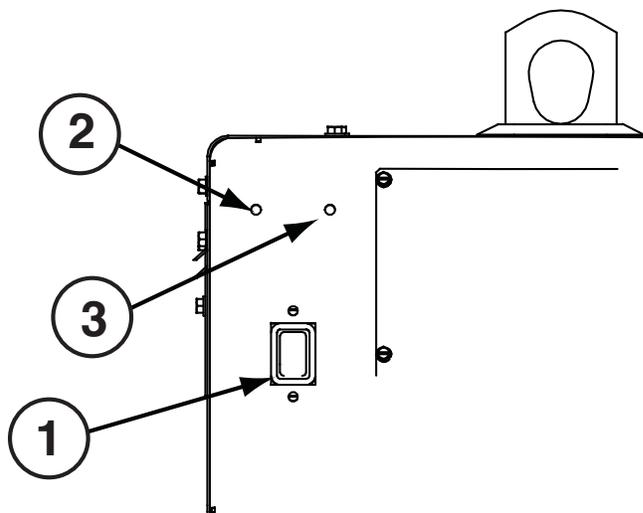
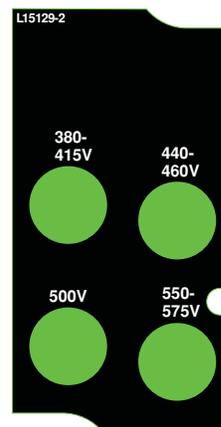
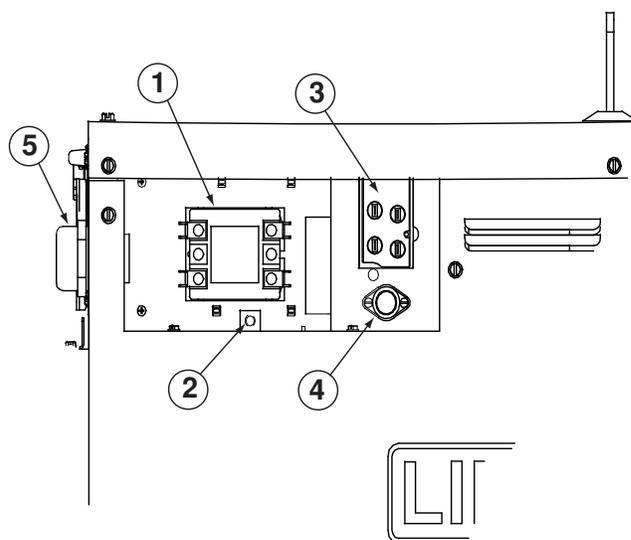


FIGURE B.2 – SECCIÓN DE ENTRADA (LADO IZQUIERDO)

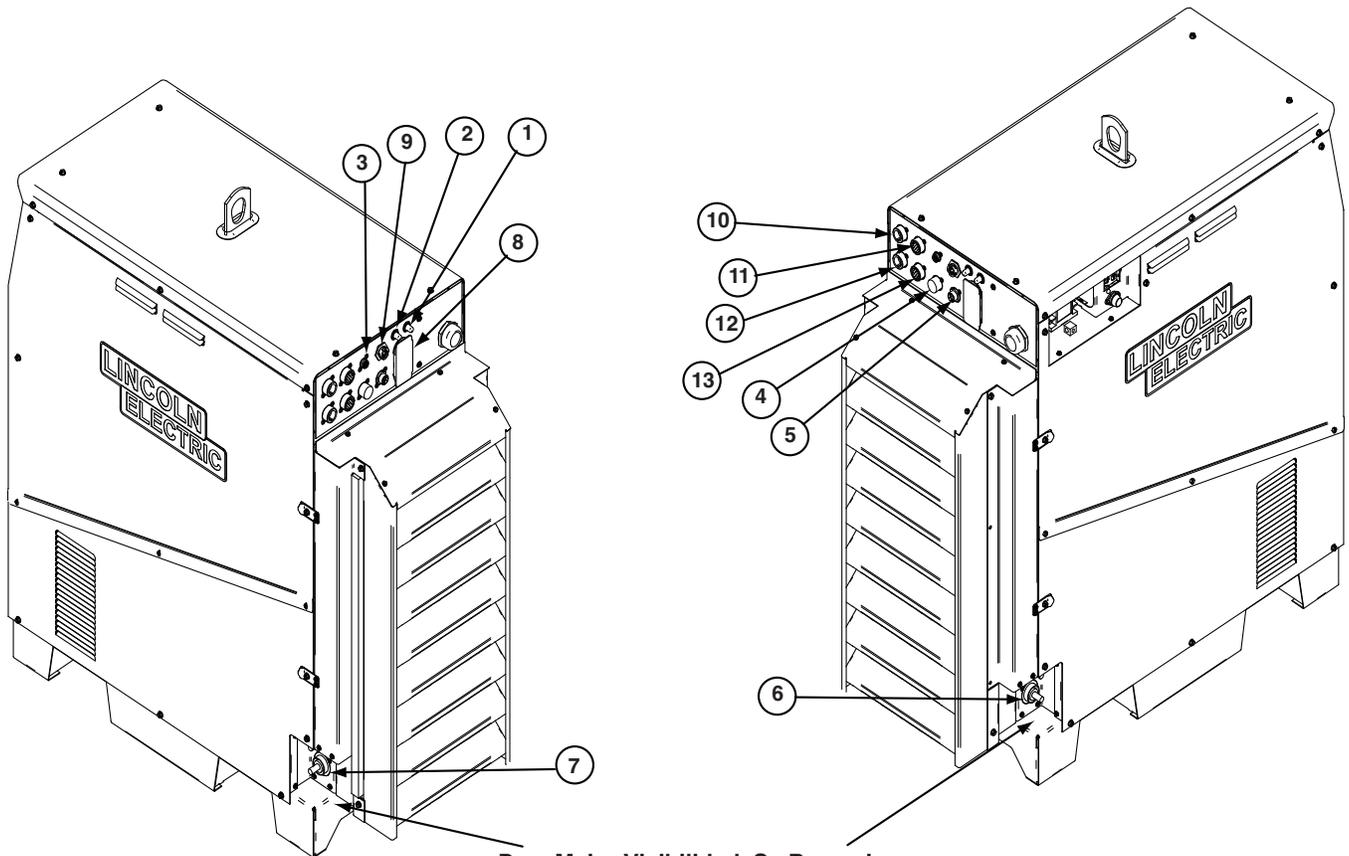
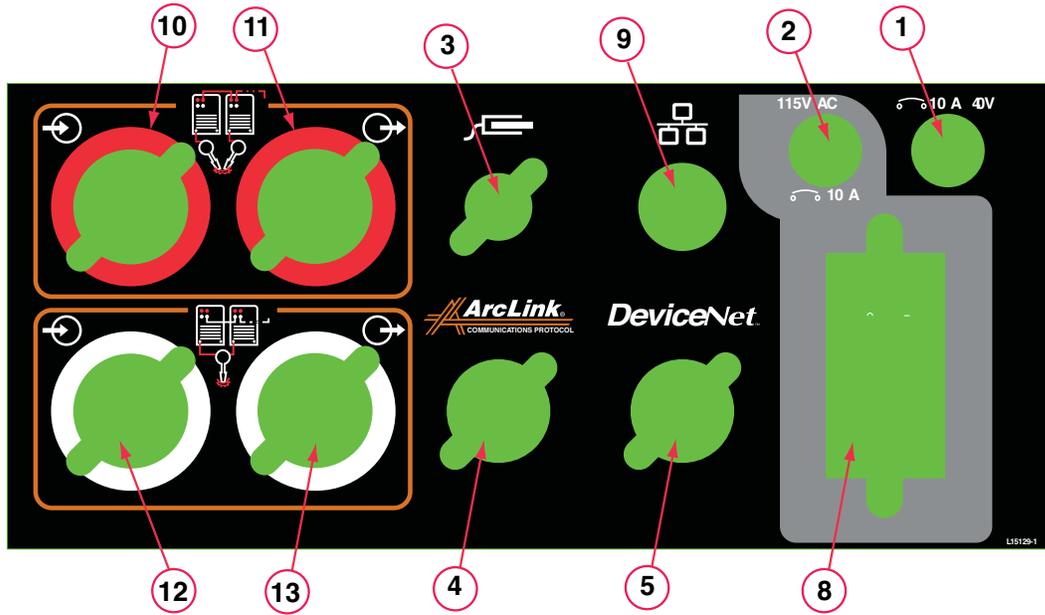




