

**AUMENTE
SU TASA DE
DEPOSICION >40kg/h**

SOLUCIONES DE SOLDADURA DE ALTA PRODUCTIVIDAD

PARA LA INDUSTRIA
EÓLICA MARINA

www.lincolnelectric.es

LINCOLN[®]
ELECTRIC

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	TENDENCIAS GLOBALES	3
REDUZCA SU TIEMPO DE SOLDADURA CON EL PROCESO TANDEM LONG STICK OUT		4
REDUZCA SU CONSUMO DE FLUX CON EL PROCESO TANDEM LONG STICK OUT		5
	CÁLCULO DEL AHORRO	6
PROBADO EN UNIONES EÓLICAS MARINAS		7
	PROCESO LONG STICK OUT	8
MAYOR PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA		9
	PRINCIPALES COMPONENTES	10
	CONSUMIBLES ESPECÍFICOS	11

TENDENCIAS GLOBALES

A medida que la industria eólica mundial se centra en resolver los retos de la cadena de suministro para la expansión de la energía eólica marina y terrestre, existen grandes logros que ya han sido alcanzados. La transformación del acero en componentes clave de la transición energética ya está en marcha, apoyada por un récord de nuevos compromisos de inversión.



Christopher L. Mapes

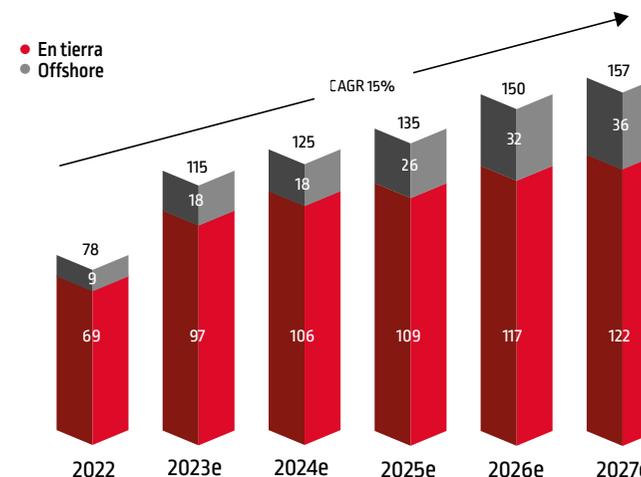
Chairman, President y
Chief Executive Officer,
Lincoln Electric

Desde la nueva capacidad de las plantas siderúrgicas, previstas o ya en funcionamiento, hasta las fábricas de tubos, los astilleros y los fabricantes de todo el mundo, estas nuevas inversiones industriales están impulsando uno de los períodos de industrialización mundial más rápidos que hemos tenido. El resultado de este proceso permitirá al mundo construir e instalar turbinas, torres y cimientos (de fondo fijo y flotantes) de un tamaño inmenso, nunca antes realizado. En la carrera hacia los aerogeneradores de más de 20 MW, la cadena de suministro eólica marina del futuro tendrá que producir a niveles mucho más altos. Sin embargo, está claro que los niveles actuales de compromiso de inversión en toda la cadena de suministro todavía están muy por debajo de lo que se requiere para que la industria global alcance los objetivos de capacidad instalada.

Como proveedor global clave que da soporte a toda la cadena de fabricación de activos e infraestructura, Lincoln Electric ve la industria global a través de una lente única.

* Fuente: GLOBAL WIND REPORT 2023,
<https://gwec.net/globalwindreport2023/>

Perspectivas de nuevas instalaciones 2022-2026 (GW)



Fuente: GWEC, 2023

La clave para dilucidar toda la capacidad de la cadena de suministro es la innovación, junto con nuevos métodos de instalación, diseños y tecnología avanzada que pueden impulsar el éxito rentable de la industria. Además, el desarrollo continuo de una mano de obra altamente calificada será fundamental, así como la implementación de mayores niveles de soluciones de automatización, que pueden reducir las horas del proyecto y los costos generales.

