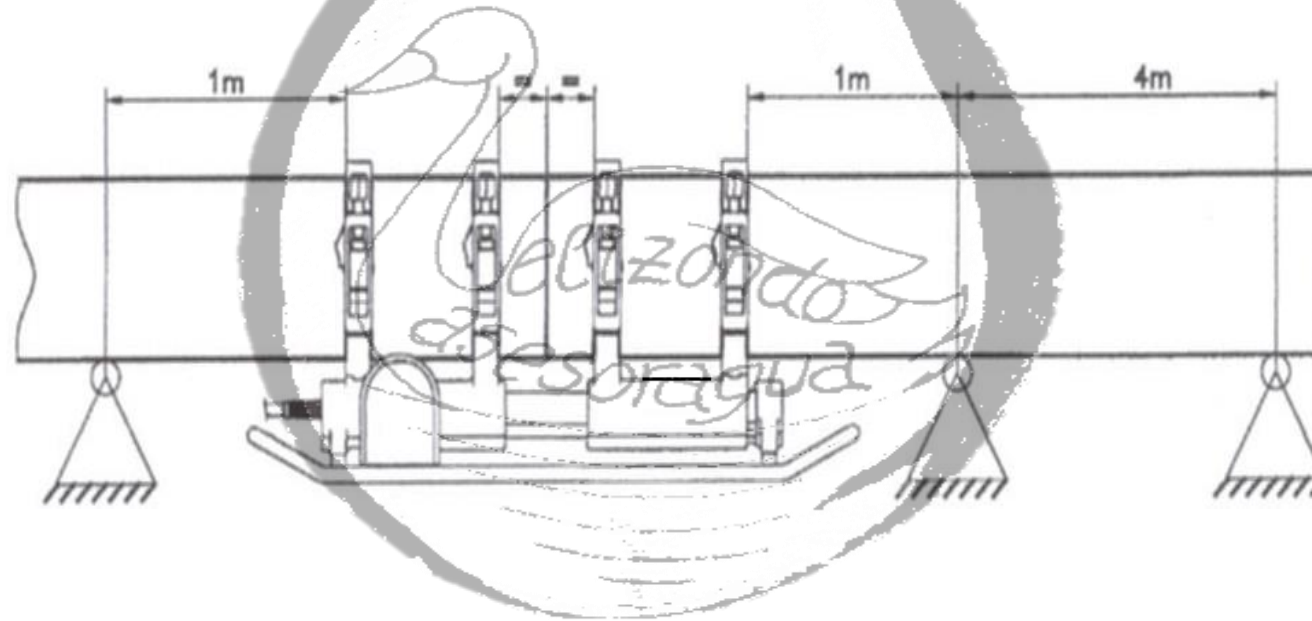


POLIETILENO SOLDADURA A TOPE

PROCESO POR TERMOFUSIÓN Y PRESIÓN DE CONTACTO



UNIÓN DE TUBOS Y PIEZAS DE POLIETILENO POR MEDIO DE SOLDADURA POR TERMOFUSIÓN Y PRESIÓN DE CONTACTO

Es el tipo de unión consistente en unir los extremos de los tubos y/o piezas de polietileno mediante una determinada presión, previa alineación, refrentado de ambas caras y calentamiento mediante placa calefactora a temperatura entre 210-230º

Presiones y tiempos establecidos por ordenador de campo tras la lectura de los correspondientes códigos de fabricante que determinan las características del material (diámetro y tipo -PE80 o PE100-, SDR -presión de trabajo-, lo que lleva a su espesor), evitando el factor humano en los cálculos (pero su operación debe desarrollarse por personal especializado) También tendrá en cuenta factores externos climatológicos.

Uso habitual (al margen de aplicaciones mediante uniones electrosoldables) a partir de DN90

Buena resolución y uniones competentes.

Costes altos en general (medios, personal especializado y controles)



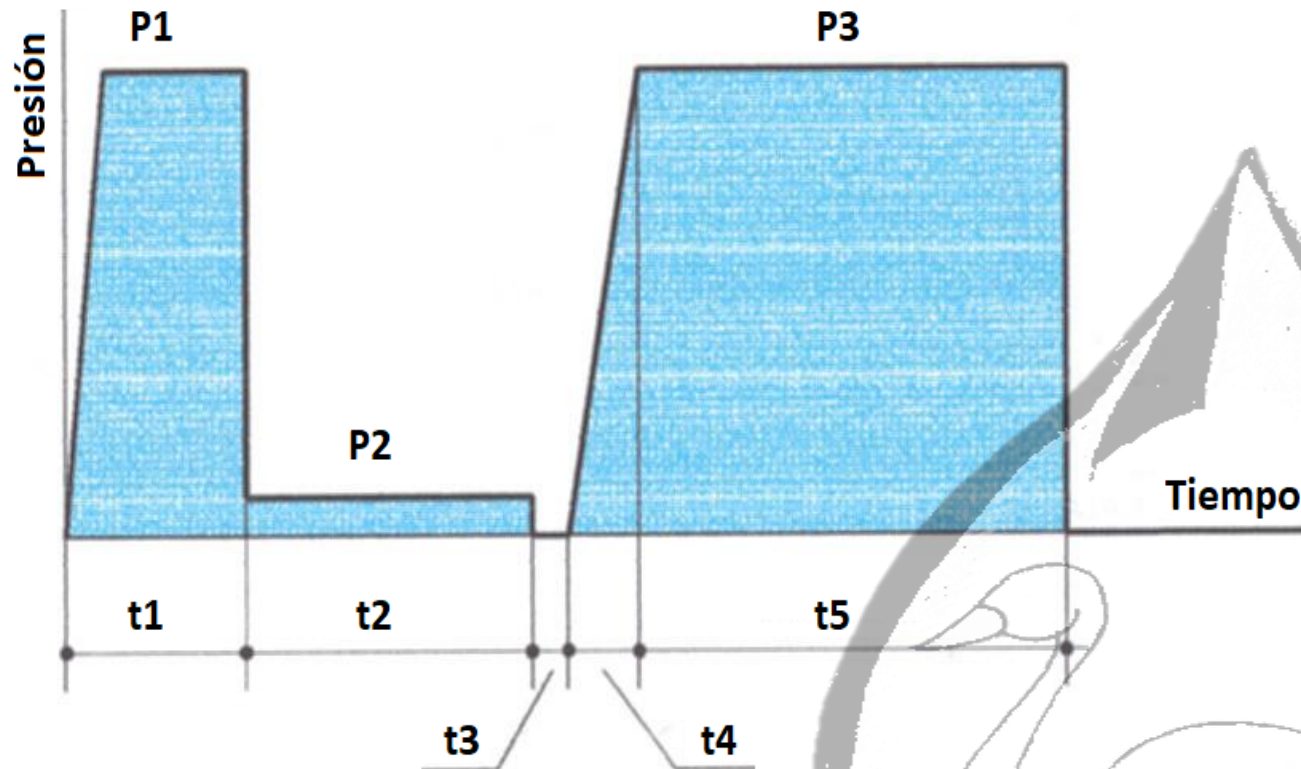
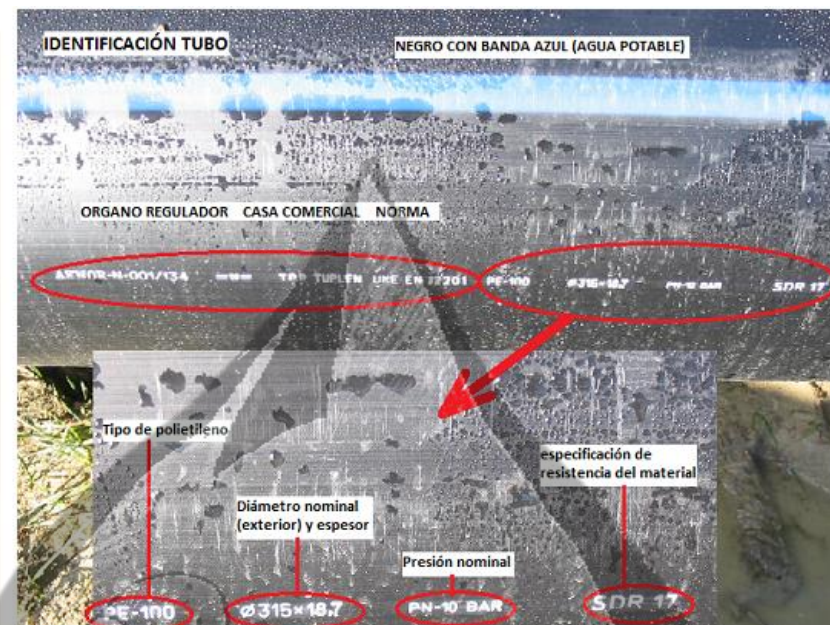


