



DCR
DOCUMENTED COST
REDUCTION 

**PROCESO
SEMI-
AUTOMÁTICO**

Reduzca sus costes de soldadura e incremente su productividad con HyperFill®

Vea algunos ejemplos de reducción de costes en uniones de soldadura típicas

Requisitos de la solución:

HyperFill® es una solución MIG de doble hilo patentada y con licencia que está diseñada para funcionar específicamente con el hilo de soldadura seleccionado de Lincoln Electric. La solución requiere una forma de onda con licencia que puede requerir una compra adicional. Para obtener más detalles, consulte el documento MC20-106.

LINCOLN
ELECTRIC

¿Qué es HyperFill®?

HyperFill® es una solución patentada de doble hilo GMAW-P y con licencia que utiliza dos hilos conductores de electricidad, energizados por una sola fuente de corriente y alimentados a través de un solo devanador, una sola espiral y una boquilla de corriente.

El Sistema HyperFill® proporciona una tasa de deposición superior a 8,2 kg / h (+10,9 kg / h en robótica), combinado con hilos Lincoln Electric Premium, permite realizar soldaduras mayores, más rápidas y más fáciles, consiguiendo un aumento de la productividad.

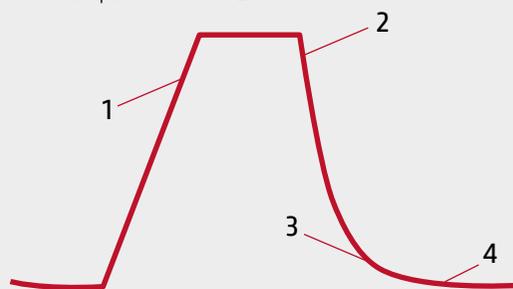


1. Rampa

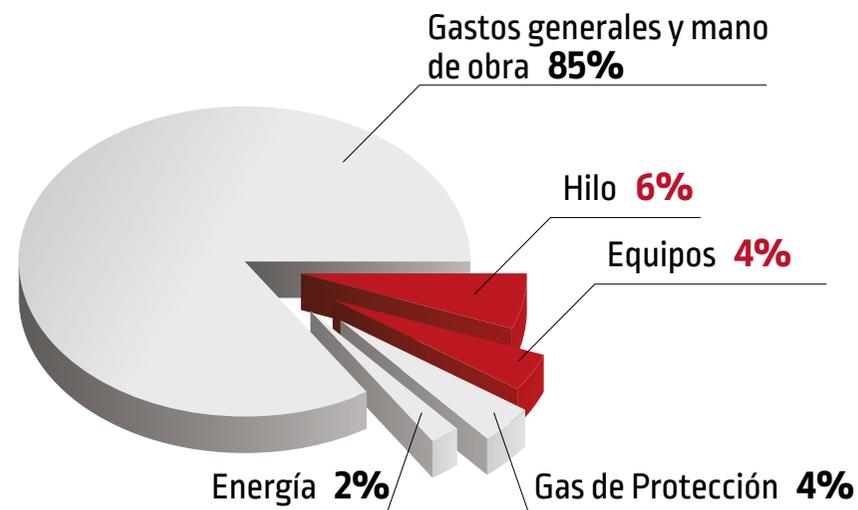
2. Pico

3. Cola

4. Base



Composición típica de los costes de producción del cliente



Los gastos generales y la mano de obra suelen representar más del 80% de los costes de producción. HyperFill®, la innovadora solución MIG de doble hilo es eficaz en esta parte del coste de producción, donde una reducción, aunque sea mínima, tiene un gran impacto.

El coste de los hilos y el equipo es importante, pero representa solo el 10% del coste total de producción.

Los problemas de rendimiento [proyecciones, alimentación de hilo ...] debido a la utilización de productos básicos de bajo valor en el mercado posiblemente podrían aumentar el coste total de producción.

El efecto HyperFill® en la reducción de costes de soldadura

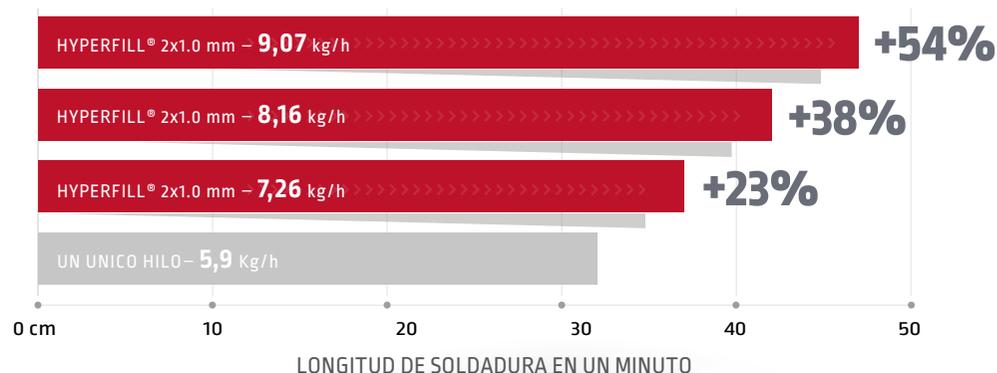
Comparación con el proceso Arco Spray, utilizando fuentes de corriente CV convencionales y parámetros de soldadura comúnmente utilizados con hilo macizo de acero al carbono de 1,2 mm de diámetro.

| | | 135-GMAW | HyperFill® |
|---------------------------------|-------------------------|--|--|
| Nombre Hilo / Clasificación | | ER70S-6 | Supramig HD G3Si HF |
| Diámetro hilo – Gas Protección | | 1,2 mm – M21 80% CO ₂ / 20% Ar | 1,0 mm – M21 80% CO ₂ / 20% Ar |
| WFS / Amps / Voltios | | 10 / 300A / 32V | 11 / 370A / 32V |
| Polaridad | | DC+ | DC+ |
| Tasa de deposición @ 100% | | [kg/h] 5,3 | 8,1 ← |
| Factor de Operación | | 30% | 30% |
| | | [kg/h] 1,6 | 2,4 |
| | | [h/kg] 0,6 | 0,4 ← |
| MANO DE OBRA + GASTOS OH | Mano de Obra y OH [€/h] | 40,00 | 40,00 |
| DATOS MATERIAL | Coste del hilo [€/kg] | 1,30 | 1,80 |
| | [l/min] | 18 000 | 30 000 |
| Total Costes Materiales | | [€/kg] 3,38 | 4,08 |
| Gastos Totales | | [€/kg] 28,54 | 20,54 |
| AHORROS* | | [€/kg] | 8,00 ← |