**COMPONENTES POSTERIORES DEL GABINETE (VEA LA FIGURA B.3)**

1. Interruptor Automático de 10 Amps (CB1): Protege a la fuente de energía de 40VCD.
2. Interruptor Automático de 10 Amps (CB-2): Protege al Receptáculo de Potencia Auxiliar de 115VCA.
3. Conector de Cable de Sensión de Trabajo (4 Pines): Punto de conexión para el cable #21.
4. Conector Arclink (5 Pines): Proporciona alimentación y comunicación al controlador.
5. Conector Devicenet: Proporciona comunicación Devicenet al equipo remoto.
6. Bornes de Salida (2) (TRABAJO): Punto de Conexión para los cables de soldadura a la pieza de trabajo.
7. Bornes de Salida (2) (ELECTRODO): Punto de Conexión para los cables de soldadura al Mecanismo de Alimentación.
8. Receptáculo de Salida Auxiliar: Proporciona 10 amps de energía de 115VCA.
9. Conector Ethernet (RJ-45): Proporciona comunicación Ethernet al equipo remoto.
10. Entrada Maestra: Del Cable o arco secundario previo en un sistema multiarco
11. Salida Maestra: Al arco secundario subsecuente en un sistema multiarco.
12. Entrada Paralela: Del Maestro o Esclavo previo en una instalación de máquinas paralelas.
13. Salida Paralela: Al Esclavo en una instalación de máquinas paralelas

FIGURA B.3 – COMPONENTES POSTERIORES DEL GABINETE



Para Mejor Visibilidad, Se Removieron las Puertas que Cubren a los Bornes

POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



## SECUENCIA DE ENCENDIDO

Cuando se aplica alimentación a la Power Wave® AC/DC 1000® SD, las luces de estado parpadean en verde por hasta 60 segundos. Durante este tiempo, la Power Wave® AC/DC 1000® SD lleva a cabo una autoprueba, y correlaciona (identifica) cada componente en el sistema ArcLink local. Las luces de estado también parpadearán en verde como resultado de un restablecimiento del sistema o cambio de configuración durante la operación. Cuando las luces de estado pasan a un verde estable, el sistema está listo para usarse.

Si las luces de estado no pasan a un verde estable, consulte la sección de localización de averías de este manual para mayores instrucciones.

## CICLO DE TRABAJO

La Power Wave® AC/DC 1000® SD es capaz de soldar a 1000Amps, a 44 Voltios, a un ciclo de trabajo del 100%.

## PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA COMUNES

### CÓMO HACER UNA SOLDADURA

La servicialidad de un producto o estructura que utiliza los programas de soldadura es y debe ser la única responsabilidad del fabricante/usuario. Muchas variables más allá del control de The Lincoln Electric Company afectan los resultados obtenidos al aplicar estos programas. Estas variables incluyen, pero no se limitan, al procedimiento de soldadura, química y temperatura de la placa, diseño de la soldadura, métodos de fabricación y requerimientos de servicio. El rango disponible de un programa de soldadura puede no ser adecuado para todas las aplicaciones, y el fabricante/usuario es y debe ser el único responsable de la selección del programa de soldadura.

Los pasos para operar la Power Wave® AC/DC 1000® SD variarán dependiendo de la interfaz del usuario o del sistema de soldadura. La flexibilidad del sistema permite que el usuario personalice la operación para un mejor desempeño.

Para una mayor información sobre la configuración, consulte la documentación sobre la Interfaz. (MAXsa™ 10, Centro de Comandos, PLC, Robot, etc.)

**Primero** considere los procesos de soldadura deseados y la parte a soldar. Elija un material de electrodo, diámetro y fundentex.

**Segundo**, encuentre el programa en el software de soldadura que mejor corresponda al proceso de soldadura deseado. El software estándar que se envía con la Power Wave® AC/DC 1000® SD cubre una amplia gama de procesos comunes y satisficará la mayoría de las necesidades. Si se desea un programa de soldadura especial, contacte al representante local de ventas de Lincoln Electric.

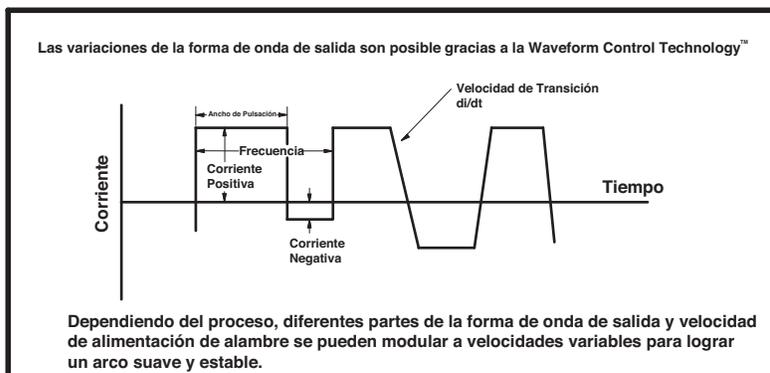
A fin de hacer una soldadura, la Power Wave® AC/DC 1000® SD necesita saber los parámetros de soldadura deseados. La Waveform Control Technology™ permite la personalización total del Inicio del Arco, Avance Inicial, Cráter y otros parámetros para un desempeño exacto.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO DE ARCO SUMERGIDO DE CA/CD

La Power Wave® AC/DC 1000® SD combina las ventajas de la Soldadura de Arco Sumergido de CA y CD (SAW) en una sola fuente de poder. El factor limitante de la soldadura SAW de CA ha sido tradicionalmente el tiempo que se tarda para cambiar de la polaridad positiva a la negativa. Esta tardanza para cruzar el cero puede provocar inestabilidad del arco, así como problemas de penetración y deposición en ciertas aplicaciones. La Power Wave® AC/DC 1000® SD utiliza la velocidad de un inversor con base en la fuente de poder, y la flexibilidad de la Waveform Control Technology™ para solucionar este asunto.

Al ajustar la Frecuencia, Balance de Onda y Compensación de la forma de onda de CA, el operador puede ahora controlar el balance (relación) entre la penetración de la CD positiva y la deposición de la CD negativa, mientras aprovecha totalmente la reducción en el soplado del arco asociada con la CA.

FIGURA B.4 - PROCESO DE ARCO SUMERGIDO DE CA/CD



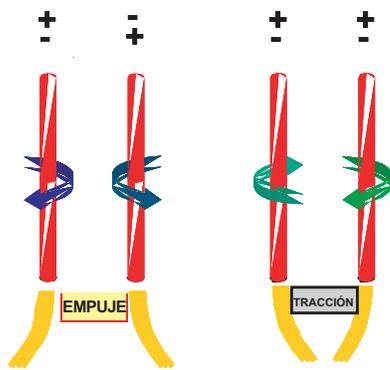
POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



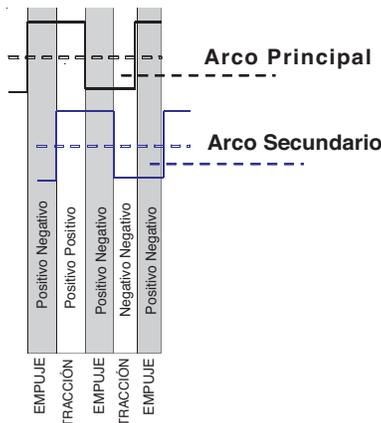
**CONSIDERACIONES DEL SISTEMA DE ARCOS MÚLTIPLES**

Las aplicaciones SAW a gran escala a menudo emplean múltiples arcos para aumentar las tasas de deposición. En los sistemas de múltiple arcos, las fuerzas magnéticas creadas por las corrientes de soldadura similares y opuestas de los arcos adyacentes pueden dar como resultado una interacción del arco que puede jalar o empujar físicamente las columnas de arcos en conjunto. Vea la Figura B.5. A fin de contrarrestar este efecto, es posible establecer la relación de fase entre los arcos adyacentes para alternar e igualar la duración de las fuerzas de empuje y tracción magnéticas. Esto se logra a través de cables sincronizadores (K1785-xx). Idealmente, el resultado neto es una cancelación de las fuerzas que interactúan. Vea la Figura B.6.