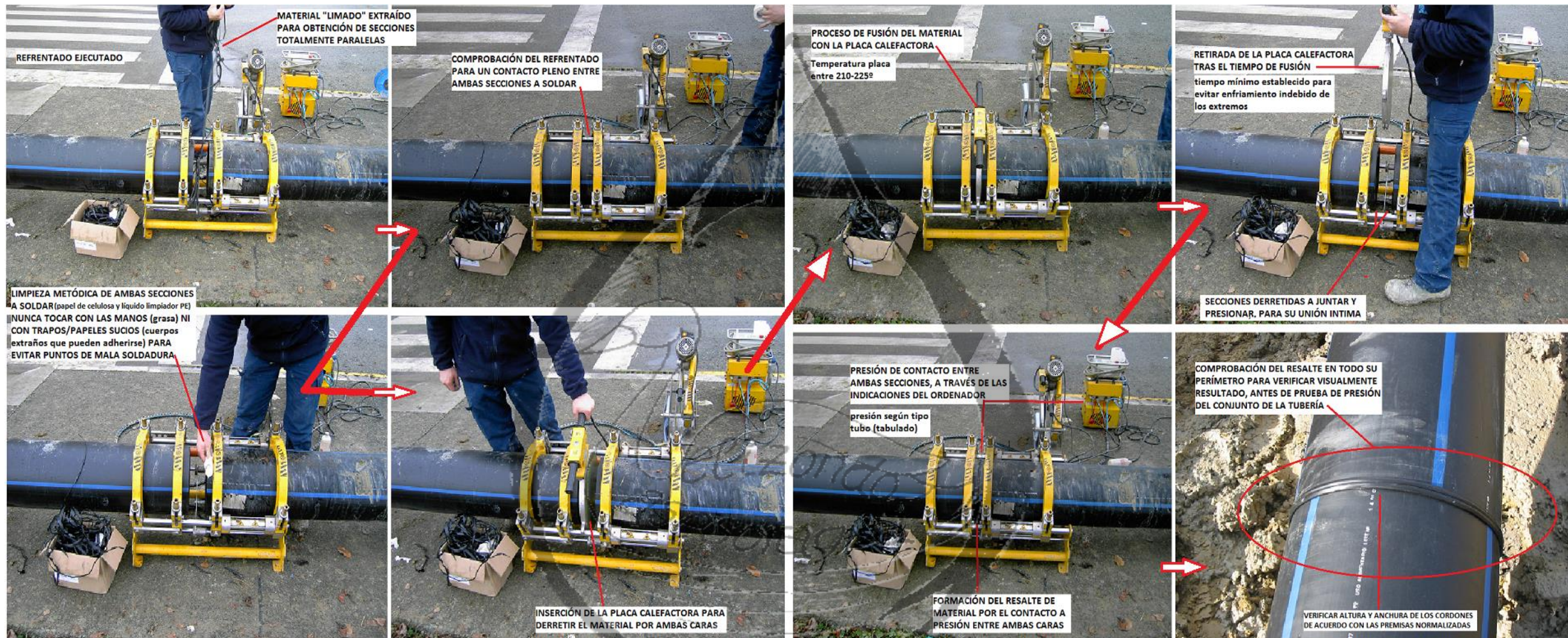
Tabla ejemplo de tiempos en función del espesor de los tubos/piezas a soldar a tope