* estimados

Efecto HyperFill® en la velocidad de soldadura

Basado en un tamaño de cordón de soldadura de 8 x 8 mm



HASTA
+50%
DE TASA DE
DEPOSICIÓN

HASTA
35%
DE REDUCCIÓN DE
TIEMPO PARA
DEPOSITAR 1KG
MATERIAL

HASTA
30%
REDUCCIÓN DE
COSTES POR KG
DE SOLDADURA

HASTA **+35%**
REDUCCIÓN TIEMPO SOLDADURA
 COMPARANDO 1 KG DE METAL DEPOSITADO VS UN SOLO HILO

Segmentos donde mejor se puede aplicar HyperFill® :

- **ESTRUCTURAL:** producción de estructuras metálicas en general
- **FABRICACIÓN PESADA:** Equipos para la construcción, grúas, equipos de elevación
- **SOLDADURA TUBERÍAS:** tubos giratorios en eje horizontal
- **ESTRUCTURAS OFF-SHORE**
- **TANQUES LPG**



Guía de configuración del equipo

| Diámetro hilo | Fuente de corriente recomendada |
|----------------|---------------------------------|
| 1,0 mm | Power Wave® S500 / R450 |
| 1,0 mm, 1,2 mm | Power Wave® S700 |

S500



S700



R450



Semi-Automática

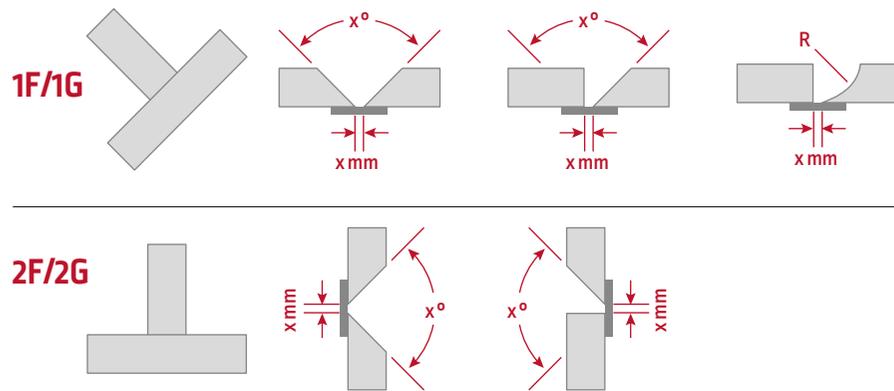
Robotica

HASTA **+50%**
TASA DE DEPOSICIÓN
 VS GMAW CON UN SOLO HILO

Ejemplos de aplicaciones HyperFill®

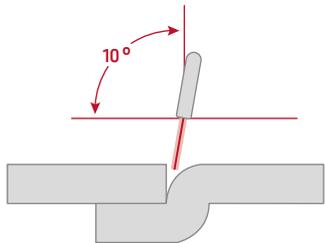
HyperFill® aplicaciones para soldadura de chapas

Configuración típica de uniones y posiciones de soldadura



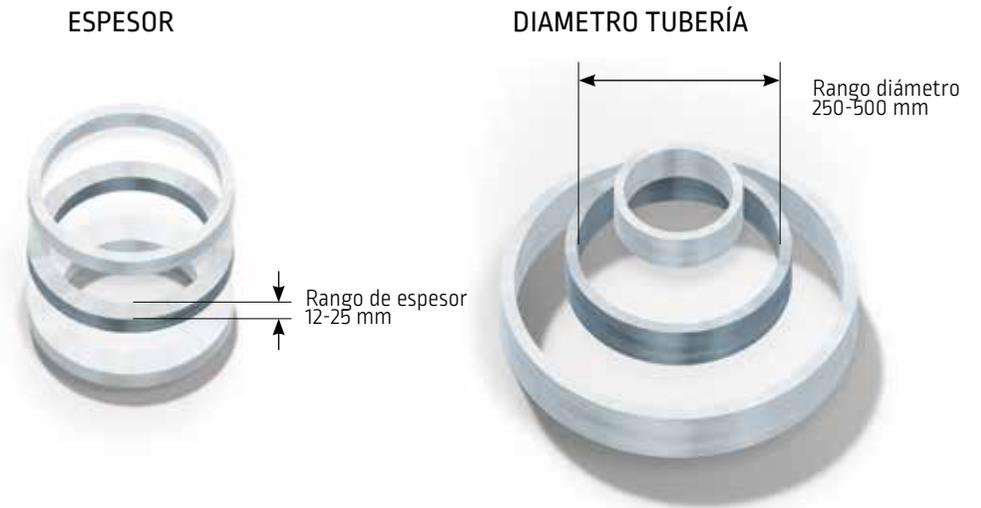
HyperFill® aplicaciones para soldadura de tanques LPG

Resultado de velocidad de desplazamiento (según el grosor y el diámetro) hasta 3 m/min



HyperFill® aplicaciones para soldadura de tubos rotativos

Rango de espesor y diámetro de tubería recomendados



HyperFill®, permite soldar juntas en V estrechas de hasta 25 mm de espesor (ángulo abierto hasta 20°) en una sola pasada por capa con soporte cerámico.

Configuración optimizada que combina calidad y productividad, se realiza con Power Wave® S500 y Power Feeder 84 Dual.

