

Tecnología

“CP LINER®” Reparación de tuberías de conducción con fugas por orificios en su cuerpo, mediante el deposito de polímeros en su interior O FUNDAS POLIMERICAS SELLANTES.

Liner ENCAMISADO// Rotomoldeo



MAYO 2023

ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
OHSAS 18001:2017

PATENTE EN TRAMITE



¿PARA QUÉ SIRVE EL CP LINER®?

Con mucha regularidad las líneas de conducción de gases o fluidos líquidos o combinación de ambos, presentan daños por corrosión, abrasión, choques químicos, etc. Estos daños se hacen progresivos, primero logran la disminución de espesores (dibujo1) y culminan con la perforación total (dibujo 2):

a) la disminución de espesores de pared de los tubos de acero al carbón, o fibra de vidrio o cualquier cuerpo cilíndrico que transporte o almacene fluidos o gases. (esto limita la seguridad de operación o servicio del cuerpo cilíndrico ya sea tanque o tubo.



b) La perforación de los cuerpos cilíndricos representado este daño por lo que conocemos coloquialmente como hoyos o perforaciones. Lo cual deja sin posibilidad de uso al cuerpo cilíndrico ya sea tanque o tubo.

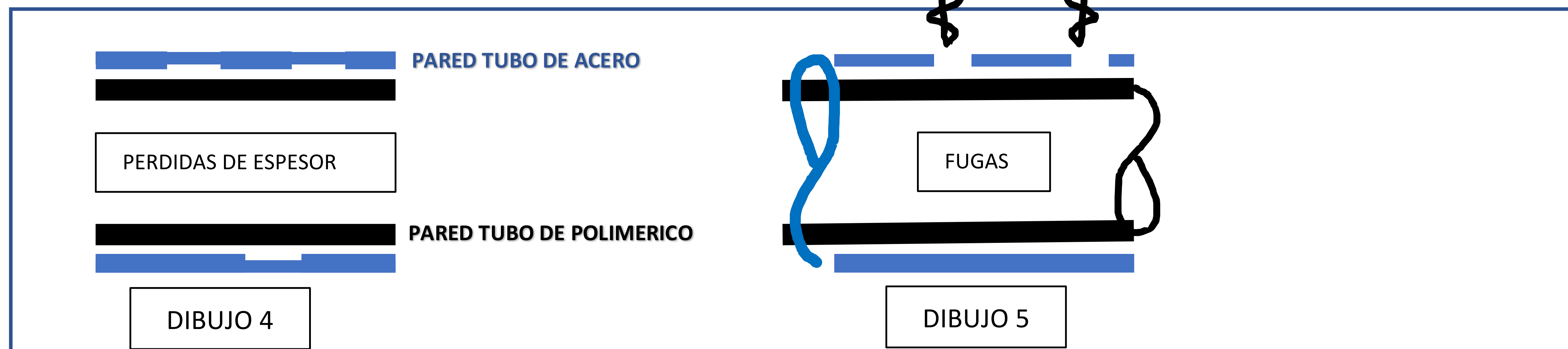


Ambos escenarios son rescatables, el CP LINER® sirve para REFORZAR ESTRUCTURALMENTE Y/O PARCHAR INTERIORMENTE EL DUCTO, sin dejar de un lado que la protección anticorrosiva o abrasiva en automático quedara resuelto en toda la sección recubierta.