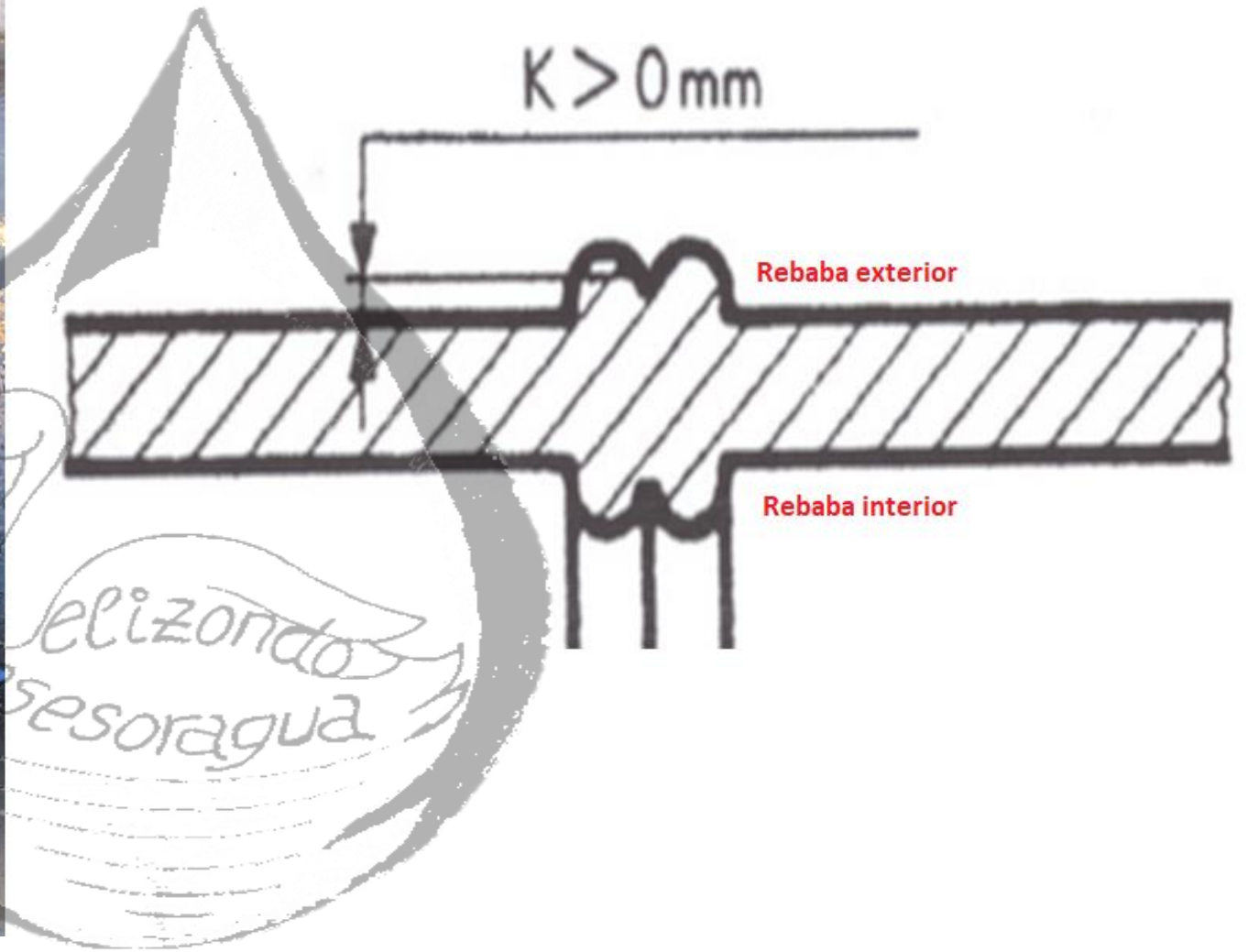
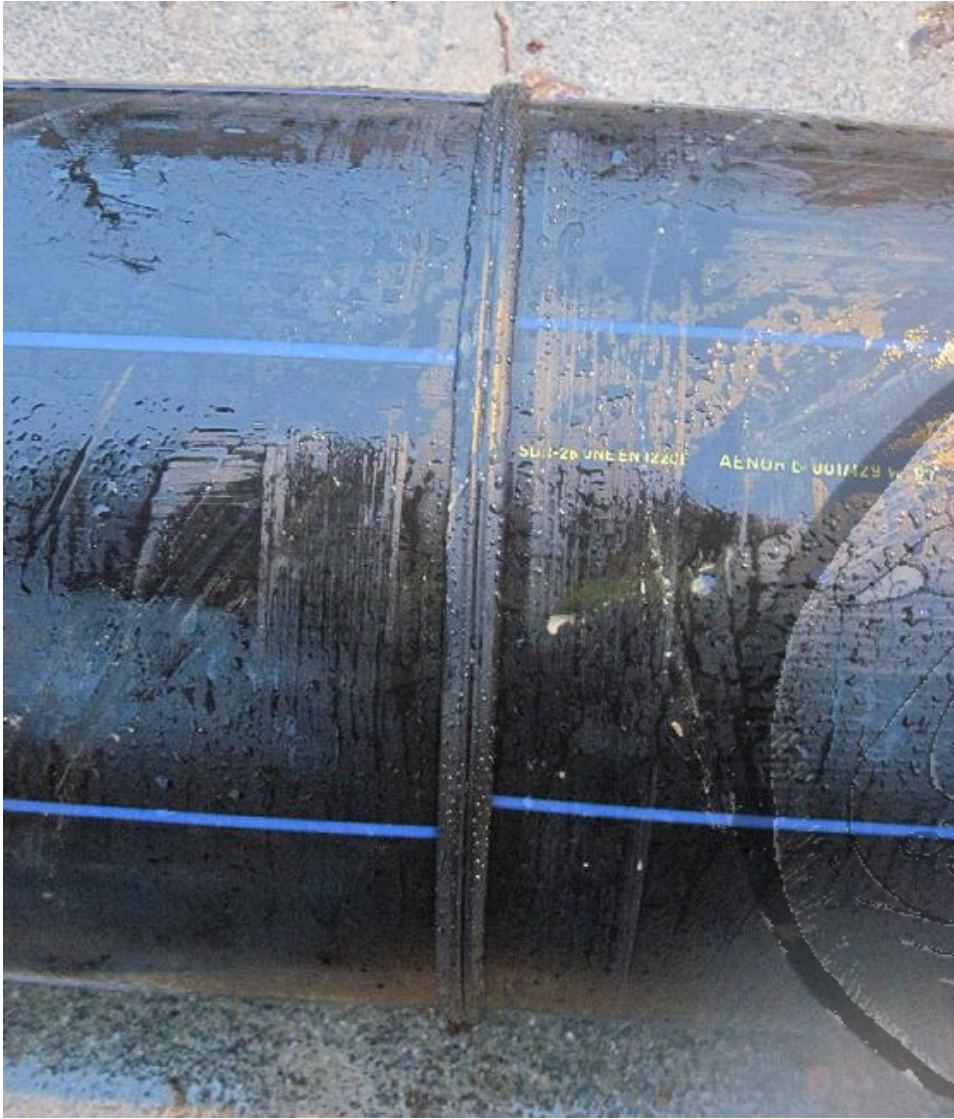
Espesor tubo mm	Altura bordón Inicial *h mm	Tiempo de calentamiento t ₁ segundos	Tiempo para retirar placa t ₂ segundos	Tiempo para alcanzar la presión t ₄ segundos	Tiempo de enfriamiento t ₅ minutos
Hasta 4.5	0.5	45	5	5	5
4.5- 7	1.0	45-70	5-6	5-6	6-10
7-12	1.5	70-120	6-8	6-8	10-16
12-19	2.0	120-190	8-10	8-11	16-24
19-26	2.5	190-260	10-12	11-14	24-32
26-37	3.0	260-370	12-16	14-19	32-45
37-50	3.5	370-500	16-20	19-25	45-60
50-70	4.0	500-700	20-25	25-35	60-80

PROCESO GENERAL (El ordenador procesa los datos recogidos con el lector de códigos de tubos/piezas suministrado por el fabricante, y establece, obviando la intervención del factor humano, las presiones y tiempos para evitar problemas)

- 1.- Emplazar el conjunto de la máquina (alineador, ordenador y placas) y protegerla de condiciones meteorológicas adversas
- 2.- Colocar los elementos a soldar (tubos y/o piezas) en el alineador para que mantengan la nivelación obligada
- 3.- Interponer la placa refrentadora entre ambos extremos y proceder a dejar las caras totalmente paralelas
- 4.-Retirar la placa refrentadora y retirar las rebabas sin tocar las superficies a unir
- 5.-Unir los extremos para comprobar el paralelismo y la nivelación, y volver a separarlos
- 6.-Antes de introducir la placa calefactora, limpiarla con el producto indicado por el fabricante
- 7.-El termómetro de contacto nos debe indicar que la temperatura de la placa esté dentro del valor adecuado (210-230°)
- 8.-Colocar la placa calefactora entre los extremos a soldar y presionar estos a la presión correspondiente P1 (entre 0,10-0,22N/mm² => 1 y 2,2 kg/cm²), y durante el tiempo establecido (t1)
- 9.-Se reduce la presión (P2 que viene a ser sobre un 10% de P1) para mantener el calentamiento durante un tiempo t2 establecido
- 10.-Se separan los extremos y se retira la placa calefactora, pasando de inmediato (tiempo máximo t3) a unir los extremos aumentando progresivamente la presión (rampa de presión) desde 0 a P3 (=P1) en un tiempo t4 establecido
(* se forma el doble bordón uniforme de altura debida (el punto medio entre los bordones debe ser mayor de 0mm) y anchura de 1- 1,5cm
- 11.-Dejar enfriar la soldadura manteniendo esa presión P3 durante un tiempo t5 establecido, sin aflojar las abrazaderas del alineador
- 12.-Pasado el tiempo de enfriamiento t5, aflojar las abrazaderas y retirar el bloque de alineación y seguir con otra unión si procede
- 13.-Es conveniente revisar cada soldadura en todo su perímetro







TENIENDO EN CUENTA QUE EL PROCESO DE SOLDADURA VA A GENERAR UNA DOBLE REBABA (INTERIOR Y EXTERIOR), TENDREMOS QUE TENER EN CUENTA:

- SI LA CANALIZACIÓN RESULTANTE VA A SER INSTALADA POR CUALQUIER TECNOLOGÍA SIN ZANJA QUE SUPONGA SU ARRASTRE, PUEDE SER CONVENIENTE ELIMINAR PREVIAMENTE LA REBABA EXTERIOR (AUNQUE CIERTAS INFORMACIONES LO DESACONSEJAN, AL INDICAR QUE DEBILITA LA UNIÓN, EN OTRAS SE OBSERVA EL USO DE HERRAMIENTAS PARA ELLO).
- SI, EN CUALQUIER CASO, SE TRATA DE UN SERVICIO DE SANEAMIENTO (AUNQUE SEA EXCLUSIVO DE PLUVIALES, DADO EL ARRASTRE DE SÓLIDOS), SÍ ES NECESARIA LA ELIMINACIÓN DE LA REBABA INTERIOR PARA EVITAR ATRAPAMIENTOS DE SÓLIDOS E INICIO DE TAPONES. PUEDE SER FACTIBLE SU ELIMINACIÓN, EN DIÁMETROS CONVENCIONALES MÁS USUALES, A TRAVÉS DE FRESADOS CON CCTV.
- PARA EL CASO DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA, LA ELIMINACIÓN SOLO TENDRÍA FUNDAMENTO BÁSICO EN CUANTO A LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS DE CARGA.



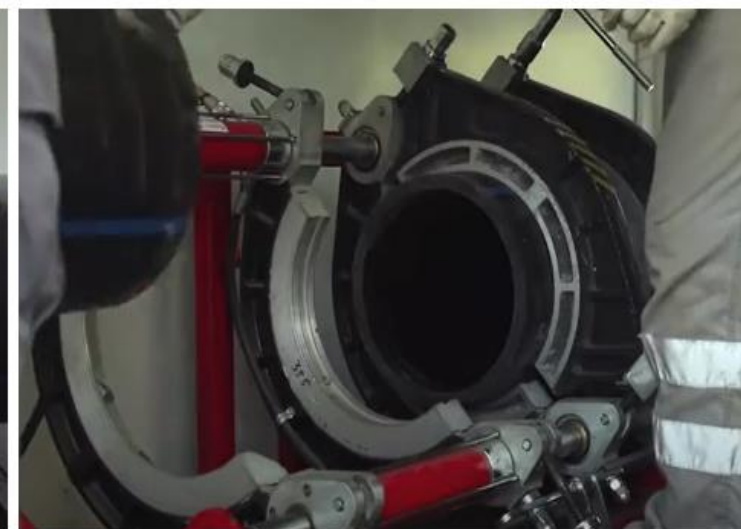
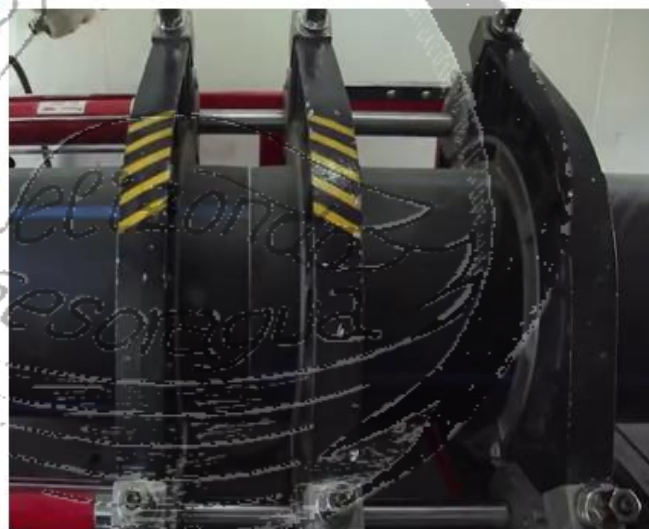
acopio



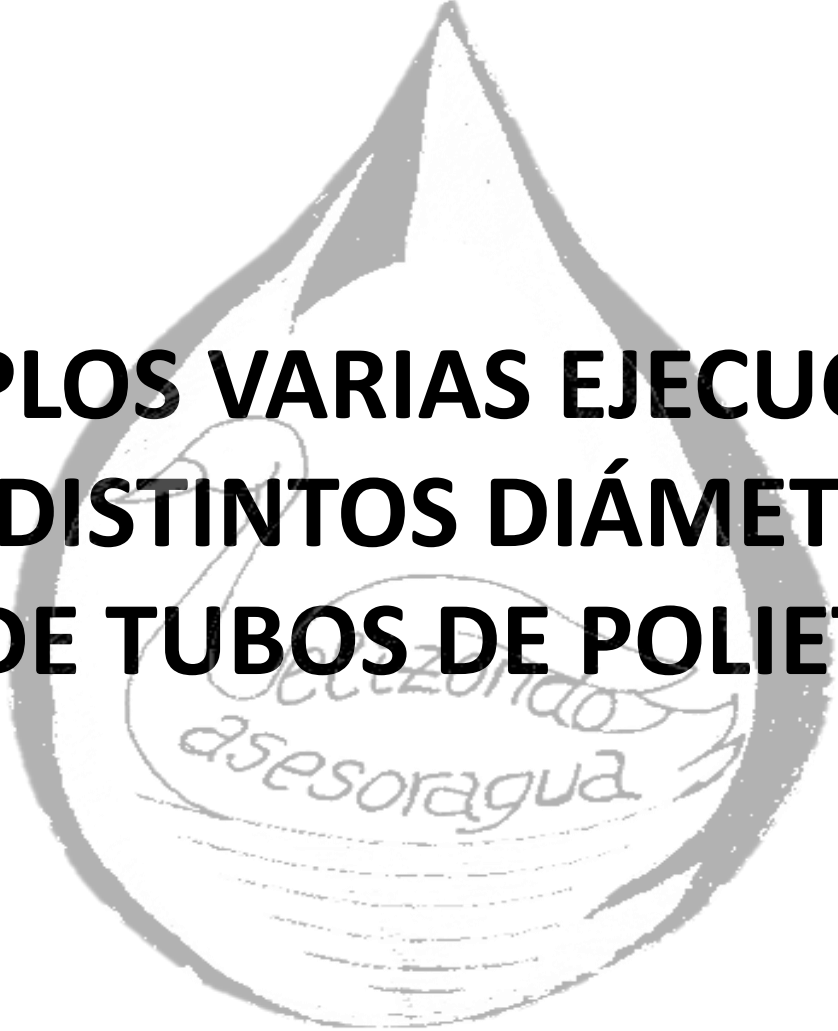
introducción tubos a zona de soldadura a tope (protegida en caseta)



PROCESO DE SOLDADO DE TUBOS INDIVIDUALES PARA CREAR LA LÍNEA DE LA TUBERÍA, CON LA LONGITUD DESEADA, PARA EL DESARROLLO DE LA ENTUBACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN



Soldadura a tope de tubos (proceso completo gestionado por ordenador: enfrentado/nivelación con soportes, refrentado caras a soldar, limpieza, calentamiento caras, enfrentado caras a presión para su fusión (con tiempos determinados en función material, diámetro, SDR), control de expansión junta soldada, eliminación de rebabas (exteriores e interiores), marcado, extracción tubos hacia exterior, entrada nuevo tubo y repetición proceso