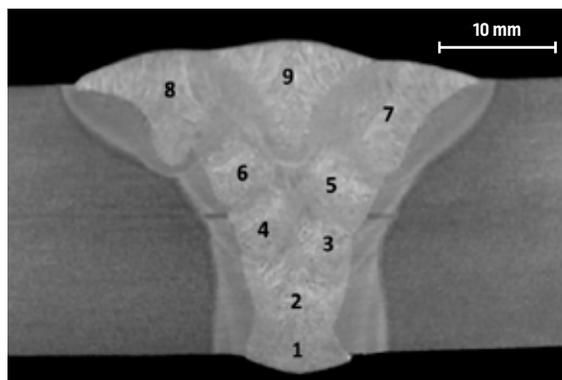
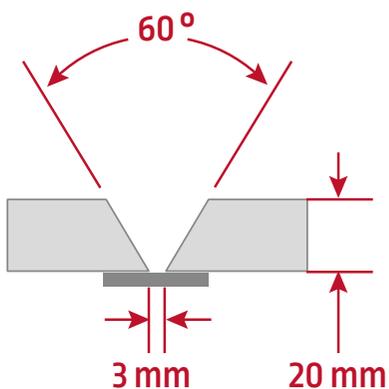
Gracias al devanador Dual, una única fuente de alimentación suelda tanto la pasada raíz, con STT (proceso de transferencia de tensión superficial) como las pasadas de relleno con el proceso HyperFill®.



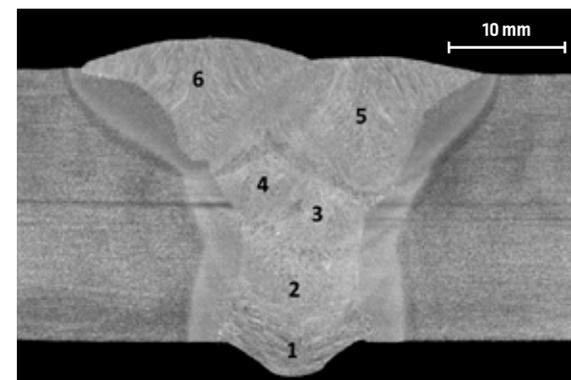
Reducción de Costes: ejemplo 1

Unión típica de soldadura a tope. Técnica de múltiples pasadas

| Condiciones de soldadura en modo semi-automático | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------------|-------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Proceso | Nº Pasadas | Diam. Hilo (mm) | WFS (m/min) | Voltaje (V) | Corriente (A) | Velocidad Avance (mm/min) | Caudal de Gas (l/min) | Aporte Térmico EN1011-1 (kJ/mm) | Tiempo Soldadura (min/m) |
| 135 GMAW | 1-2 | 1,2 | 9 | 28,5 | 280 | 250 | 20 | 1,53 | 8,00 |
| | 3-8 | | | | 275-290 | 300 | | 1,25-1,32 | 20,00 |
| | 9 | | | | 285 | 350 | | 1,11 | 2,86 |
| Tiempo de Soldadura Total @100%OF | | | | | | | | | 30,86 |
| Tiempo de Soldadura @30% OF | | | | | | | | | 102,86 |
| HyperFill® - 135 GMAW-P | 1-2 | 1 | 11 | 32 | 375-385 | 300 | 30 | 1,92-1,97 | 6,67 |
| | 3-6 | | | | 355-390 | 390 | | 1,40-1,54 | 10,26 |
| Tiempo de Soldadura Total @100%OF | | | | | | | | | 16,92 |
| Tiempo de Soldadura @30% OF | | | | | | | | | 56,41 |



Sección macrográfica de la junta a tope realizada con GMAW



Sección macrográfica de la junta a tope realizada con HyperFill®

Reducción de Costes : continuación ejemplo 1

| Parámetros económicos | | |
|---------------------------------|------|------------|
| Costes generales y mano de obra | €/h | 40 |
| Coste hilo ER 70S-6 diam 1,2 mm | €/kg | 1,5 |
| Supramig HD G3Si1 diam 1,0 mm | €/kg | 1,8 |
| Factor de Operación OF | % | 30 |

| Procesos | | 135-GMAW | HyperFill® |
|----------------------------------|------------|-------------|-------------|
| Diámetro del hilo | mm | 1,2 | 2 x 1,0 |
| Tasa de deposición | kg/h | 4,8 | 8,1 |
| Tiempo de Soldadura @30 % OF | min/m | 102,9 | 56,4 |
| Costes generales y mano de obra | €/m | 68,6 | 37,6 |
| Material | kg/m | 2,5 | 2,3 |
| Coste Material | €/m | 3,8 | 4,3 |
| TOTAL COSTES DE SOLDADURA | €/m | 72,4 | 41,9 |

**HASTA
30,5 €/m
DE AHORRO**



Soldadura a tope realizada en posición PA sobre soporte cerámico tipo Weldline Keraline TA3

¿Le preocupa el aporte térmico?

Aporte térmico:

Julios = Voltios x Amperios x Tiempo

Proceso Tradicional (A x V x D)

HyperFill® (↑ A x ↑ V x ↓ D)

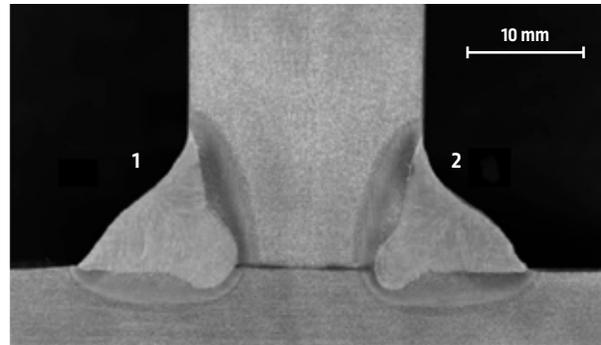
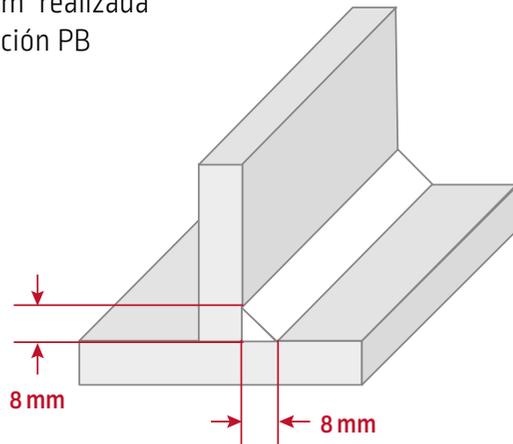
= **similar kJ**