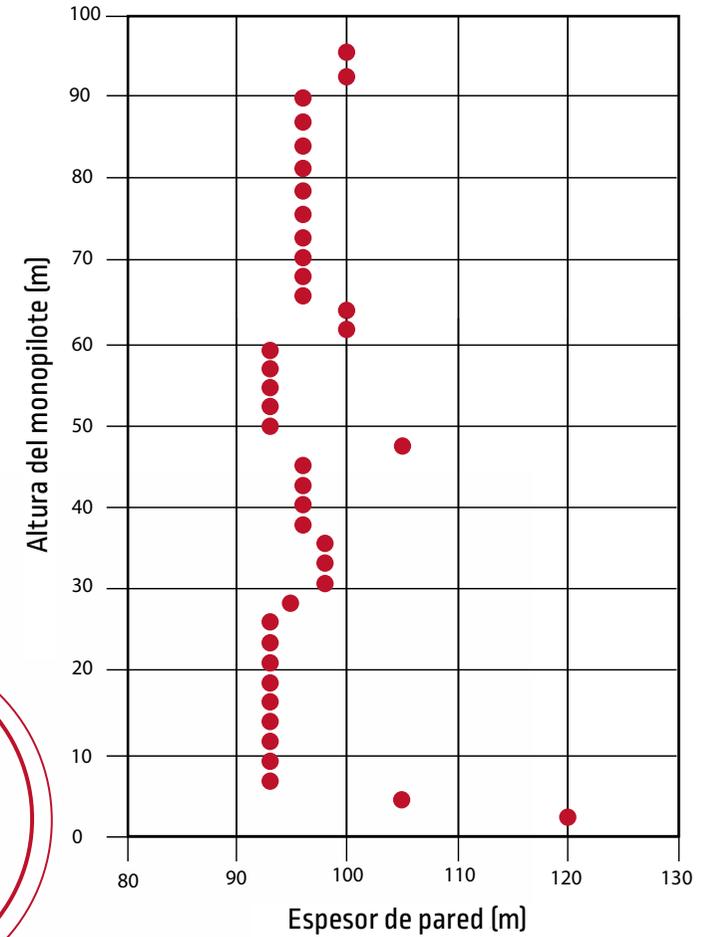
REDUZCA SU TIEMPO DE SOLDADURA CON EL PROCESO TANDEM LONG STICK OUT

Monopilote off-shore

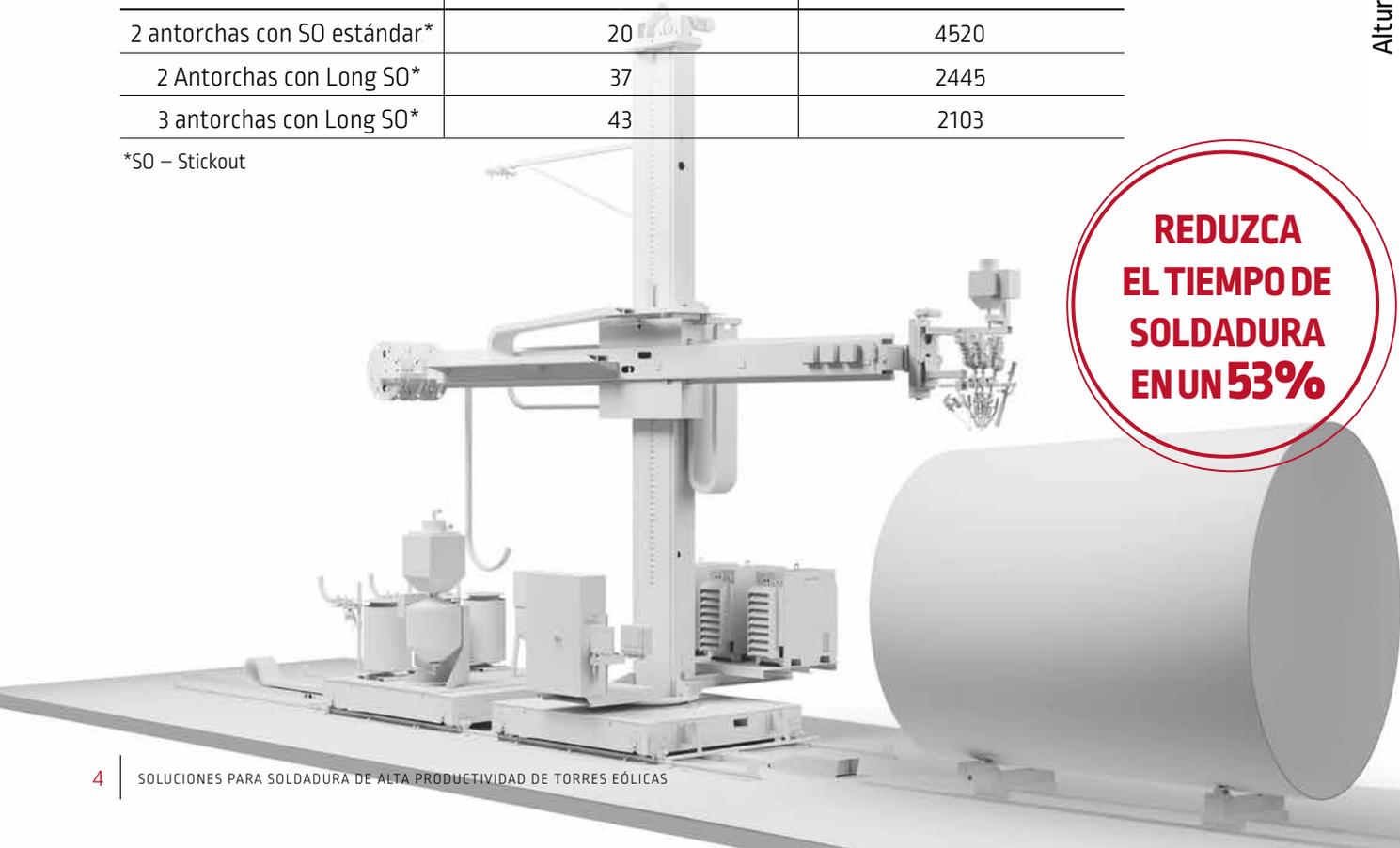
- Altura: 96 m
- 12 m de diámetro en la base y 8,5 m en la parte superior
- 90-120 mm de espesor de pared
- Bisel en U de 16° con fresado posterior especial

Proceso tándem	Tasa media de deposición (kg/h)	Tiempo de soldadura por torre (H) con un factor de funcionamiento del 60%
	Multi Pasada	
2 antorchas con SO estándar*	20	4520
2 Antorchas con Long SO*	37	2445
3 antorchas con Long SO*	43	2103