**FIG. B.5 – INTERFERENCIA DEL ARCO**



**FIG. B.6 ARCOS SINCRONIZADOS**



**⚠ PRECAUCIÓN**

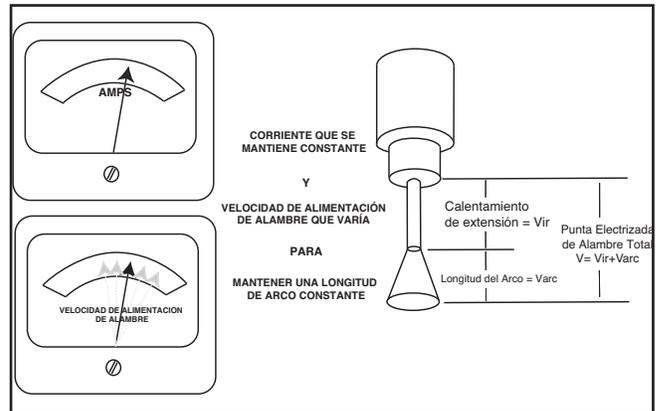
Nunca toque simultáneamente partes eléctricamente "calientes" en los circuitos del electrodo de dos diferentes soldadoras. El voltaje sin carga de electrodo a electrodo de los sistemas de arcos múltiples con polaridades opuestas puede ser el doble del voltaje sin carga de cada arco. Para mayor información, consulte la información de seguridad localizada al frente del Manual de Instrucciones.

**MODOS BÁSICOS DE OPERACIÓN**

**CORRIENTE CONSTANTE (CC)**

- El operador preestablece la Corriente y Voltaje deseados.
- La Fuente de Poder:
  - La meta es mantener una longitud de arco constante.
  - Genera una corriente constante.
  - Controla sinérgicamente a WFS para mantener el voltaje al valor de consigna.
- La longitud del arco es proporcional al voltaje.
- Se usa tradicionalmente para alambres de diámetro más grande y velocidades de recorrido más lentas.

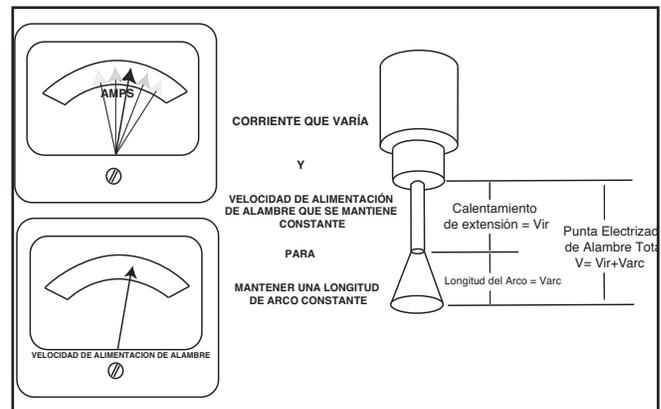
**FIGURA B.7 - CORRIENTE CONSTANTE**



**VOLTAJE CONSTANTE (CV)**

- El operador preestablece la velocidad de alimentación de alambre y el voltaje deseados
- La Fuente de Poder:
  - La meta es mantener una longitud de arco constante.
  - Demanda una velocidad de alimentación de alambre constante
  - Controla sinérgicamente la corriente para mantener el voltaje al valor de consigna deseado
- La longitud del arco es proporcional al voltaje
- Se usa tradicionalmente para alambres de diámetro más pequeño y velocidades de recorrido más rápidas.

**FIGURA B.8**



## SECUENCIA DE SOLDADURA

La secuencia de soldadura define el procedimiento de soldadura de principio a fin. La Power Wave® AC/DC 1000® SD no sólo proporciona ajuste de los parámetros básicos de soldadura, sino también permite que el operador ajuste el principio y fin de cada soldadura para un desempeño superior.

Todos los ajustes se hacen a través de una interfaz. Debido a las diferentes opciones de configuración, tal vez su sistema no tenga todos los siguientes ajustes. A continuación se describen todos los controles sin importar la disponibilidad.

## OPCIONES DE INICIO

Los parámetros de Demora, Inicio del Arco, Inicio y Pendiente Arriba se utilizan al inicio de la secuencia de soldadura para lograr un arco estable y proporcionar una transición sin problemas a los parámetros de soldadura.

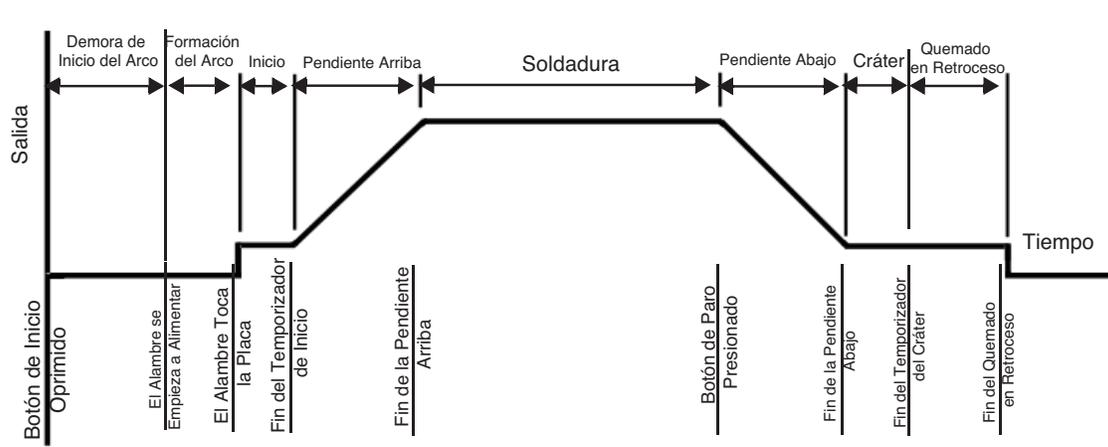
- La **DEMORA DEL ARCO** inhibe la alimentación de alambre por hasta 5 segundos para proporcionar un punto de inicio de soldadura preciso. se utiliza normalmente en sistemas multiarco.
- Las configuraciones de **Inicio del Arco** son válidas desde el inicio de la secuencia (Botón de Inicio Oprimido) hasta que se establece el arco. Controlan el Avance Inicial (velocidad a la cual el alambre se acerca a la pieza de trabajo), y proporcionan la energía para establecer el arco. Durante la parte de Inicio del Arco de la secuencia de soldadura, los niveles de salida típicos aumentan y la WFS se reduce
- Los valores de **Inicio** permiten que el arco se establezca una vez que se establece. Los tiempos de Inicio muy largos o los parámetros configurados erróneamente pueden dar como resultado un inicio deficiente
- La **Pendiente Arriba** determina la cantidad de tiempo que se lleva pasar de los parámetros de Inicio a los de Soldadura. La transición es lineal y puede ser ascendente o descendente dependiendo de la relación entre las configuraciones de Inicio y Soldadura.

## OPCIONES FINALES

Los parámetros de **Pendiente Abajo, Cráter, Quemado en Retroceso y Temporizador de Reinicio del Arco** se utilizan para definir el final de la secuencia de soldadura.

- La **Pendiente Abajo** determina la cantidad de tiempo que se lleva pasar de los parámetros de Soldadura a los de Cráter. La transición es lineal y puede ser ascendente o descendente dependiendo de la relación entre las configuraciones de Soldadura y Cráter.
- Los parámetros de **Cráter** se utilizan normalmente para llenar el cráter al final de la soldadura, e incluyen a las configuraciones de tiempo y salida.
- El **Quemado en Retroceso** define la cantidad de tiempo en que la salida permanece encendida después de que el alambre se ha detenido. Esta función se utiliza para evitar que el alambre se adhiera al charco de soldadura, y acondiciona la punta del alambre para la próxima soldadura. Un Tiempo de Quemado en Retroceso de 0.4 segundos es suficiente en la mayoría de las aplicaciones. El nivel de salida del Quemado en Retroceso es el mismo que el del último estado de secuencia de soldadura activo (ya sea Soldadura o Cráter).
- El **Temporizador de Reinicio del Arco** se utiliza para proteger al sistema de soldadura y/o pieza de trabajo que se está soldando. Si el arco se apaga por cualquier razón (circuito corto o circuito abierto), la Power Wave® AC/DC 1000® SD entrará en un estado de reinicio del arco y manipulará automáticamente la WFS y salida en un intento por reestablecer el arco. El Temporizador de Reinicio del Arco determina por cuánto tiempo intentará el sistema reestablecer el arco antes de apagarse.
  - Un tiempo de reinicio del arco de 1 a 2 segundos es suficiente en la mayoría de las aplicaciones.
  - Una configuración de reinicio del arco de "APAGADO" permite intentos infinitos de reinicio del arco hasta que ocurra el apagado.