Reducción de Costes: ejemplo 2

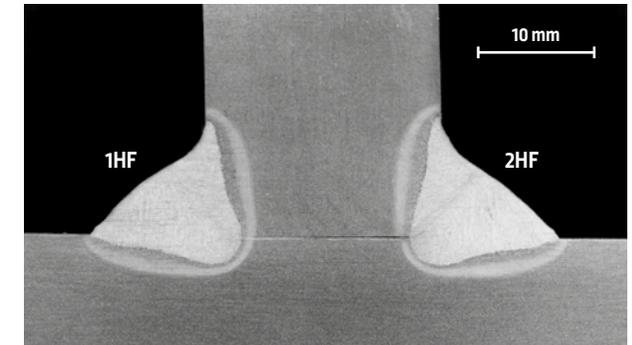
Unión típica de soldadura en ángulo, técnica de una sola pasada

| Condiciones de soldadura en modo semi-automático | | | | | | | | |
|--|------------|------------------|-------------|-------------|---------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Proceso | Nº Pasadas | Diam. Hilo. (mm) | WFS (m/min) | Voltaje (V) | Corriente (A) | Velocidad Avance (mm/min) | Caudal de Gas (l/min) | Aporte Térmico EN1011-1 (kJ/mm) |
| 135 GMAW | 1 | 1,2 | 9 | 28,5 | 275 | 250 | 20 | 1,5 |
| HyperFill® - 135 GMAW-P | 1 | 2 x 1,0 | 11 | 32 | 370 | 380 | 30 | 1,5 |

Soldadura en ángulo de 8 x 8 mm realizada en posición PB

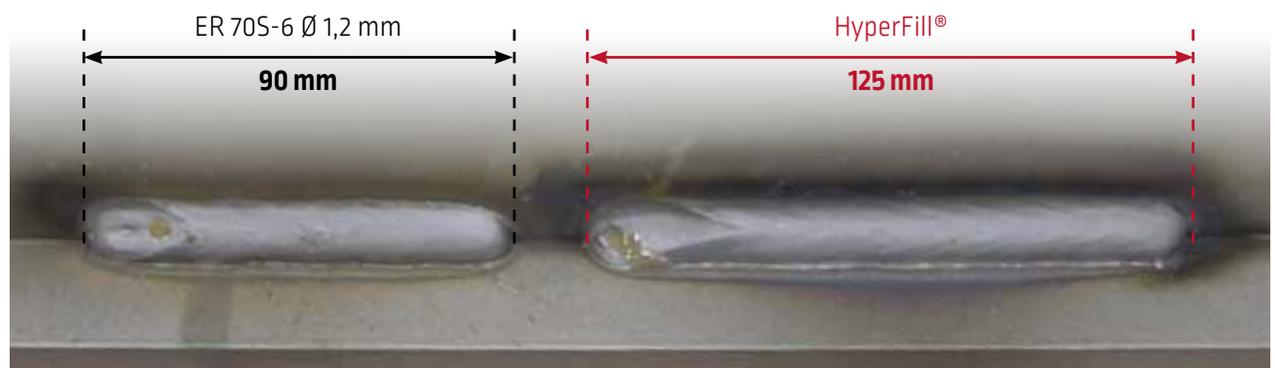


Sección macro-gráfica de las uniones en ángulo realizadas con GMAW



Sección macro-gráfica de las uniones en ángulo realizadas con HyperFill®

Mismo tiempo de soldadura c.a. 20 sec. para cordón de 8 x 8 mm



Reducción de Costes: continuación ejemplo 2

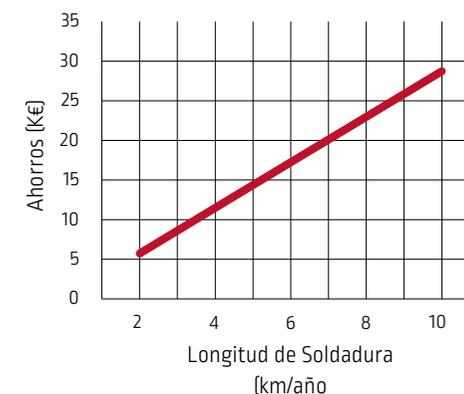
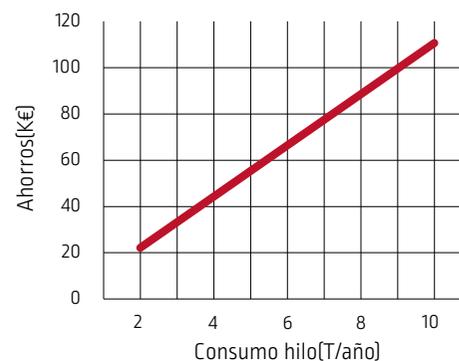
| Parámetros Económicos | | |
|--|------|------------|
| Costes Generales y de Mano de Obra | €/h | 40 |
| Coste hilo ER 70S-6 diam 1,2 mm | €/kg | 1,5 |
| Coste hilo Supramig HD G3Si1 diam 1,0 mm | €/kg | 1,8 |
| Factor de Operación OF | % | 30 |

| Proceso | | 135-GMAW | HyperFill® |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Diámetro del hilo | mm | 1,2 | 2 x 1,0 |
| Velocidad de desplazamiento | cm/min | 25 | 38 |
| Tasa de deposición | kg/h | 4,8 | 8,1 |
| Tasa de deposición @ 30 % OF | kg/h | 1,44 | 2,44 |
| | kg/m | 0,32 | 0,36 |
| Coste Mano de obra/Kg soldadura | €/kg | 27,8 | 16,4 |
| Precio hilo de soldadura | €/kg | 1,5 | 1,8 |
| TOTAL COSTE SOLDADURA | €/kg | 31,6 | 20,5 |
| | €/m | 10,1 | 7,3 |

| GMAW | | HyperFill® | |
|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Sección 1 | Sección 2 | Sección 1HF | Sección 1HF |
| 6,2 mm | 6 mm | 6,4 mm | 6,45 mm |