*SO – Stickout



REDUZCA EL TIEMPO DE SOLDADURA EN UN 53%

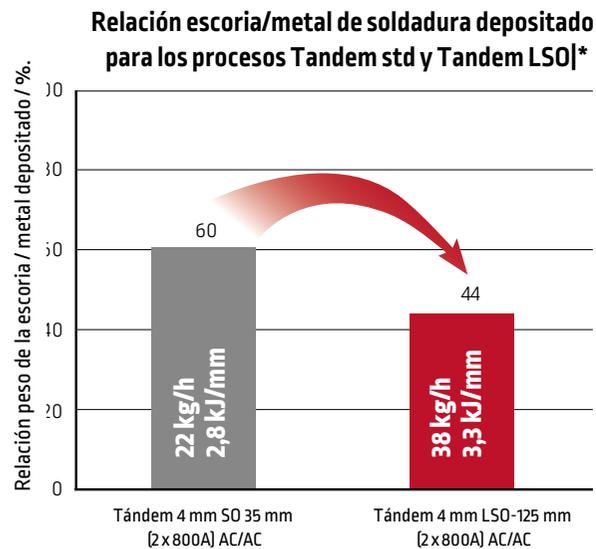


REDUZCA SU CONSUMO DE FLUX CON EL PROCESO TANDEM LONG STICK OUT

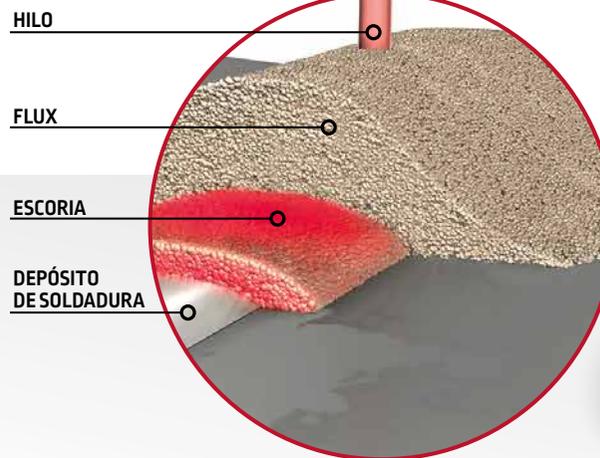
- LSO aumenta la tasa de deposición y al mismo tiempo reduce significativamente el flux consumido durante la soldadura.
- Se deposita mayor volúmen de metal mientras que la cantidad de escoria generada aumenta ligeramente.
- Debido a la diferencia en la densidad de los materiales, la relación entre el flux consumido y el metal depositado disminuye.

VENTAJAS PARA EL USUARIO

Menor compra de flux para completar su proyecto
Reducción de la generación de residuos



DISMINUCIÓN DEL CONSUMO EN UN 27%

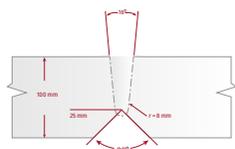


*A una velocidad de desplazamiento de 1 m/min, 30 y 35 V para Stick Out estándar y Long respectivamente. Para 100 kg de metal de soldadura depositado, la cantidad de flux adicional reciclable es de 16 kg.

CÁLCULO DEL AHORRO

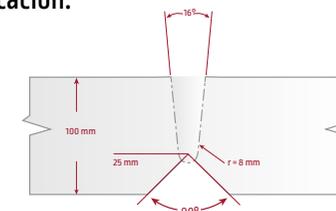


Aplicación:



Parámetros de la junta:
 Material base: S355 G10+M
 Grosor: 100 mm