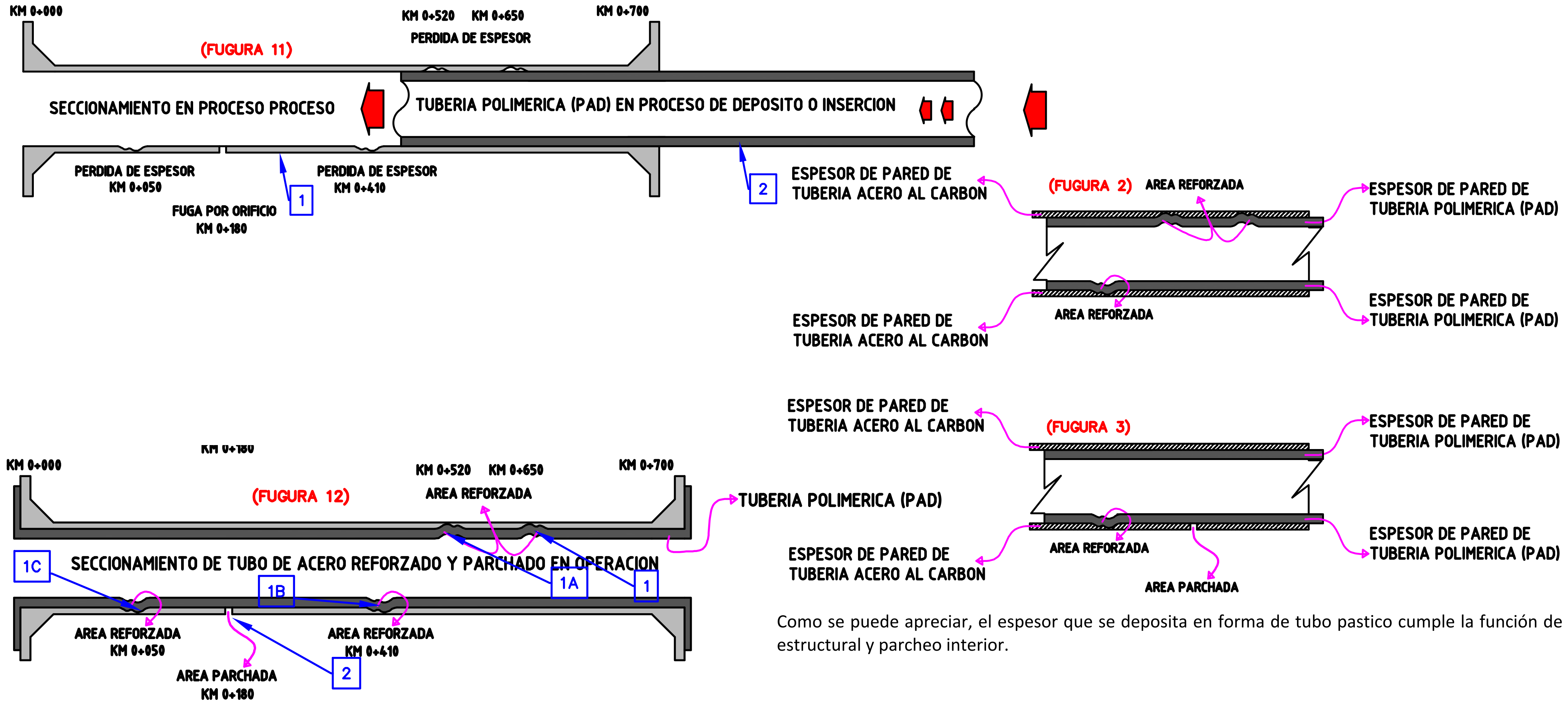
El CP LINER®, es un sistema de encamisado interior de ductos o cuerpos cilíndricos kilométricos, que se ha desarrollado particularmente para el reforzamiento estructural de cuerpos cilíndricos dañados por corrosión y/o abrasión el cual toma su mayor relevancia al lograr reparar ductos con orificios cual parcheo interno.

Lo anterior obedece al aprovechamiento de la estructura de acero remanente que queda del cuerpo cilíndrico y la propiedad estructural que se aprovecha del cuerpo plástico depositado o inducido en el interior. De ante mano el cuerpo polimérico se privilegia el manejo del fluido y/o el gas con el que tendrá contacto, para después con la transferencia de esfuerzos mecánicos debidamente calculados y probados cierre el círculo de funcionalidad.

transferencia de esfuerzo lineal sino exponencial.



Ambos escenarios son rescatables, el CP LINER sirve para REFORZAR ESTRUCTURALMENTE Y/O PARCHAR INTERIORMENTE EL DUCTO, sin dejar de un lado que la protección anticorrosiva o abrasiva en automático quedara resuelto en toda la sección recubierta.



Como se puede apreciar, el espesor que se deposita en forma de tubo pastico cumple la función de refuerzo estructural y parcheo interior.