Tamaño de garganta de cordón

Estimación económica de ahorros*



*basado en este ejemplo

HASTA
11,1 €/kg
2,8 €/m
EN AHORROS

El aumento de la productividad con HyperFill® puede permitir un retorno más rápido de la inversión en equipos

HyperFill® Ejemplo de la Recuperación de la Inversión

| Tipo de Sistema | Actualmente | Propuesta |
|---|-------------------|-------------------|
| | 1,2 mm GMAW | 1,0 mm HyperFill® |
| Cantidad de Hilo Usado por Año (kg) | 5 000 | |
| Tasa de Deposición (kg/h) | 6,0 | 8,1 |
| Factor Operativo (%) | 30% | 30% |
| Horas/Persona Por Tonelada Métrica en Factor Operativo | 556 | 412 |
| Ahorro en Horas/Persona Por Tonelada Métrica | 144 | |
| Costes Generales y de Mano de Obra (€/h) | 40 | |
| Ahorro en Horas/Persona Por Año | 720 | |
| Ahorro en Costes Generales y Mano de Obra por año (€) | 28 000 | |
| Diferencia coste hilo por año ⁽¹⁾ | -2 500 | |
| Diferencia costes gas de protección por año ⁽²⁾ | -2 110 | |
| Ahorro coste de energía por año ⁽³⁾ | 412 | |
| Diferencia de costes en fungibles ⁽⁴⁾ | -956 | |
| Ahorro mano de obra, gastos generales y material (€/año) | 23 651, 57 | |

| CÁLCULO PERIÓDICO DEL RETORNO DE LA INVERSIÓN | |
|---|--------------|
| Ahorro por Mes | 1 971 € |
| Sistema Propuesto | PW S500 PF84 |
| Coste Presupuestario del Sistema Propuesto | 20 000 € |
| Periodo Retorno Inversión (meses)* | 10,1 |

* estimación

En el supuesto que:

(1) 1,30 €/kg para 1,2 mm ER70S-6 / 1,80 €/kg para 1,0 mm SUPRAMIG HG G3SiH HF

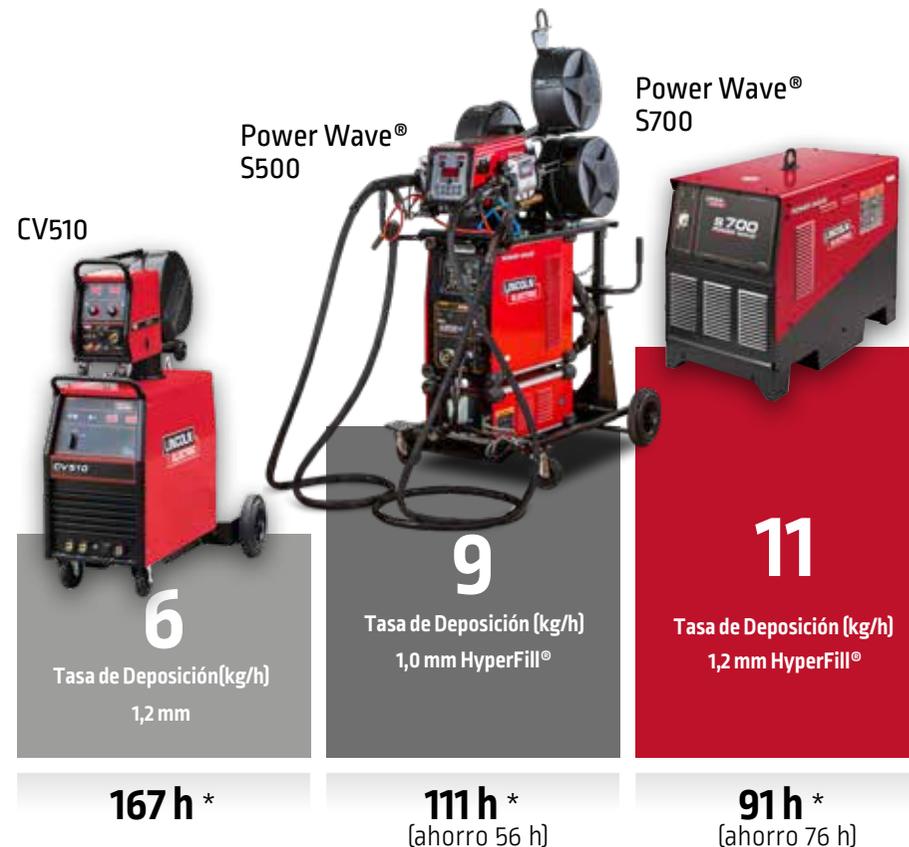
(2) Coste Gas de Protección: 0,01 €/l – Caudal GMAW 18 l/min / HyperFill® 30 l/min; coste Gas de Protección GMAW: 5000 kg ÷ 6 kg/h = 833 h; 833 h x 60 x 18 x 0,01 = 8996 €; Coste Gas de Protección HyperFill®: 5000 kg ÷ 8,1 kg/h = 617 h; 617 h x 60 x 30 x 0,01 = 11106 €

(3) Coste Energía 0,16 €/kWh; Consumo de Energía GMAW: 338A x 36,8V ÷ 0,85 = 14,63 kW 14,63 kW x 833 h = 12162 kWh; Consumo de Energía GMAW: 385A x 34,4V ÷ 0,85 = 15,76 kW 15,76 kW x 617 h = 9725 kWh

(4) 1 boquilla contacto/día; Coste boquilla GMAW: 6 kg/h x 30%OF x 8 h/día = 14,4 kg/día 5000 kg ÷ 14,4 kg/día x 0,95 € = 330 €; Coste boquilla HyperFill®: 8,1 kg/h x 30% OF x 8 h/día = 19,4 kg/día; 5000 kg ÷ 19,4 kg ÷ día x 5 € = 1288 €; 338A x 36,8V ÷ 0,85 = 14,63 kW; 385A x 34,4V ÷ 0,85 = 15,76 kW