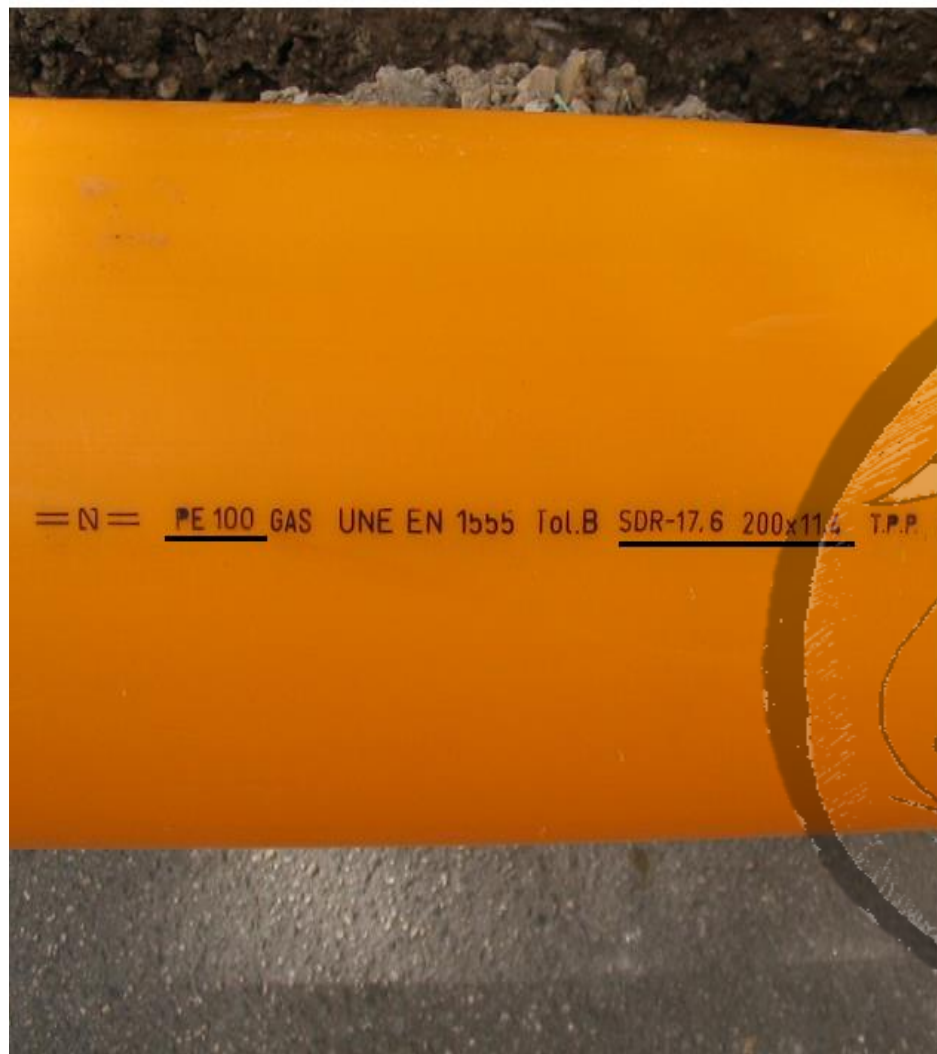


EJEMPLOS VARIAS EJECUCIONES PARA DISTINTOS DIÁMETROS Y TIPO DE TUBOS DE POLIETILENO

**EJECUCIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE
TUBERÍA PARA SERVICIO DE GAS EN
ENTORNO URBANO (POLIETILENO
PE100 SDR17,6 DN 200 –espesor
11,4mm-), UNIENDO LOS TUBOS
MEDIANTE SOLDADURA A TOPE**



TUBOS DE PEQUEÑO DIÁMETRO A UNIR POR
TERMOFUSIÓN A TOPE Y CONTACTO A PRESIÓN





**BLOQUE SOPORTE ALINEADOR
CON SUS ABRAZADERAS**



PLACA REFRENTADORA



AJUSTE FINAL Y REFRENTADO AMBAS CARAS
DE LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS A SOLDAR





APERTURA PARA RETIRADA PLACA REFRENTADORA Y RETIRADA REBARBAS, SIN TOCAR EN NINGÚN CASO LOS LATERALES DE LOS EXTREMOS REFRENTADOS (DE LO CONTRARIO SE PUEDEN ADHERIR GRASAS QUE PROVOQUEN FALLOS EN LA SOLDADURA). COMPROBACIÓN DE AJUSTE DE LAS CARAS.



COLOCACIÓN PLACA CALEFACTORA



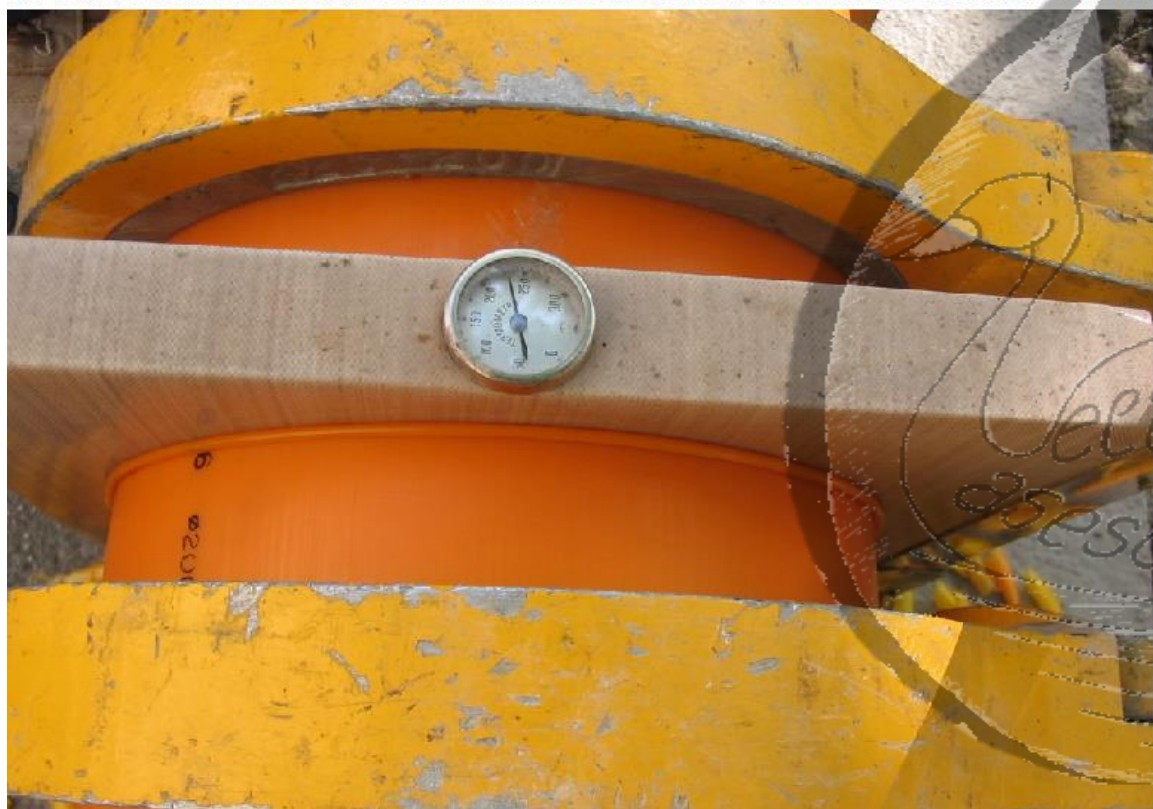


PARÁMETROS DE TEMPERATURA DE FUSIÓN, PRESIÓN DE CONTACTO Y TIEMPO DETERMINADOS POR ORDENADOR (UNIDAD DE OPERACIÓN Y CONTROL) SEGÚN LOS DATOS DEL CÓDIGO TUBOS