 Ángulo incluido 16°
 Longitud por año: 40 000 m

Aplicación:



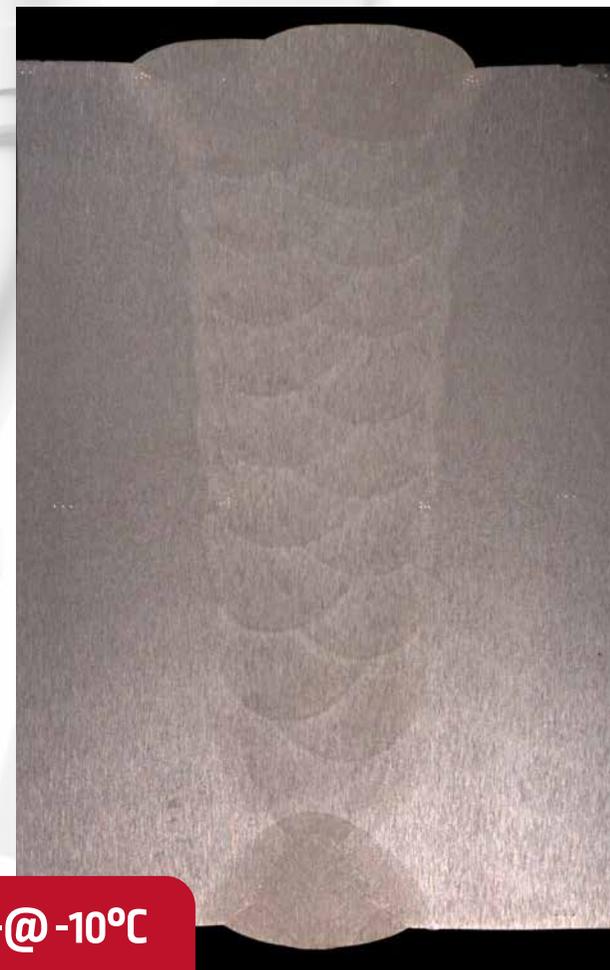
Proceso: SAW		DC+/ AC Tándem Estandar SO	DC+/ AC Tándem 1 LSO	AC/ AC Tándem 2 LSO	AC/AC/AC Triple Arco 3 LSO	
Consumible: FLUX + HILO MACIZO		Oerlikon/Lincoln EH 12 K				
Parámetro del proceso	Stick Out	(mm)	35	35-150	150	150
	Diámetro del hilo	(mm)	4	4	4	4
	Corriente	(A)	700	700	700	700
	Aporte Térmico medio	(kJ/mm)	3,6	3,4	3,4	3,4
	Tasa media de deposición	(kg/h)	20,00	28,00	37,00	43,00
Coste de consumibles	Hilo	(€/kg)	2,80	2,80	2,80	2,80
	Flux	(€/kg)	2,30	2,30	2,30	2,30
	Relación Flux/Hilo		0,73	0,67	0,53	0,53
	Coste total/kg de soldadura	(€/kg)	4,48	4,34	4,02	4,02
Coste de producción	Coste de mano de obra	(€/h)	50	50	50	50
	Factor marcha	(%)	60	60	60	60
	Peso por metro de soldadura	(kg/m)	23,50	23,50	23,50	23,50
	Tiempo por metro de soldadura	(h/m)	1,96	1,40	1,06	0,91
	Coste por metro de soldadura	(€/m)	203	172	147	140
Total	Longitud total	(m)	40 000			
	Peso total	(kg)	940 000			
	Tiempo total de soldadura	(h)	78 333	55 952	42 342	36 434
	Coste total	(€)	8 126 927	6 878 159	5 894 977	5 599 565