MAYORES TASAS DE DEPOSICIÓN = MÁS AHORRO DE COSTES

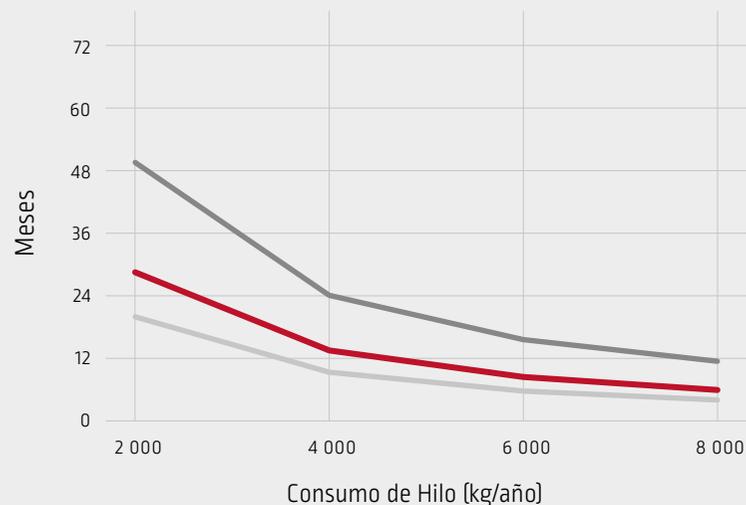
Más producción. Tiempo de finalización más rápido.



* Estudio del tiempo de soldadura: tiempo de arco para depositar 1000 kg de metal de soldadura al 100% de factor operativo

Representaciones de ahorro potencial usando HyperFill®

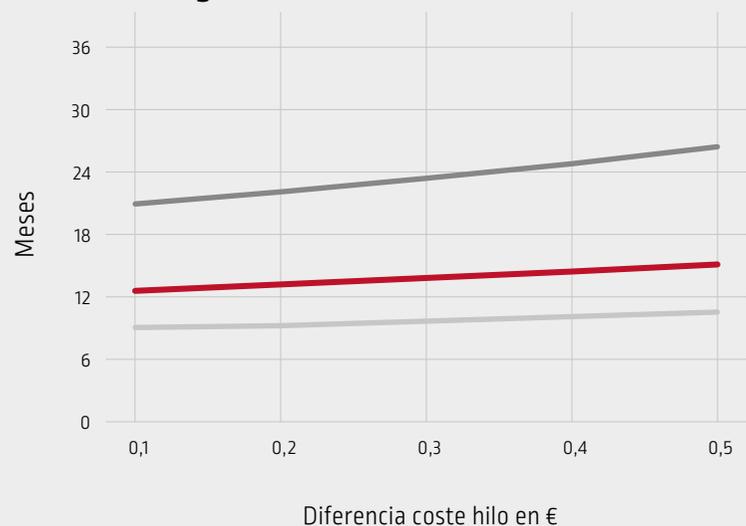
Amortización de una inversión de 15 k€



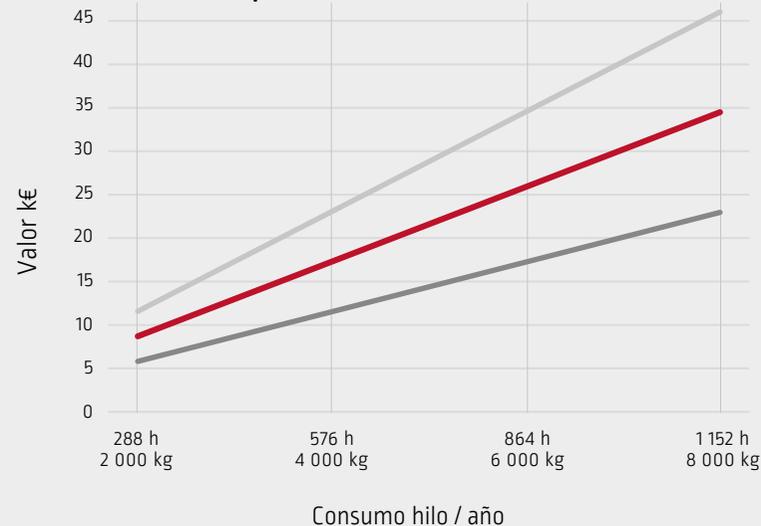
Amortización de una inversión de 20 k€



Impacto de la diferencia de costes del hilo premium MIG en la amortización de la inversión basado en un consumo anual de 5000 kg



Reducción del tiempo de soldadura según el consumo de hilo
El tiempo ahorrado se puede utilizar para otras actividades, lo que da como resultado una producción adicional.



¿Coste laboral bajo? HyperFill® es relevante incluso en esos casos

Ejemplo de un cliente con un coste laboral de 15€/h

Proceso actual GMAW

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Proceso: | GMAW multi pasadas |
| Soldadura: | FW a = 14 mm |
| Parametros: | 340A@31V |
| Tasa Deposición: | 5,9 kg/h@100% |
| Consumible: | 1,2 mm FILCORD C (ER70S-6) |
| Velocidad de avance: | 30 cm/min |
| Aporte térmico: | 21,08 kJ/cm |

Proceso Propuesto HyperFill®

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Proceso: | HyperFill® multi pasadas |
| Soldadura: | FW a = 14 mm |
| Parametros: | 400A@32V |
| Tasa de Deposición: | 8,2 kg/h@100% |
| Consumible: | 2 x 1 mm SUPRAMIG® G3Si1 HD |
| Velocidad de avance: | 60 cm/min |
| Aporte Térmico: | 12,8 kJ/cm |



Ahorro calculado

GMAW vs HyperFill®

| | | GMAW | | | HyperFill® |
|----------------------------|----------|-------|---|--|------------|
| Tasa Deposición | (kg/h) | 5,9 | ↗ | | 8,2 |
| Velocidad de avance | (cm/min) | 30 | ↗ | | 60 |
| Aporte Térmico | (kJ/cm) | 21,08 | ↘ | | 12,8 |
| Tiempo de ciclo por unidad | (h) | 2 x 8 | ↘ | | 1 x 4 |
| Coste laboral por unidad* | (€) | 240 | ↘ | | 60 |
| Inversión Capital | (€) | Owned | | | 15 000 |
| Ahorros por unidad | (€) | – | | | 180 |
| Ahorro en horas** | (h) | – | | | 4 |
| Soldadores | nº | 2 | | | 1 |

* 2 soldadores / unit x 15 €/h x 8 h = 240 € / unit; 1 soldador / unit x 15 €/h x 4 h = 60 € / unit

** estimado

Con una producción media de 100 unidades / año, el ahorro anual calculado asciende a 18 000 € o mejor a 400 horas, que se pueden utilizar para una producción adicional.