FIGURA B.9 SECUENCIA DE SOLDADURA



POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



## AJUSTE DEL PROCESO DE SOLDADURA

Dependiendo del modo de soldadura, existe un número de ajustes que se pueden hacer, incluyendo pero no limitándose a la Corriente, Voltaje y WFS. Estos ajustes aplican a los procesos de CA y CD, y controlan los parámetros básicos de la soldadura.

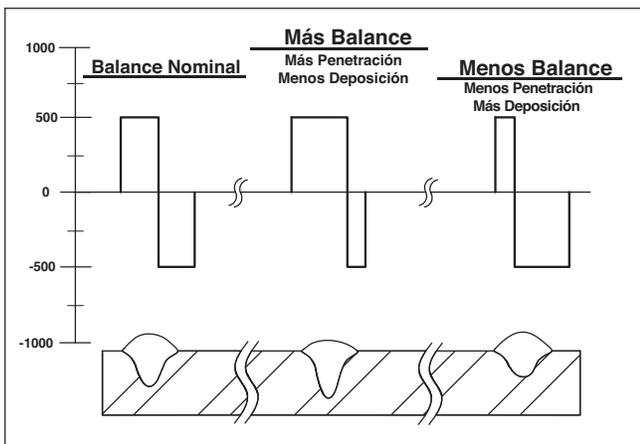
## AJUSTE DE CA

Además de los parámetros de la soldadura básica, existe un número de ajustes únicos relacionados con la forma de onda de CA de la Power Wave® AC/DC 1000® SD. Estos ajustes permiten que el operador equilibre la relación entre la penetración y deposición para ajustar la salida para aplicaciones específicas.

## BALANCE DE ONDA

- Se refiere a la cantidad de tiempo que pasa la forma de onda en la parte de CD+ del ciclo.

FIGURA B.10 - BALANCE DE ONDA

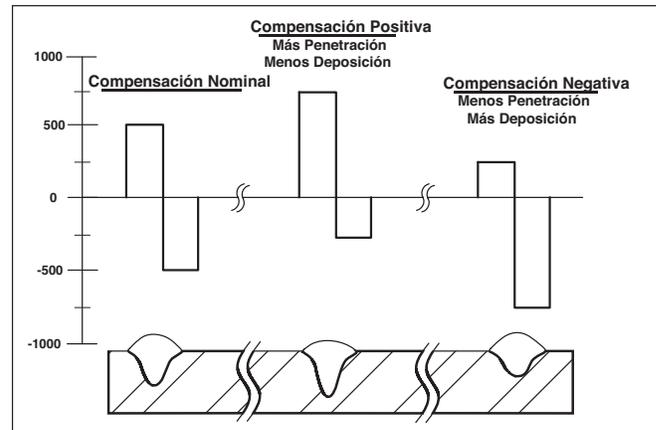


- Utilice el Balance de Onda para controlar la penetración y deposición de un proceso dado. Vea la Figura B.10.

## COMPENSACIÓN DE CD

- Se refiere al cambio de +/- de la forma de onda de la corriente con respecto a cruzar el cero.

FIGURA B.11 – COMPENSACIÓN DE CD

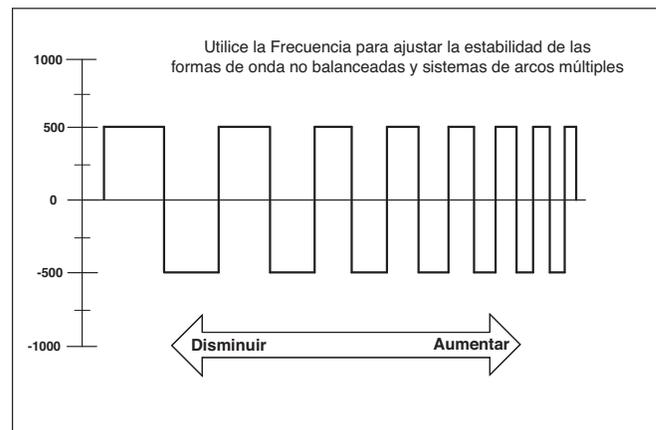


- Utilice la Compensación para controlar la penetración y deposición de un proceso dado. Vea la Figura B.11.

## FRECUENCIA

- La Power Wave® AC/DC 1000® SD puede producir Frecuencias de Salida de 20 - 100Hz

FIGURA B.12 – FRECUENCIA



- Utilice la Frecuencia para ayudar a lograr estabilidad.
- Las frecuencias más altas en las configuraciones de arcos múltiples pueden ayudar a reducir la interacción del arco.
- Las frecuencias más bajas ayudarán a superar las limitaciones de salida debido a la inductancia en el Circuito de Soldadura. Vea la Figura B.12.

## AJUSTE DE FASE PARA SISTEMAS DE ARCOS MÚLTIPLES

### Fase

- La **relación de fases** entre los arcos ayuda a minimizar la interacción magnética entre los arcos adyacentes. Es esencialmente una compensación de tiempo entre las formas de onda de diferentes arcos, y se establece en términos de un ángulo de 0 a 360°, representando desde ninguna compensación hasta una compensación de periodo completo. La compensación de cada arco se establece independientemente con respecto al arco primario del sistema (ARCO 1).

### Recomendaciones:

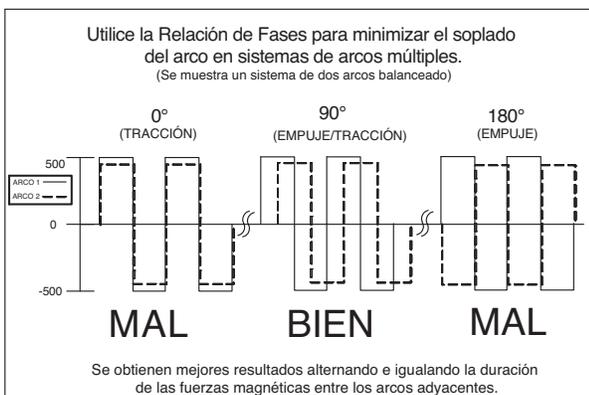
- Para formas de onda balanceadas, deberá mantenerse una relación de fases de 90° entre los arcos adyacentes.

**TABLA B.1 – RELACIÓN DE FASES**

	ARCO 1 Prim	ARCO 2 Sec	ARCO 3 Sec	ARCO 4 Sec	ARCO 5 Sec	ARCO 6 Sec
Sistema 2 Arcos	0°	90°	X	X	X	X
Sistema 3 Arcos	0°	90°	180°	X	X	X
Sistema 4 Arcos	0°	90°	180°	270°	X	X
Sistema 5 Arcos	0°	90°	180°	270°	0°	X
Sistema 6 Arcos	0°	90°	180°	270°	0°	90°

- Para formas de onda sin balancear:
  - Evitar la conmutación al mismo tiempo.
  - Interrumpir periodos largos de polaridad sin cambio en relación con los arcos adyacentes.

### RELACIÓN DE FASES



Las **OPCIONES Y ACCESORIOS** se encuentran disponibles en [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)

### Siga estos pasos:

1. Vaya a [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)
2. En el campo **Búsqueda (Search)** teclee E9.181 y dé clic en el icono **Búsqueda (Search)** (u oprima 'Intro' en el tablero).
3. En la página de Resultados (Results) vaya a la lista de Equipo (**Equipment**) y dé clic en **E9.181**.

En este documento se puede encontrar toda la información sobre los accesorios del Sistema Power Wave®.

### HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

Las herramientas de software Power Wave® AC/DC 1000® SD y otros documentos relacionados con las integración, configuración y operación del sistema están disponibles en [www.powerwavesoftware.com](http://www.powerwavesoftware.com). Las Utilidades de Arco Sumergido de la Power Wave® incluye los siguientes elementos y toda la documentación para apoyarlos.