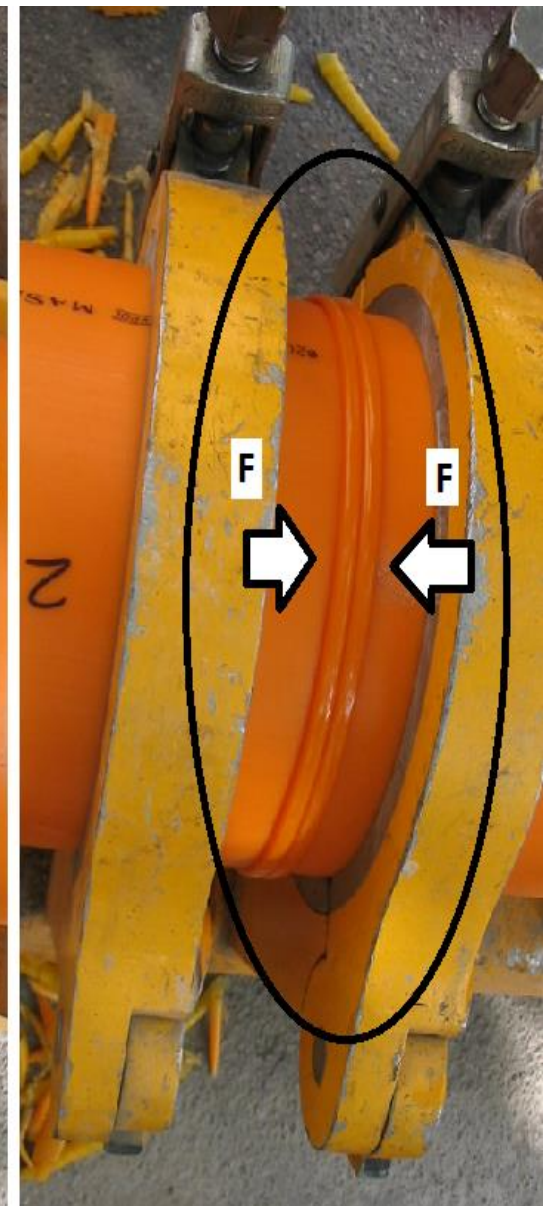
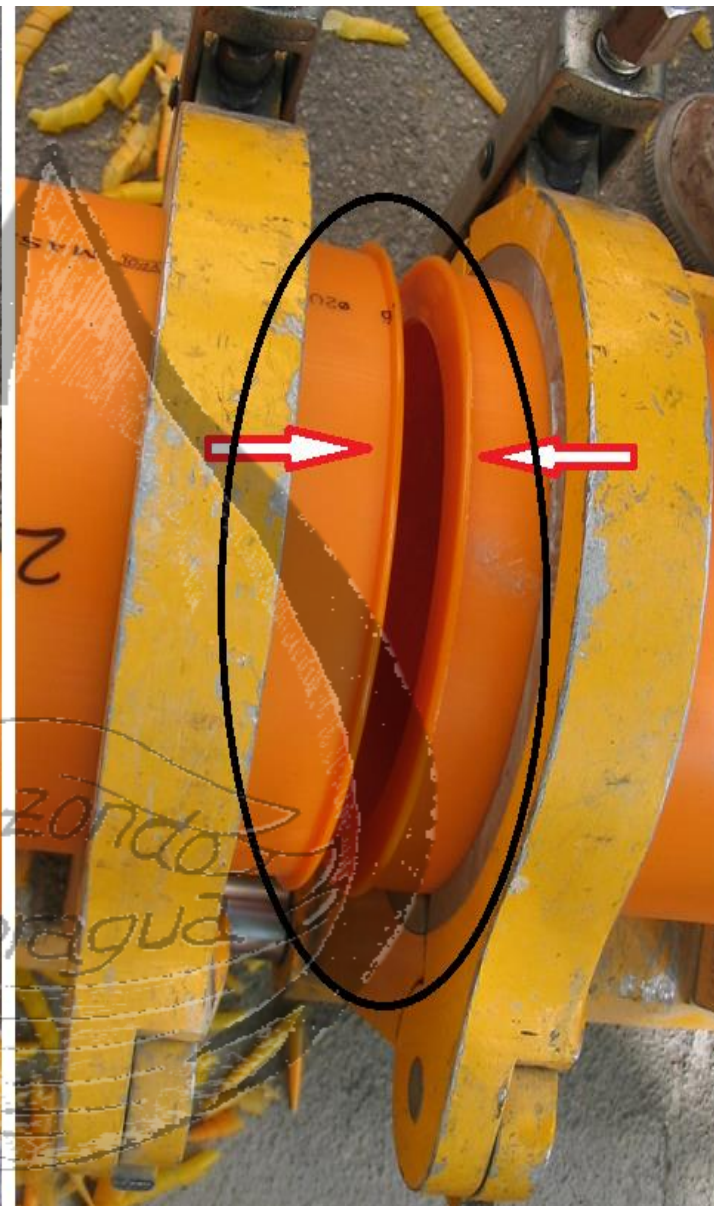


REDUCCIÓN PRESIÓN (SOBRE 10% PRINCIPAL) PARA MANTENER EL CALENTAMIENTO DURANTE UN TIEMPO ESTABLECIDO ANTES DE RETRAER LOS EXTREMOS Y RETIRAR LA PLACA CALEFACTORA



APERTURA Y RETIRADA DE LA PLACA CALEFACTORA, PARA INICIAR EL CIERRE DE CONTACTO Y PRESIÓN DE MODO INMEDIATO (EVITAR ENFRIAMIENTO)

APROXIMACIÓN EXTREMOS "DERRETIDOS" TUBOS Y CONTACTO DE PRESIÓN PARA SOLDADURA



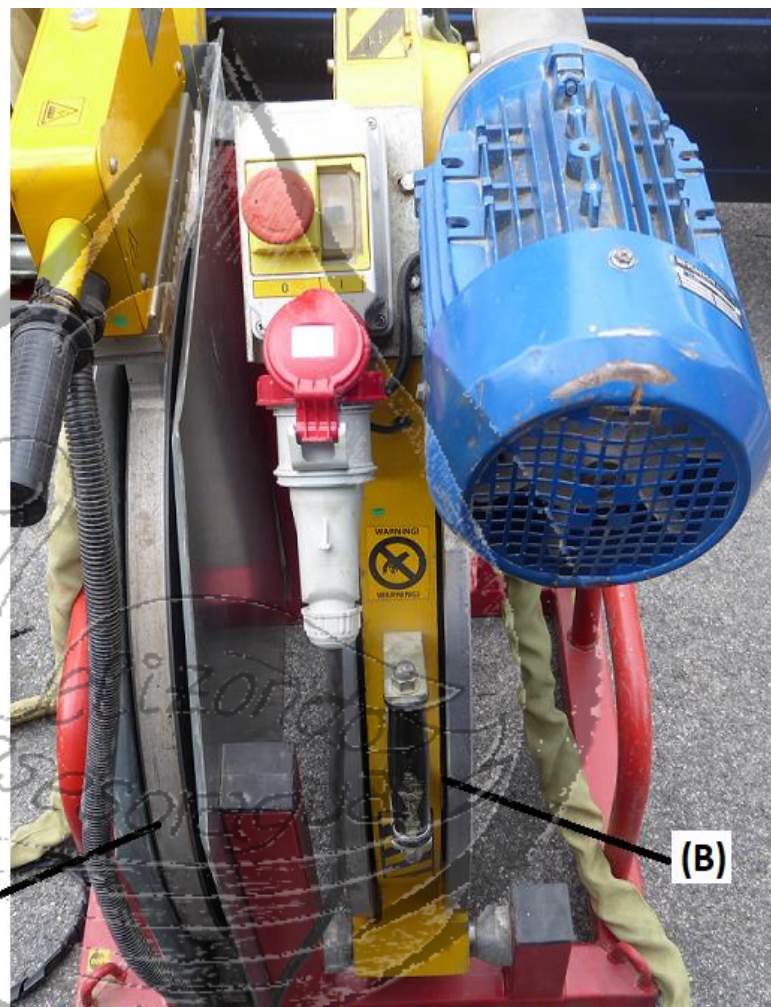
FINAL EJECUCIÓN SOLDADURA, RETIRADA ABRAZADERAS PARA SIGUIENTE UNIÓN, Y COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN (AL MARGEN DE PRUEBAS DE ESTANQUIDAD)





EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA PARA SERVICIO DE SANEAMIENTO EN UN ENTORNO URBANO (POLIETILENO PE100 SDR26 DN 560 –espesor 24mm-), UNIENDO LOS TUBOS MEDIANTE SOLDADURA A TOPE PARA UNA INTRODUCCIÓN MEDIANTE PHD (HINCA HORIZONTAL DIRIGIDA) Y ROTURA DINÁMICA (CRACKING) EN ZONAS CONSECUTIVAS





PREPARACIÓN PARA SOLDADURA A TOPE EN TUBOS PE DN560. MAQUINARIA: BLOQUE ALINEADOR (A), PLACA REFRENTADORA (B), PLACA CALEFACTORA (C) Y UNIDAD DE CONTROL Y ACCIONAMIENTO (D)



INSTALACIÓN PLACA REFRENTADORA





REFRENTADO CARAS EXTREMOS TUBOS



RETIRADA PLACA REFRENTADORA Y REBARBAS (SIN TOCAR LAS CARAS PARA EVITAR CONTACTOS QUE PUEDAN INTERFERIR EN EL PROCESO DE FUSIÓN DE LOS EXTREMOS)



COMPROBACIÓN AJUSTE TOTAL DE LAS CARAS REFRENTADAS, ANTES DE INTRODUCIR LA PLACA CALEFACTORA



INSTALACIÓN PLACA CALEFACTORA Y PRESIÓN DE CONTACTO PATA INICIAR LA FUSIÓN





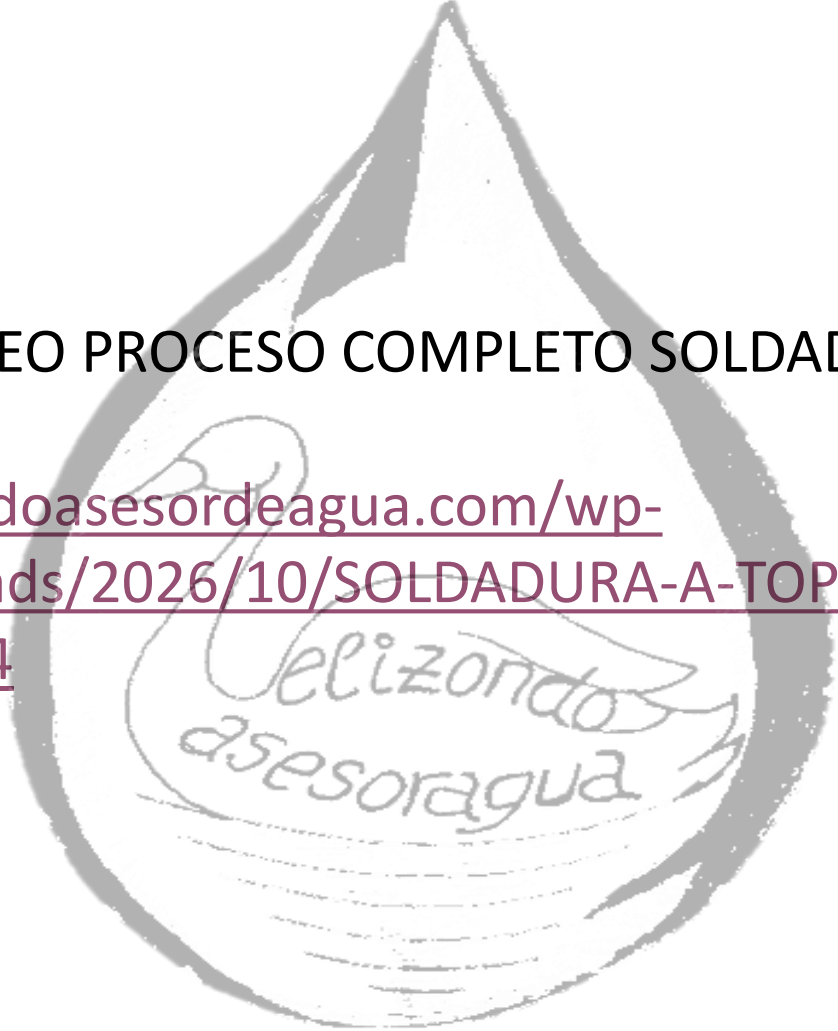
FUSIÓN EJECUTADA, RETIRADA PLACA CALEFACTORA E INICIO CIERRE PARA CONTACTO A PRESIÓN DE LAS CARAS DERRETIDAS



CIERRE EXTREMOS PARA CONTACTO A PRESIÓN Y CREACIÓN DE LOS BORDONES DE SOLDADURA



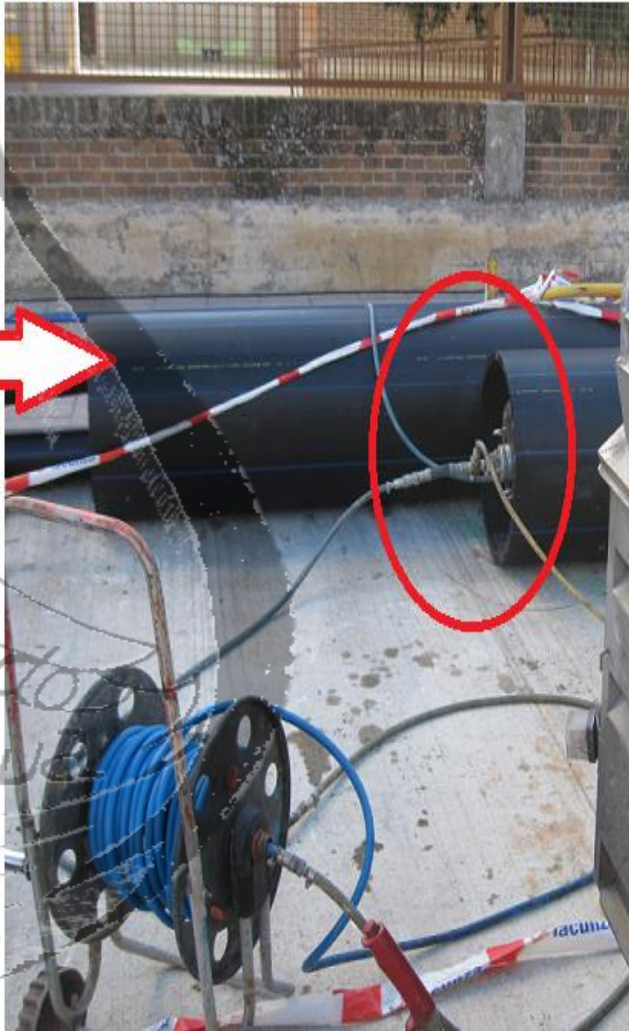
BORDONES FINALES DE LA SOLDADURA Y PRESIÓN DE CONTACTO MANTENIDA DURANTE EL TIEMPO CORRESPONDIENTE