Mejorar los resultados de HyperFill® con hilo MIG Premium y Accu-trak

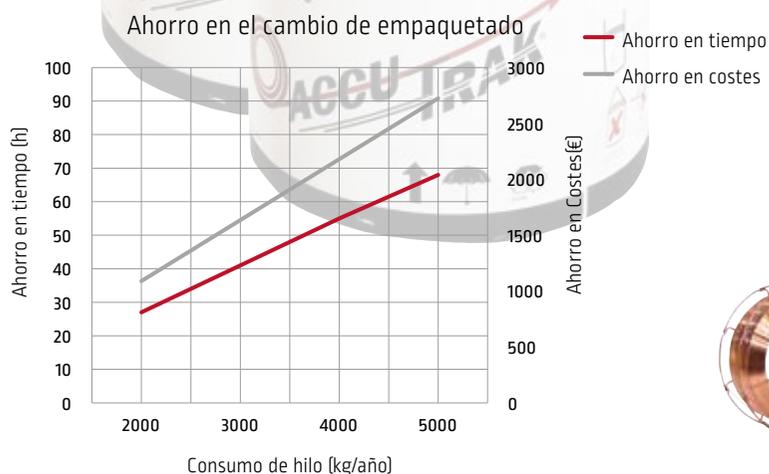
Reduzca el tiempo de parada para el cambio del hilo con el uso de bidones

Reduzca costes en los cambios **-87%**
[-2 725 €]

COSTE

| EMPAQUETADO | | Bobina 16 kg | 250 kg Bidón Accu-Trak® |
|--------------|---|--------------|-------------------------|
| PESO | (kg) | 16 | 250 |
| COSTE CAMBIO | Coste Mano de Obra [€/h] | 40 | 40 |
| | Tiempo cambio [min] | 15 | 30 |
| | # de cambio | 313 | 20 |
| | Consumo por año [kg] | 5 000 | |
| TOTAL | Tiempo cambio [h] | 78 | 10 |
| | Coste cambio [€] | 3 125 | 400 |
| | Total coste [€] | 3 125 | 400 |
| | Ahorro tiempo [h] | | 68 h |
| | Reducción Costes en Cambios* [€] | | -2 725 € |
| | | | -87% |

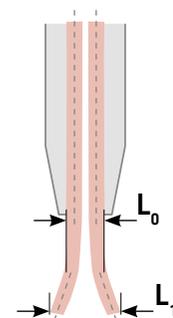
* estimación



x 15 =

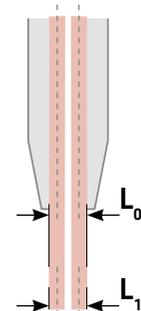


Reduzca el tiempo de limpieza con la geometría correcta del hilo



L0 ≠ L1

La inconsistencia de la geometría del hilo puede dar como resultado un arco eléctrico inestable con la generación de proyecciones.



L0 = L1

Los hilos MIG Premium, caracterizados por una correcta geometría, garantizan una mejor estabilidad del arco.



¿Su trabajo es mecanizable?

Considere HyperFill® para maximizar los beneficios

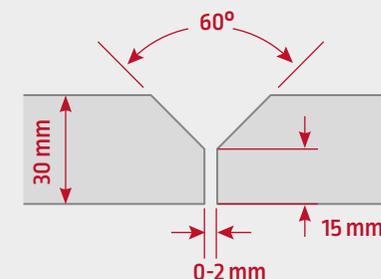
Ejemplo de un cliente

Aplicación: Soldadura semiautomática en grandes vigas cuadradas para la construcción de edificios, para un trabajo inicial de 20 unidades.



Solución suministrada:

Estación completa compuesta por Power Wave® S500, PF 84 single y accesorios HyperFill® para aplicación manual y Weldycar.



Junta de penetración parcial

Incremento de la Productividad

- Reducción del tiempo de producción:
- 7 h / unidad con HyperFill® en Semi-automático
- 13 h/pieza usando HyperfFill y Weldycar
- Sin penalización por retraso en la entrega
- Rápido retorno de la inversión

| Condiciones soldadura | Tiempo Soldadura / unidades | | Total costes | Ahorro | | | Ahorro horas / 20 unidades |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------|--------------|--------|------|--------|----------------------------|
| | Min. | Diff. | | €/kg | €/kg | €/unid | |
| Actualmente | 1162 | | 26,6 | | | | |
| PROP. nº1 (HyperFill® 2 x 1,0) | 745 | -36% | 17,54 | 9,06 | 280 | 5 600 | 140 |
| PROP. nº1 (HyperFill® + Weldycar) | 375 | -68% | 9,7 | 16,9 | 520 | 10 400 | 260 |