Nombre	Objetivo
<b>Administrador de Soldadura</b>	<p>Configura la información de direcciones de Ethernet, y aplica las configuraciones de seguridad. La Utilidad diagnostica los problemas de la Power Wave®, lee información del sistema, calibra el voltaje de salida y corriente, prueba los cables de sensación y diagnostica asuntos del cabezal de alimentación. También puede configurar y verificar la operación de DeviceNet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de Caja de Engranajes / Alimentador</li> <li>• Etiquetas de memoria</li> <li>• Configuración y Verificación de DeviceNet</li> <li>• Configuración de UI (Paro y Límites)</li> <li>• Configuración y Verificación de Ethernet</li> <li>• Diagnóstico               <ul style="list-style-type: none"> <li>-resumen</li> <li>-vista de soldadura</li> <li>-búsqueda de errores</li> <li>-prueba de inductancia</li> <li>-prueba de cables de sensación</li> </ul> </li> <li>• Calibración (I,V,WFS)</li> <li>• Prueba de Cables               <ul style="list-style-type: none"> <li>-inductancia</li> <li>-cables de sensación</li> </ul> </li> </ul>
<b>Centro de Comandos</b>	<p>Herramienta del sistema de CA/CD para observar y registrar la operación de soldadura, verificar la configuración de soldadura de DeviceNet, y facilitar el análisis de calidad.</p>
<b>Configuración de Células de Arco Sumergido</b>	<p>Se utiliza para configurar y verificar sistemas de fuente de poder multi-arco o conectada en paralelo (más de una Power Wave® por arco).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración multiarco</li> <li>• Archivo de conexión del Centro de Comandos de Generadores</li> <li>• Verificación de la Configuración               <ul style="list-style-type: none"> <li>-cables de salida (cables cruzados)</li> <li>-versiones de software (Maestro a esclavo, y Arco a Arco)</li> <li>-verificación I/O (Maestro a Maestro, y Maestro a esclavo)</li> <li>-cable de sensación</li> <li>-prueba de inductancia</li> </ul> </li> </ul>

POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

### ⚠ ADVERTENCIA



La **DESCARGA ELÉCTRICA** puede causar la muerte.

- **Sólo personal calificado deberá llevar a cabo el mantenimiento.**
- **APAGUE la alimentación en el interruptor de desconexión o caja de fusibles antes de trabajar en este equipo.**
- **No toque las partes eléctricamente calientes.**

## MANTENIMIENTO DE RUTINA

El mantenimiento de rutina consiste de la aplicación periódica de aire a la máquina, utilizando una corriente de aire de baja presión para remover el polvo y suciedad acumulados de las rejillas de entrada y salida, y de los canales de enfriamiento en la máquina.

La parte posterior de la máquina que contiene al filtro y los ventiladores de enfriamiento se deslizan hacia afuera para un fácil acceso. Remover los cuatro (4) sujetadores y jalar la parte posterior proporcionará acceso para limpiar la máquina y revisar el filtro. El filtro puede removerse del lado derecho de la máquina. Vea la **Figura A.1**.

## MANTENIMIENTO PERIÓDICO

La calibración de la Wave® AC/DC 1000® SD es crítica para su operación. Generalmente hablando, la calibración no necesitará ajuste. Sin embargo, las máquinas ignoradas o indebidamente calibradas no pueden ofrecer un desempeño de soldadura satisfactorio. A fin de asegurar un desempeño óptimo, la calibración del Voltaje de salida y Corriente deberá revisarse cada año.

## ESPECIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

El Voltaje de Salida y Corriente están calibrados de fábrica. Generalmente hablando, la calibración de la máquina no necesitará ajuste. Sin embargo, si el desempeño de soldadura cambia, o si la calibración anual revela un problema, utilice la sección de calibración de la **Utilidad de Administrador de Soldadura** para hacer los ajustes adecuados.

El procedimiento de calibración en sí, requiere el uso de una rejilla (Banco de Carga Resistivo) y medidores reales certificados para el voltaje y corriente. La exactitud de la calibración se verá directamente afectada por la exactitud del equipo de medición que utiliza. La **Utilidad de Administrador de Soldadura** incluye instrucciones detalladas, y está disponible en Internet en [powerwavesoftware.com](http://powerwavesoftware.com) bajo **Utilidades de Arco Sumergido de Power Wave (Power Wave Submerged Arc Utilities)**.

## CÓMO UTILIZAR LA GUÍA DE LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

### ADVERTENCIA

Sólo Personal Capacitado de Fábrica de Lincoln Electric Deberá Llevar a Cabo el Servicio y Reparaciones. Las reparaciones no autorizadas que se realicen a este equipo pueden representar un peligro para el técnico y operador de la máquina, e invalidarán su garantía de fábrica. Por su seguridad y a fin de evitar una Descarga Eléctrica, sírvase observar todas las notas de seguridad y precauciones detalladas a lo largo de este manual.

Esta Guía de Localización de Averías se proporciona para ayudarle a localizar y reparar posibles malos funcionamientos de la máquina. Siga simplemente el procedimiento de tres pasos que se enumera a continuación.

#### **Paso 1. LOCALICE EL PROBLEMA (SÍNTOMA).**

Busque bajo la columna titulada “PROBLEMA (SÍNTOMAS)”. Esta columna describe posibles síntomas que la máquina pudiera presentar. Encuentre la lista que mejor describa el síntoma que la máquina está exhibiendo.

#### **Paso 2. CAUSA POSIBLE.**

La segunda columna titulada “CAUSA POSIBLE” enumera las posibilidades externas obvias que pueden contribuir al síntoma de la máquina.

#### **Paso 3. CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO**

Esta columna proporciona un curso de acción para la Causa Posible; generalmente indica que contacte a su Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln local.

Si no comprende o no puede llevar a cabo el Curso de Acción Recomendado en forma segura, contacte a su Taller de Servicio de Campo Autorizado de Lincoln local.

### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

## USO DEL LED DE ESTADO PARA LOCALIZAR PROBLEMAS DEL SISTEMA

La Power Wave® AC/DC 1000® SD está equipada con una luz de estado montada externamente. Si ocurre un problema, es importante observar la condición de la luz de estado. **Por lo tanto, antes de apagar y volver a prender el sistema, revise si la luz de estado de la fuente de poder muestra secuencias de error como se indica a continuación.**

En esta sección se incluye información sobre el LED de Estado de la fuente de poder y algunas tablas básicas de localización de averías del desempeño de soldadura y de la máquina.

La LUZ DE ESTADO en un LED de color dual que indica los errores del sistema. El verde estable indica una operación normal. La Tabla E.1 a continuación señala las condiciones de error.

**TABLA E.1**

Condición de la Luz	Significado
Verde Estable	El sistema está OK. La fuente de poder funciona, y se está comunicando normalmente con todo el equipo periférico funcional conectado a su red ArcLink.
Verde Parpadeante	Ocurre durante el encendido o restablecimiento del sistema, e indica que POWER WAVE® está correlacionando (identificando) cada componente en el sistema. Es normal por los primeros 1-10 segundos después del encendido, o si se cambia la configuración del sistema durante la operación.
Verde Parpadeando Rápido	Bajo condiciones normales, indica que la correlación automática ha fallado. También lo utiliza el <b>Administrador de Soldadura</b> (Weld Manager) y la Configuración de Células de Arco Sumergido (disponible en <a href="http://www.powerwavesoftware.com">www.powerwavesoftware.com</a> ) para identificar la máquina seleccionada cuando se conecta a una dirección IP específica.
Verde y Rojo Alternando	Falla del sistema no recuperable. Si las luces de estado están parpadeando en cualquier combinación de rojo y verde, entonces hay errores presentes. <b>Lea los códigos de error antes de apagar la máquina.</b>  El Manual de Servicio detalla la interpretación de los códigos de error a través de las Luces de Estado. Los dígitos de códigos individuales parpadean en rojo con una pausa larga entre los dígitos. Si hay más de un código presente, los códigos estarán separados por una luz verde. Sólo las condiciones de error activas estarán accesibles a través de las Luces de Estado.  Los códigos de error también pueden recuperarse con el <b>Administrador de Soldadura</b> (Weld Manager) bajo Estado del Sistema (disponible en <a href="http://www.powerwavesoftware.com">www.powerwavesoftware.com</a> ). Este es el método preferido, ya que puede acceder información histórica contenida en la bitácora de errores.  A fin de eliminar los errores activos, apague la fuente de poder y vuelva a encender para restablecer el sistema.
Rojo Estable	No aplica.
Rojo Parpadeante	No aplica.

### PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

### CÓDIGOS DE ERROR PARA LA POWER WAVE®

La siguiente es una lista parcial de los códigos de error posibles de la Power Wave® AC/DC 1000® SD. Para una lista completa, consulte el Manual de Servicio de esta máquina.