Tándem 2 LSO frente a Tándem 2 SO estándar significa ahorrar una bolsa de flux de 25 kg cada 6 m

Ahorro de tiempo frente Tándem estándar stick out		-22 381 h	-35 991 h	-41 899 h	-29% -46% -53%
Ahorro de costes frente Tándem estándar stick out		-1248 768€	2 231 950 €	-2 527 361 €	-15% -27% -31%

PROBADO EN UNIONES EÓLICAS MARINAS

S355G10+N	
Espesor	100 mm
Flux	OP128TT
Hilo	OE-SD3
Aplicación	Tándem LSO
Tracción Transversal Rm	509/514MPa
AWM Tracción Rp0,2	480/517MPa
Prueba de doblado	OK
Prueba de temperatura	-60°C
Capuchón de metal de soldadura	86J
Metal de soldadura [1/2t]	170J
BM	168HV10
ZAT	229HV10
Soldadura	228HV10



& CTOD (δ) -@ -10°C
>1,74 mm
>1,73 mm
>1,78 mm

SUPERANDO LOS REQUISITOS DE LA INDUSTRIA Y EL USUARIO FINAL

PROCESO LONG STICK OUT

En la soldadura por arco sumergido, Stick Out, es la distancia entre la punta de contacto y la pieza de trabajo. Esta distancia puede aumentarse utilizando extensiones de lanza de varias longitudes, para obtener lo que se conoce como Long Stick Out (LSO). La resistencia eléctrica del hilo aumenta con su longitud. Gracias al efecto "Joules", el hilo se precalienta y se funde más rápidamente de lo que lo haría, con el mismo amperaje, con un Stick Out estándar.