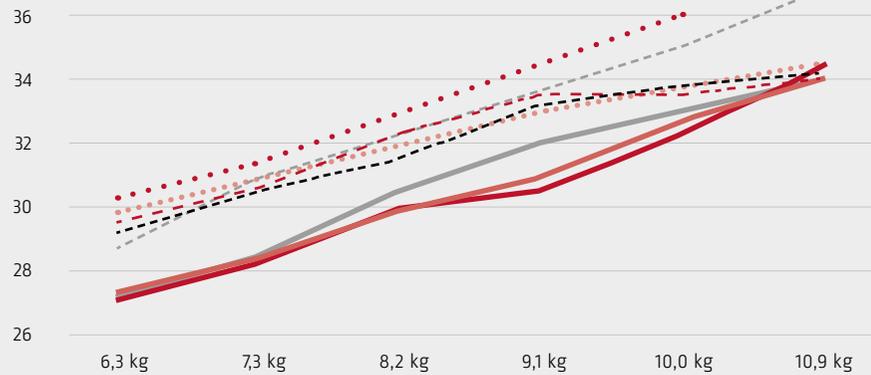


Ahorro en tiempo hasta 60%

HyperFill® vs un único hilo— comparación del proceso de parametrización

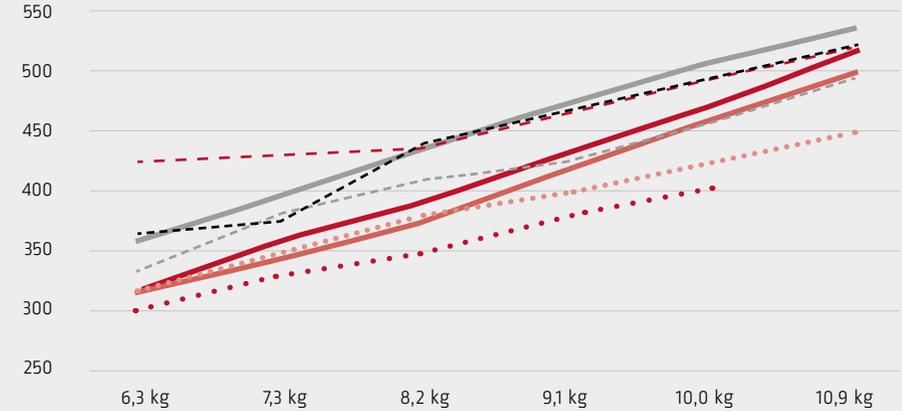
HyperFill® opera a un voltaje más bajo a elevadas tasas de deposición en comparación con los procesos de un solo hilo

Voltaje vs. Tasa de deposición (kg)



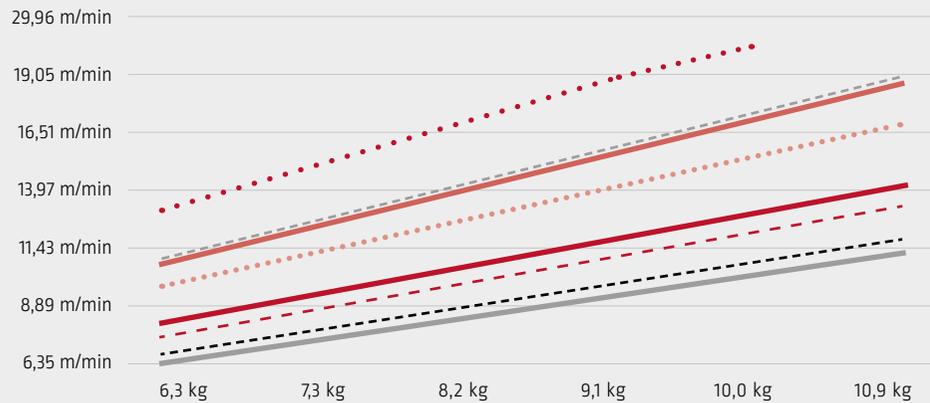
HyperFill® produce amperajes similares en comparación con procesos de un solo hilo

Amperaje vs. Tasa de Deposición (kg)



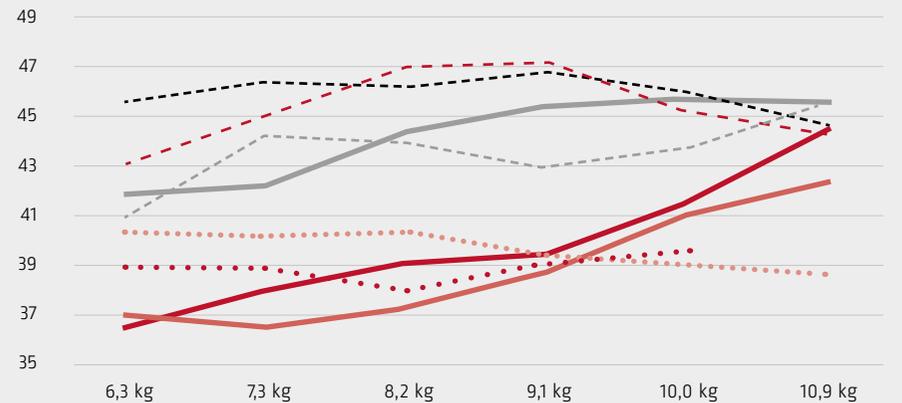
HyperFill® requiere menor o similar Velocidad de Alimentación que con hilos de 1,4 Ø

WFS (in/min) vs. Tasa de Deposición (kg)



HyperFill® genera un aporte térmico similar comparado con procesos de un solo hilo

Aporte Térmico vs. Tasa de Deposición (kg)



- 1,2 mm HyperFill®
- 0,9 mm HyperFill®
- 1,4 mm un solo hilo
- - - 1,4 mm metal core
- 1,0 mm HyperFill®
- 1,2 mm single wire
- - - 1,6 mm un solo hilo
- - - 1,6 mm metal core



CAPACIDAD DE ACTIVACIÓN DE FORMA DE ONDA HYPERFILL® CON SISTEMAS POWER WAVE® Y PIPEFAB™

La compra de un sistema de soldadura Lincoln Power Wave o PIPEFAB incluye (i) una licencia para usar formas de onda Power Wave / PIPEFAB estándar de Lincoln Electric y (ii) capacidad de forma de onda HyperFill®, que requiere la compra de un hilo Lincoln Electric Premium o la compra de una licencia separada. A menos que se compre uno de estos, la forma de onda HyperFill® no estará disponible para su uso en estas máquinas, y solo se podrán utilizar las formas de onda estándar Power Wave / PIPEFAB.

HYPERFILL® : ESTIMACIÓN DE AHORRO DE COSTES

La estimación de costes y ahorros proporcionados en este documento son solo para fines de referencia. Se trata de estimación y no una garantía de ahorro. Los resultados reales pueden variar. El [PRECIO] utilizado como parte de este cálculo no implica que el [PRECIO] esté garantizado. El [PRECIO] real puede variar y se determina en el momento en que se envía el producto.

©Lincoln Global, Inc. · All Rights Reserved.

All trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

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. Nuestros empleados responderán esas consultas según su leal saber y entender, tomando como referencia la información proporcionada por los clientes y el conocimiento que puedan tener del proceso correspondiente. 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.

Lincoln Electric Europe

www.lincolnelectriceurope.com