FUENTE DE PODER — — — CONTROLADOR DE SOLDADURA		
Código de Error #	LECO (FANUC#)	Indicación
31 Error de exceso de corriente primaria (entrada).	49	Corriente primaria excesiva presente. Puede estar relacionada con una tarjeta de conmutación o una falla del rectificador de salida.
32 Bajo voltaje de Capacitor "A" (lado derecho frente a la Tarjeta de PC de Conmutación)	50	Bajo voltaje en los capacitores principales. Pueden estar causado por una configuración inadecuada de entrada, o por un circuito abierto/corto circuito en el lado primario de la máquina.
33 Bajo voltaje de Banco de capacitores "B" (lado izquierdo frente a la Tarjeta de PC de Conmutación)	51	
34 Exceso de voltaje de Capacitor "A" (lado derecho frente a la Tarjeta de PC de Conmutación)	52	Voltaje excesivo en los capacitores principales. Puede estar causado por una configuración inadecuada de entrada, voltaje de línea excesivo o balance de capacitor incorrecto (vea Error 43)
35 Exceso de voltaje de Capacitor "B" (lado izquierdo frente a la Tarjeta de PC de Conmutación)	53	
36 Error Térmico	54	Indica exceso de temperatura. Normalmente acompañada por el LED Térmico. Revise la operación del ventilador. Asegúrese de que el proceso no exceda el límite de ciclo de trabajo de la máquina. También actúa con un mal funcionamiento.
37 Error de inicio suave (precarga)	55	La precarga del capacitor falló. Normalmente acompañado de los códigos 32 y 33.
39 Falla de hardware miscelánea	57	Desperfecto desconocido ha ocurrido en la circuitería de interrupción de falla. Algunas veces causado por una falla de sobrecorriente primaria o conexiones intermitentes en el circuito del termostato.
43 Error delta del capacitor	67	La máxima diferencia de voltaje entre los capacitores principales ha sido excedida. Puede estar acompañado de los errores 32-35. La causa tal vez sea un circuito abierto o corto circuito en los circuitos primarios o secundarios.
Otros	vea la lista completa	Una lista completa de códigos de error está disponible en Weld Manager bajo Tools -> Lookup Error (disponible en <a href="http://www.powerwavesoftware.com">www.powerwavesoftware.com</a> ).  Los códigos de error que contienen de tres a cuatro dígitos se definen como errores fatales. Estos códigos indican generalmente errores internos en la Tarjeta de Control de la Fuente de Poder. Si apagar y encender de nuevo la alimentación de la máquina no borra el error, contacte al Departamento de Servicio.

## ⚠ PRECAUCIÓN

Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



Observe todos los Lineamientos de Seguridad detallados a lo largo de este manual

PROBLEMAS (SÍNTOMAS)	CAUSA POSIBLE	CURSO DE ACCIÓN RECOMENDADO
<b>PROBLEMAS BÁSICOS DE LA MÁQUINA</b>		
Al remover las cubiertas de hoja metálica, es evidente un daño físico o eléctrico mayor.	Ninguna	1. Contacte su taller de Servicio de Campo Local Autorizado de Lincoln Electric para asistencia técnica.
Los fusibles de entrada se queman continuamente.	1. Fusibles de entrada de tamaño incorrecto.	1. Asegúrese de que los fusibles sean del tamaño adecuado. Vea la sección de instalación de este manual para los tamaños recomendados.
	2. Procedimiento de Soldadura Inadecuado que requiere niveles de salida que exceden la capacidad nominal de la máquina.	2. Reduzca la corriente de salida, ciclo de trabajo o ambos.
	3. Al remover las cubiertas de hoja metálica, es evidente un daño físico o eléctrico mayor.	3. Contacte su taller de Servicio de Campo Local Autorizado de Lincoln Electric para asistencia técnica.
La máquina no enciende (no luces)	1. No hay Alimentación.	1. Asegúrese de que la desconexión del suministro de entrada ha sido ENCENDIDA. Revise los fusibles de entrada. Asegúrese de que el Interruptor de Encendido (SW1) en la fuente de poder está en la posición de "ENCENDIDO".
	2. El fusible F1 (en el área de reconexión) puede estar quemado.	2. Apague y reemplace el fusible.
	3. El interruptor automático CB1 (en el panel de control) puede estar abierto.	3. Apague y restablezca CB1.
	4. La selección del voltaje de entrada se hizo incorrectamente (sólo máquinas de múltiples voltajes de entrada).	4. Apague, revise la reconexión del voltaje de entrada conforme al diagrama en la cubierta de reconexión.

### PRECAUCIÓN

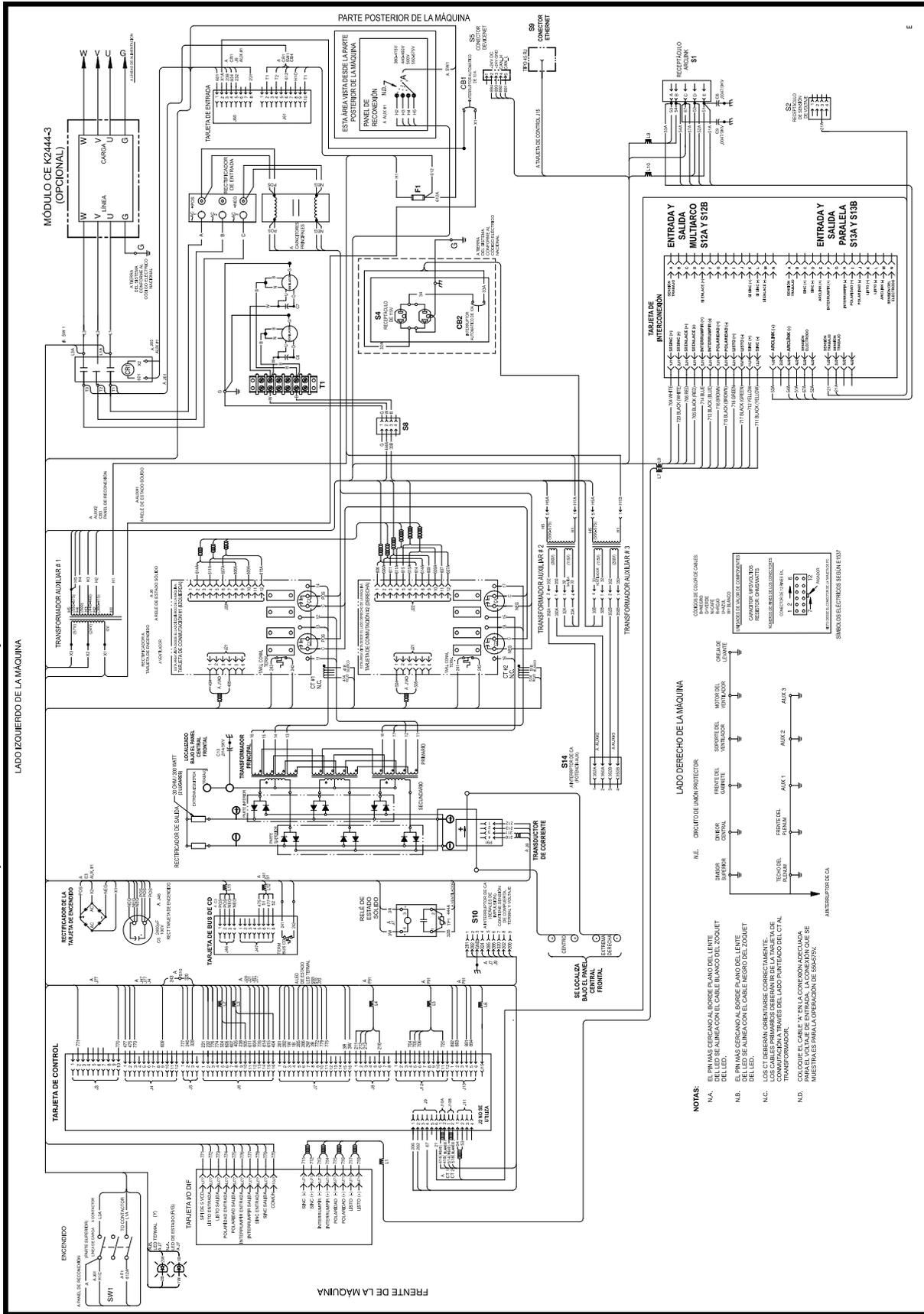
Si por alguna razón usted no entiende los procedimientos de prueba o es incapaz de efectuar las pruebas y reparaciones de manera segura, contacte su **Taller de Servicio de Campo Lincoln Autorizado** para asistencia en la localización de fallas técnicas antes de proceder.