DUPLIQUE SU TASA DE DEPOSICIÓN

+9 kg/h
tasa de deposición

ARCO SIMPLE ESTÁNDAR DC+



8
kg/h

STICK OUT ESTÁNDAR

ARCO SIMPLE LSO

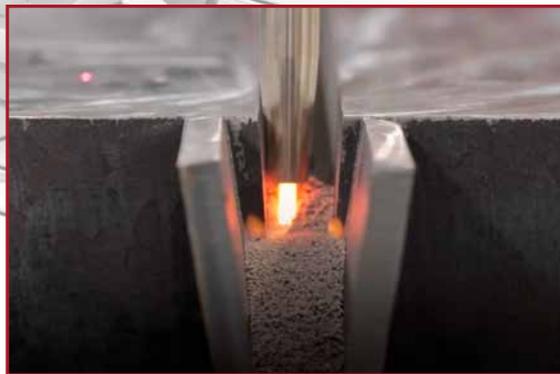


17
kg/h

LONG STICK OUT



VER VIDEO



MENOR TIEMPO DE ARCO

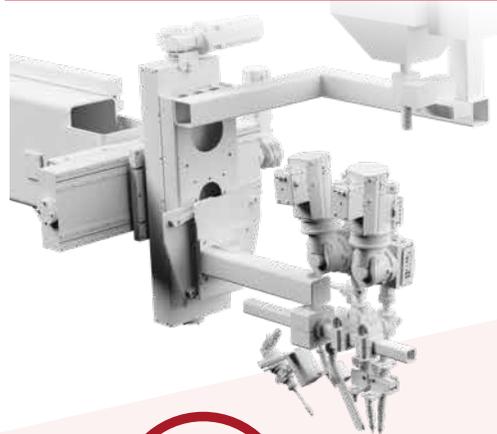
MAYOR PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA

- El proceso LSO es el más productivo de los procesos con una sola fuente de corriente.
- En tándem, se pueden utilizar 1 ó 2 antorchas LSO. En la configuración de 2 LSO, las tasas de deposición pueden superar fácilmente los 37 kg/h utilizando hilos de 4 mm.
- El LSO de triple arco es la configuración más eficaz para la aplicación eólica marina actual, con tasas de deposición superiores a 43 kg/h.

VENTAJAS PARA EL USUARIO

- Fácil instalación de la antorcha
- Reducción del número de pasadas
- Reducción de consumo de flux
- Propiedades mecánicas preservadas

SAW TANDEM ARC ESTÁNDAR



20
kg/h

SAW TÁNDEM LSO

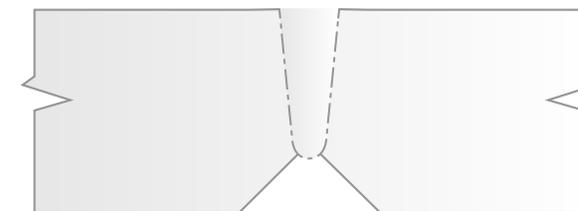


37
kg/h

SAW TRIPLE ARCO LSO



43
kg/h



PRINCIPALES COMPONENTES

Equipos requeridos:

- **Power Wave® AC/DC1000® SD:** Fuente de corriente de última generación que garantiza inicios de arco constantes.
- **Controlador y cabezal Maxsa 10&22:** Control de usuario robusto y de fácil uso.
- **Antorcha de contacto positivo (K148):** Fácil de montar y diseñada para LSO.



SABER MÁS

Power Wave® AC/DC 1000® SD

CARACTERÍSTICAS DE POLARIDAD DE SOLDADURA

DC+

- Modo más común
- Penetración profunda y arco estable

DC-

- Mejora la tasa de deposición
- Limita la penetración
- Estabilidad del arco limitada

AC

- Un compromiso entre dos modos de CC
- la opción óptima

Waveform Control Technology®: AC modo personalizado

• Frecuencia

Número de conmutaciones por segundo de polaridad positiva a negativa

• Balance

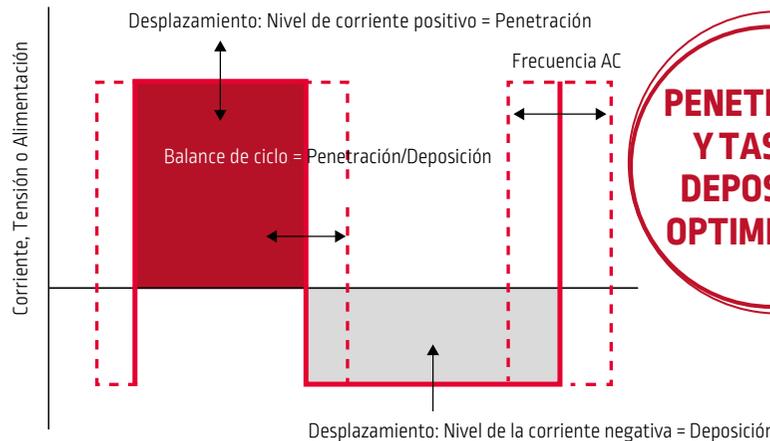
Porcentaje de tiempo en la parte del ciclo de polaridad positiva