ENLACE A VÍDEO PROCESO COMPLETO SOLDADURA A TOPE:

<https://elizondoasesordeagua.com/wp-content/uploads/2026/10/SOLDADURA-A-TOPE-PROCESO.mp4>

AL MARGEN DE LA INSPECCIÓN VISUAL DE CADA UNIÓN SOLDADA A TOPE, EN RELACIÓN CON SUS BORDONES Y REGULARIDAD PERIMETRAL, ES PRUDENTE EL EJECUTAR UNA PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE CADA TRAMO PARCIAL EJECUTADO ANTES DE PROCEDER A SU PUESTA EN ZANJA O SU PROCESO DE INSERCIÓN POR CUALQUIER TECNOLOGÍA SIN ZANJA, DE CARA A OBSERVAR CUALQUIER FALLO Y PODER RESOLVERLO DE MODO PREVIO. UNA VEZ INSTALADA TODA LA TUBERÍA SE REALIZARÁ LA PRUEBA FINAL A LA PRESIÓN CORRESPONDIENTE.





UNIÓN RETIRADA AL OBSERVAR IRREGULARIDAD (AUNQUE MÍNIMA, NO SE ADMITE AUNQUE PUDIESE PASAR LA PRUEBA DE ESTANQUIDAD, EN ARAS DE PREVENIR POSIBLES PROBLEMAS A FUTURO, EN SERVICIO) EN UNA ZONA DE LOS BORDONES DE SOLDADURA Y QUE SE APROVECHA PARA EJECUTAR UNA PRUEBA DE TRACCIÓN

**EJEMPLO DE UNA EJECUCIÓN DE
UNA UNIÓN DE POLIETILENO CON
SOLDADURA A TOPE, EN UNAS
CONDICIONES METEOROLÓGICAS
QUE DEBIERAN EVITARSE SI NO SE
PROTEGE DEBIDAMENTE TODO**





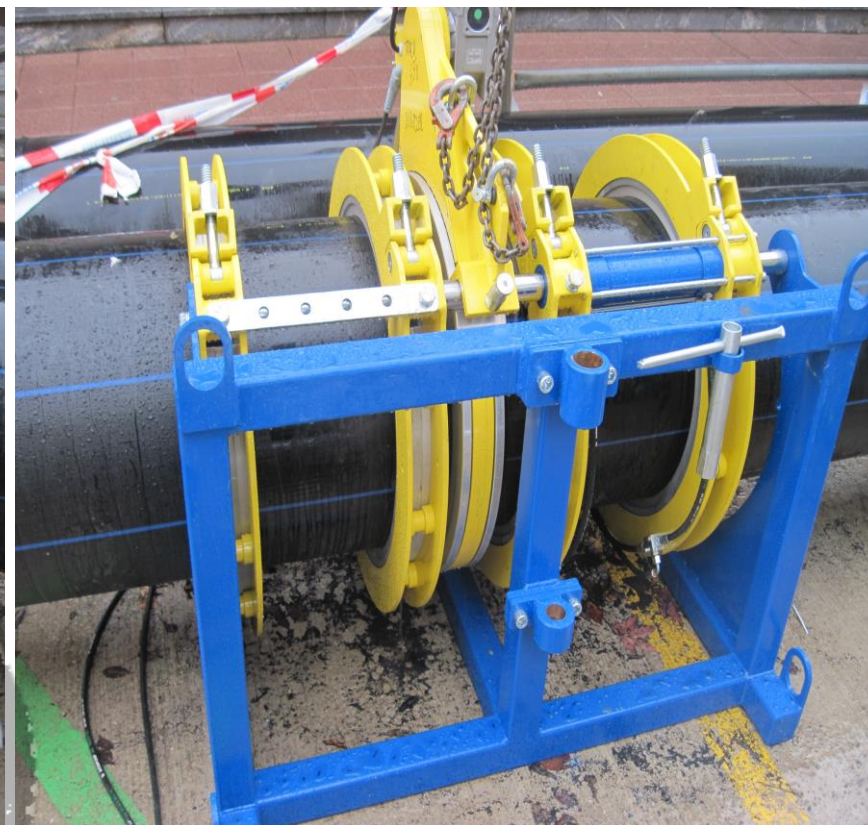
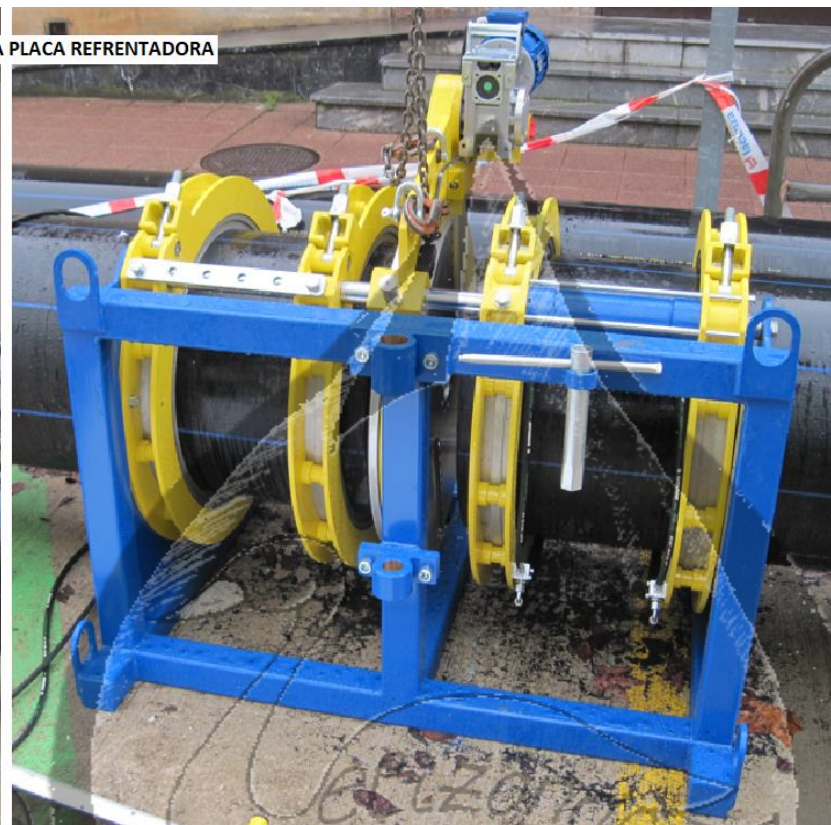


PLACA REFRENTADORA CARAS EXTREMOS TUBOS A SOLDAR Y DETALLE DE LA CUCHILLA





COLOCACIÓN DE LA PLACA REFRENTADORA



ENLACE A VÍDEO DESARROLLO REFRENTADO CARAS:

<https://elizondoasesordeagua.com/wp-content/uploads/2026/10/REFRENTADO-TUBOS-PARA-SOLDADURA-A-TOPE.mp4>