**POWER WAVE® AC/DC 1000® SD**



POWER WAVE AC / DC 1000 (380/400/460/500/575) ESQUEMA PARA LOS CODIGOS 11592, 11881

LADO IZQUIERDO DE LA MÁQUINA

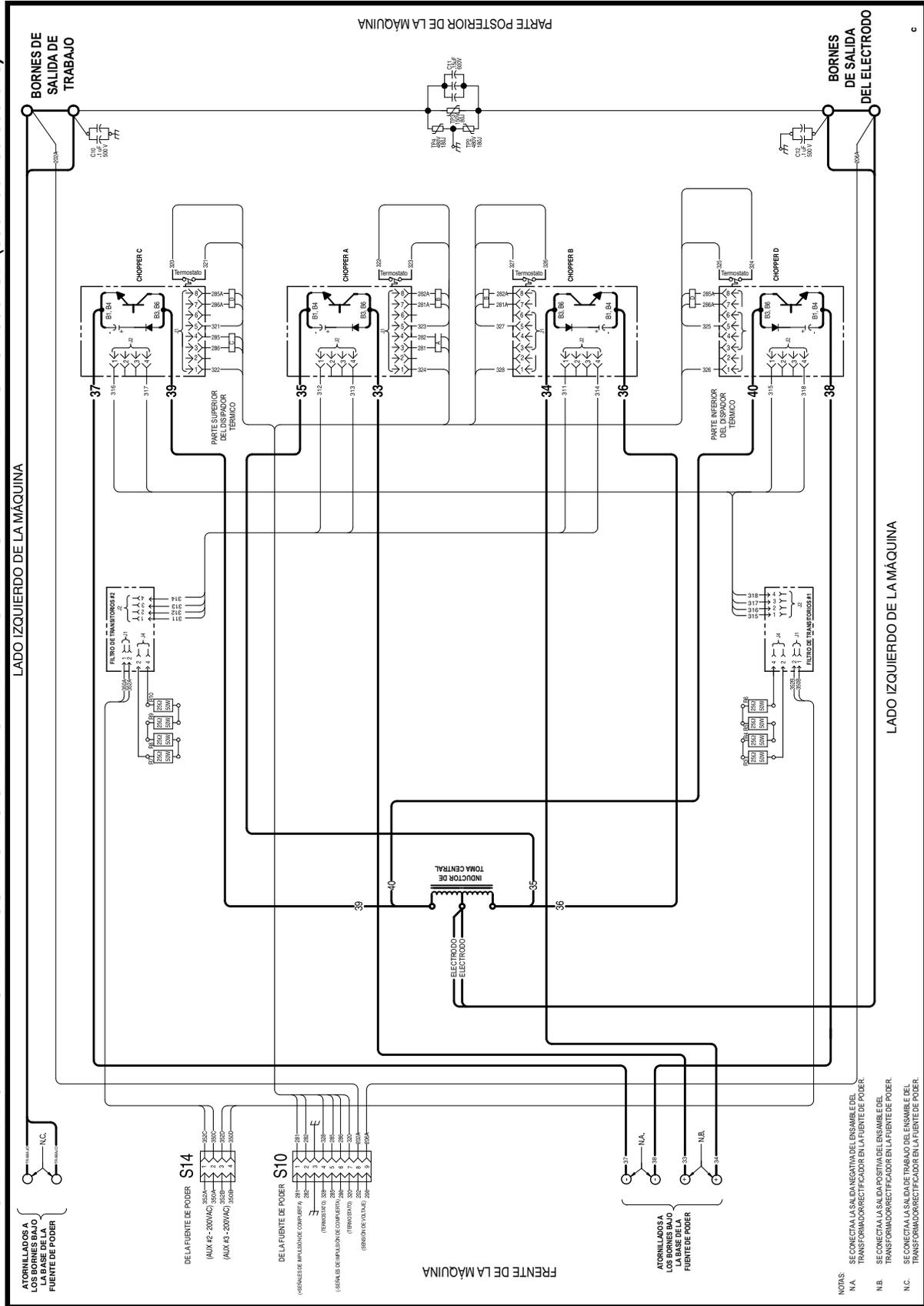


POWER WAVE® AC/DC 1000® SD



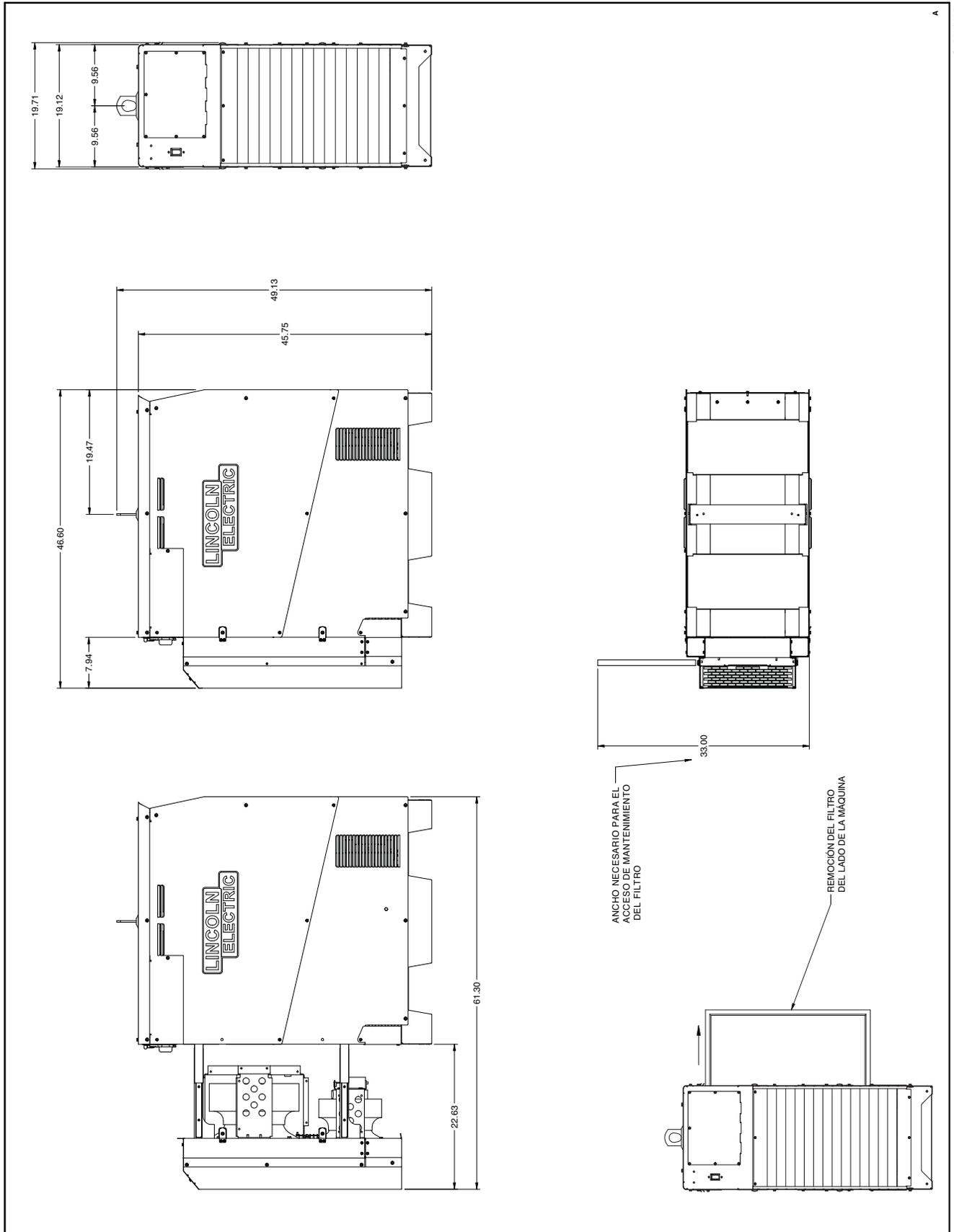
NOTA: Este diagrama es sólo para referencia. Tal vez no sea exacto para todas las máquinas que cubre este manual. El diagrama específico para un código particular está pegado dentro de la máquina en uno de los paneles de la cubierta. Si el diagrama es ilegible, escriba al Departamento de Servicio para un reemplazo. Proporcione el número de código del equipo.

DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA CONMUTACIÓN DE CA DE LA PODER POWER WAVE® AC/DC 1000® SD (380/400/460/500/575)



G6542

NOTA: Este diagrama es sólo para referencia. Tal vez no sea exacto para todas las máquinas que cubre este manual. El diagrama específico para un código particular está pegado dentro de la máquina en uno de los paneles de la cubierta. Si el diagrama es ilegible, escriba al Departamento de Servicio para un reemplazo. Proporcione el número de código del equipo.



			
<b>WARNING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not touch electrically live parts or electrode with skin or wet clothing.</li> <li>● Insulate yourself from work and ground.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep flammable materials away.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wear eye, ear and body protection.</li> </ul>
Spanish <b>AVISO DE PRECAUCION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No toque las partes o los electrodos bajo carga con la piel o ropa mojada.</li> <li>● Aíslese del trabajo y de la tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenga el material combustible fuera del área de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protéjase los ojos, los oídos y el cuerpo.</li> </ul>
French <b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ne laissez ni la peau ni des vêtements mouillés entrer en contact avec des pièces sous tension.</li> <li>● Isolez-vous du travail et de la terre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez à l'écart de tout matériel inflammable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protégez vos yeux, vos oreilles et votre corps.</li> </ul>
German <b>WARNUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Berühren Sie keine stromführenden Teile oder Elektroden mit Ihrem Körper oder feuchter Kleidung!</li> <li>● Isolieren Sie sich von den Elektroden und dem Erdboden!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entfernen Sie brennbares Material!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tragen Sie Augen-, Ohren- und Körperschutz!</li> </ul>
Portuguese <b>ATENÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não toque partes elétricas e electrodos com a pele ou roupa molhada.</li> <li>● Isole-se da peça e terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha inflamáveis bem guardados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Use proteção para a vista, ouvido e corpo.</li> </ul>
Japanese <b>注意事項</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通電中の電気部品、又は溶材にヒフやぬれた布で触れないこと。</li> <li>● 施工物やアースから身体が絶縁されている様にして下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃えやすいものの側での溶接作業は絶対にしてはなりません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目、耳及び身体に保護具をして下さい。</li> </ul>
Chinese <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 皮肤或湿衣物切勿接触带电部件及焊条。</li> <li>● 使你自己与地面和工作件绝缘。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 把一切易燃物品移离工作场所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 佩戴眼、耳及身体劳动保护用具。</li> </ul>
Korean <b>위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 전도체나 용접봉을 젖은 형갑 또는 피부로 절대 접촉치 마십시오.</li> <li>● 모재와 접지를 접촉치 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 인화성 물질을 접근시키지 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 눈, 귀와 몸에 보호장구를 착용하십시오.</li> </ul>
Arabic <b>تحذير</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تلمس الاجزاء التي يسري فيها التيار الكهربائي أو الألكترود بجند الجسم أو بالملابس المبللة بالماء.</li> <li>● ضع عازلا على جسمك خلال العمل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ضع المواد القابلة للاشتعال في مكان بعيد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ضع أدوات وملابس واقية على عينيك وأذنيك وجسمك.</li> </ul>

**READ AND UNDERSTAND THE MANUFACTURER'S INSTRUCTION FOR THIS EQUIPMENT AND THE CONSUMABLES TO BE USED AND FOLLOW YOUR EMPLOYER'S SAFETY PRACTICES.**

**SE RECOMIENDA LEER Y ENTENDER LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE PARA EL USO DE ESTE EQUIPO Y LOS CONSUMIBLES QUE VA A UTILIZAR, SIGA LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD DE SU SUPERVISOR.**

**LISEZ ET COMPRENEZ LES INSTRUCTIONS DU FABRICANT EN CE QUI REGARDE CET EQUIPMENT ET LES PRODUITS A ETRE EMPLOYES ET SUIVEZ LES PROCEDURES DE SECURITE DE VOTRE EMPLOYEUR.**

**LESEN SIE UND BEFOLGEN SIE DIE BETRIEBSANLEITUNG DER ANLAGE UND DEN ELEKTRODENEINSATZ DES HERSTELLERS. DIE UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DES ARBEITGEBERS SIND EBENFALLS ZU BEACHTEN.**

			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep your head out of fumes.</li> <li>● Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Turn power off before servicing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not operate with panel open or guards off.</li> </ul>	<b>WARNING</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los humos fuera de la zona de respiración.</li> <li>● Mantenga la cabeza fuera de los humos. Utilice ventilación o aspiración para gases.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Desconectar el cable de alimentación de poder de la máquina antes de iniciar cualquier servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No operar con panel abierto o guardas quitadas.</li> </ul>	Spanish <b>AVISO DE PRECAUCION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez la tête à l'écart des fumées.</li> <li>● Utilisez un ventilateur ou un aspirateur pour ôter les fumées des zones de travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Débranchez le courant avant l'entretien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● N'opérez pas avec les panneaux ouverts ou avec les dispositifs de protection enlevés.</li> </ul>	French <b>ATTENTION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vermeiden Sie das Einatmen von Schweißrauch!</li> <li>● Sorgen Sie für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsplatzes!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Strom vor Wartungsarbeiten abschalten! (Netzstrom völlig öffnen; Maschine anhalten!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anlage nie ohne Schutzgehäuse oder Innenschutzverkleidung in Betrieb setzen!</li> </ul>	German <b>WARNUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha seu rosto da fumaça.</li> <li>● Use ventilação e exaustão para remover fumo da zona respiratória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não opere com as tampas removidas.</li> <li>● Desligue a corrente antes de fazer serviço.</li> <li>● Não toque as partes elétricas nuas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha-se afastado das partes moventes.</li> <li>● Não opere com os painéis abertos ou guardas removidas.</li> </ul>	Portuguese <b>ATENÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒュームから頭を離すようにして下さい。</li> <li>● 換気や排煙に十分留意して下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● メンテナンス・サービスに取りかかる際には、まず電源スイッチを必ず切ってください。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● パネルやカバーを取り外したままで機械操作をしないで下さい。</li> </ul>	Japanese <b>注意事項</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 頭部遠離煙霧。</li> <li>● 在呼吸區使用通風或排風器除煙。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維修前切斷電源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 儀表板打開或沒有安全罩時不準作業。</li> </ul>	Chinese <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 얼굴로부터 용접가스를 멀리하십시오.</li> <li>● 호흡지역으로부터 용접가스를 제거하기 위해 가스제거기나 통풍기를 사용하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보수전에 전원을 차단하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 관널이 열린 상태로 작동치 마십시오.</li> </ul>	Korean <b>위험</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ابعد رأسك بعيداً عن الدخان.</li> <li>● استعمل التهوية أو جهاز ضغط الدخان للخارج لكي تبعد الدخان عن المنطقة التي تتنفس فيها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● اقطع التيار الكهربائي قبل القيام بأية صيانة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تشغيل هذا الجهاز اذا كانت الاغطية الحديدية الواقية ليست عليه.</li> </ul>	Arabic <b>تحذير</b>

**LEIA E COMPREENDA AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE PARA ESTE EQUIPAMENTO E AS PARTES DE USO, E SIGA AS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO EMPREGADOR.**

使う機械や溶材のメーカーの指示書をよく読み、まず理解して下さい。そして貴社の安全規定に従って下さい。

請詳細閱讀並理解製造廠提供的說明以及應該使用的銀焊材料，並請遵守貴方的有關勞動保護規定。

이 제품에 동봉된 작업지침서를 숙지하시고 귀사의 작업자 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.

اقرأ بتمعن وافهم تعليمات المصنع المنتج لهذه المعدات والمواد قبل استعمالها واتباع تعليمات الوقاية لصاحب العمل.

## ¿Necesita Ayuda ?

### ¡Servicio rápido de respuesta de Lincoln Electric!



Llame al 1.888.935.3877 para hablar con un representante de servicios.

Horas de servicio : 8:00 a 18:00 de Lunes a Viernes

¿Fuera del horario de servicio? Use "Pregunte a los Expertos" en [lincolnelectric.com](http://lincolnelectric.com)

Un representante de servicios de Lincoln Electric se comunicará con Usted el próximo día hábil.

Para el servicio a clientes fuera de los Estados Unidos: Email [globalservice@lincolnelectric.com](mailto:globalservice@lincolnelectric.com)



Copyright © Lincoln Global Inc.