• Desplazamiento

Amplitud Positiva/ Negativa

VENTAJAS PARA EL USUARIO

- Control de forma de onda
- Menor consumo de corriente eléctrica
- Fácil configuración y control de arcos múltiples
- Check Point (registro y monitorización de soldaduras)



PENETRACIÓN Y TASA DE DEPOSICIÓN OPTIMIZADAS



ALERTAS

Recibir notificaciones por email basadas en las condiciones del equipo y el consumo del hilo.



CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

Visualizar en directo el estado de cada soldador y los detalles de la soldadura.



TRAZABILIDAD

Cumplir los requisitos mediante la auditoría de datos.

Always On™ y Pulse™ on marcas comerciales de i/Gear Online, LLC



ESCANEAR PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN

CONSUMIBLES ESPECÍFICOS

Lincoln Electric ofrece una amplia gama de consumibles de soldadura que cumplen los requisitos más exigentes. Los más utilizados en la industria eólica se indican a continuación. Dependiendo de las propiedades mecánicas y la configuración de la unión, hay más opciones disponibles.*

	Soldaduras dobles y Multi-Pasada	Código QR	Soldaduras multi-pasada con CVN hasta -60°C	Código QR
FLUX	<ul style="list-style-type: none"> • OP 128TT 		<ul style="list-style-type: none"> • OP 121TT 	
OPCIONES DE HILO	<ul style="list-style-type: none"> • OE-SD2 		<ul style="list-style-type: none"> • OE-SD3 	
	<ul style="list-style-type: none"> • OE-SD3 		<ul style="list-style-type: none"> • OE-SD3 1Ni 1/4Mo 	
	<ul style="list-style-type: none"> • OE-S2Mo 			



¿Desea más información?

Póngase en contacto con nosotros para concertar una cita.

*Póngase en contacto con su representante local para obtener asesoramiento sobre otras alternativas de consumibles.





APPLICATION RESOURCE CENTER



POLÍTICA DE ASISTENCIA AL CLIENTE

En Lincoln Electric® nos dedicamos a la fabricación y la venta de equipos de soldadura y corte, así como de consumibles. Nuestro reto es satisfacer las necesidades de nuestros clientes y superar sus expectativas. En ocasiones, puede que los clientes se dirijan a Lincoln Electric para solicitar información o asesoramiento acerca del uso de los productos de nuestra marca. Nuestra plantilla responde a las dudas del mejor modo posible, basándose en la información aportada por los clientes y su conocimiento sobre la aplicación. Sin embargo, nuestros empleados no están en posición de verificar la información proporcionada ni evaluar los requisitos técnicos asociados al proceso de soldadura en cuestión. Por consiguiente, Lincoln Electric no ofrece ningún tipo de garantía ni asume responsabilidad alguna en relación con dicha información o dicho asesoramiento. Asimismo, el hecho de proporcionar dicha información o dicho asesoramiento no conlleva, amplía ni altera ningún tipo de garantía en relación con nuestros productos. Toda garantía explícita o implícita que pudiera derivarse de la información o el asesoramiento, incluidas todas las garantías implícitas de comerciabilidad o adecuación para fines concretos de los clientes, queda excluida específicamente.

Lincoln Electric es un fabricante responsable, pero la elección y uso de cada producto vendido por Lincoln Electric depende únicamente del cliente y es responsabilidad exclusiva de este. Hay muchas variables que escapan al control de Lincoln Electric y que pueden afectar a los resultados obtenidos al aplicar métodos de fabricación y requisitos de servicio de diversa índole.

Sujeta a cambio. Esta información es precisa según nuestro leal saber y entender en el momento de la impresión. Visite www.lincolnelectric.eu para consultar información más actualizada.