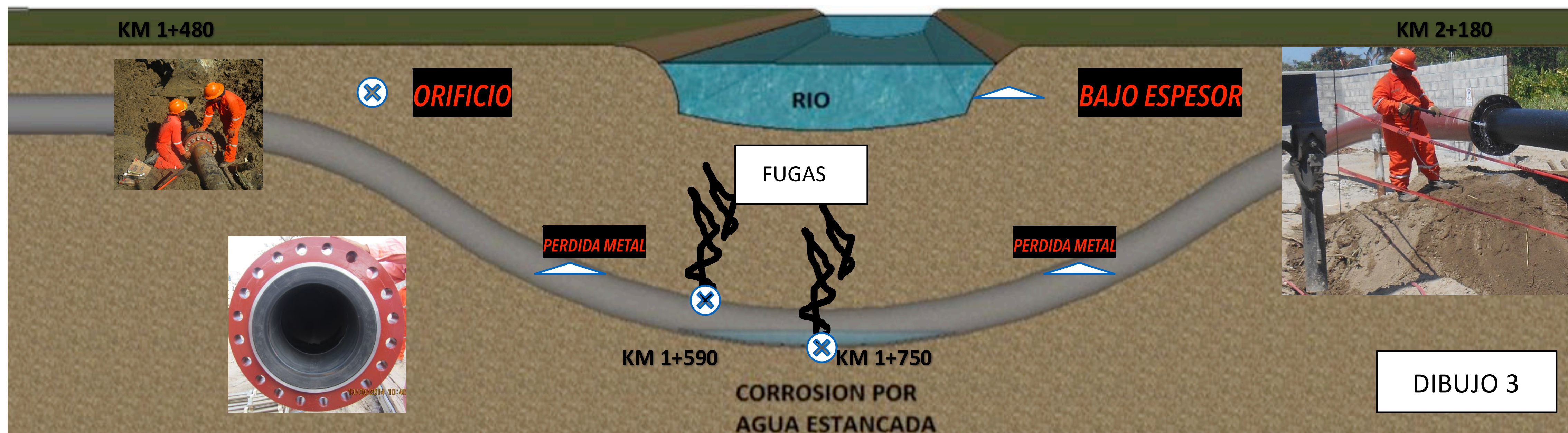


VENTAJAS DE USO DE CP LINER® MULTIPLES REPARACIONES EN UN SOLO EVENTO

Siendo el CP LINER®, un sistema de encamisado interior de ductos o cuerpos cilíndricos kilométricos; dejando claro que resuelve problema de corrosión y abrasión, que refuerza estructuralmente tubo dañado, y que repara orificios por parcheo interior, otra gran ventaja es que esto se lleva a cabo de manera menos invasiva y por secciones verdaderamente largas.

En un mismo evento de reparación se pueden atender todas las indicaciones de la sección que puede ser hasta de 2 kms, esto es que en el tiempo que realizan una reparación puntual de 100 posibles como ejemplo, se realicen las 100, y más aún los posibles daños futuros se definan descartables o resueltos.

Este sistema además resuelve de manera simultánea y rápida, secciones determinadas dependiendo el diámetro y desarrollo del trazo hasta 2 km en un solo evento o sección. Todos las indicaciones que se encuentren en él, priorizando específicamente lo que debemos atender.





VENTAJAS DE USO DE CP LINER® REPARACIONES KILOMÉTRICAS CON ÁREAS DE MANIOBRAS POCO INVASIVAS

Siendo el CP LINER®, un sistema de encamisado interior de ductos o cuerpos cilíndricos kilométricos. Dejando claro que resuelve problema de corrosión y abrasión, que refuerza estructuralmente tubo dañado, y que repara orificios por parcheo interior, otra gran ventaja es que esto se lleva a cabo de manera menos invasiva y por secciones verdaderamente largas. **REGULARMENTE SE REQUIERE DE ÁREAS DE MANIOBRAS EN PUNTO A Y B DE 60 X 30 METROS APROXIMADAMENTE.**





VENTAJAS DE USO DE CP LINER® BAJO COSTO

El uso de CP LINER®, como ejemplo tangible corresponde a propuesta de "Rehabilitación del Oleogasoducto de 16" Ø x 30.765 km TDE Cabezal Costero 14 a TDR Cabezal Tizón"

EMPRESA	TECNOLOGIA	COSTO ESTIMADO	PLAZO	OBSERVACIONES	BENEFICIOS
UNITED PIPELINE	HDPE TITE LINER	316 MILLONES	17 MESES	FUERA DE NORMA ASTM F1545 15A, GARANTIA 1 AÑO	PRESENTA COLAPSO Y DESPRENDIMIENTO, MUY CARO
FLEX STEEL	TUBEERIA NO METALICA ALMA DE ACERO	450 MILLONES	13 MESES	LIMITADO A 8"Ø AUMENTO DE PRESION PARA LOGRAR EL FLUJO REQUERIDO	SOPORTA PRESION SIN EMBARGO SE TIENE QUE MODIFICAR LAS INSTALACIONES DE ENVIO Y RECIBO DE PRODUCTO
GAIA	CP LINER®	254 MILLONES	8 MESES	DENTRO NORMA ASTM F1545 15A, GARANTIA 15 AÑOS	SIRVE COMO, PROTECCION ANTICORROSIVA, REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y PARCHEO INTERIOR
ACERO	METODO CONVENCIONAL SUSTITUCION DE TUBERIA ACERO	470 MILLONES	28 MESES	DEMASIADOS PERMISOS, PRIVADOS Y GYBERNAMENTALES, AREA PROTEGIDA.	TENDRIA QUE PREPARARSE CON REVESTIMIENTO INTERIOR POR MANEJO DE AGENTES CORROSIVOS.

INDEPENDIENTEMENTE QUE NO HAYA ANTECEDENTES DE REPARACIÓN O REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL POR PARTE DE UNITED PIPELINE, RESULTA IMPOSIBLE QUE SIRVA PARA ELLO, BAJO LA MARCA SAFETY LINER, EL USO DE UN TUBO RETICULADO LO DEJA FUERA DE LA NORMA ASTM F1545 15A, PRECISAMENTE LA CONFORMACIÓN IRREGULAR LO DEJA INUTIL ANTE LA CONTENCIÓN DE PRESIÓN FUERA DE SUS LIMITES.





VENTAJAS DE USO DE CP LINER® COSTO-BENEFICIO

Observado el tema del costos bajo, y proceso similar tangible probado que ubica el CP LINER® como mejor opción. Los tiempos de rehabilitado son verdaderamente rápidos. El tiempo efectivo de reparación por km es igual a 10 días calendario.

Tener tres equipos de jalado en Mexico, permite abrir cuando menos 3 frentes simultáneos de trabajo.

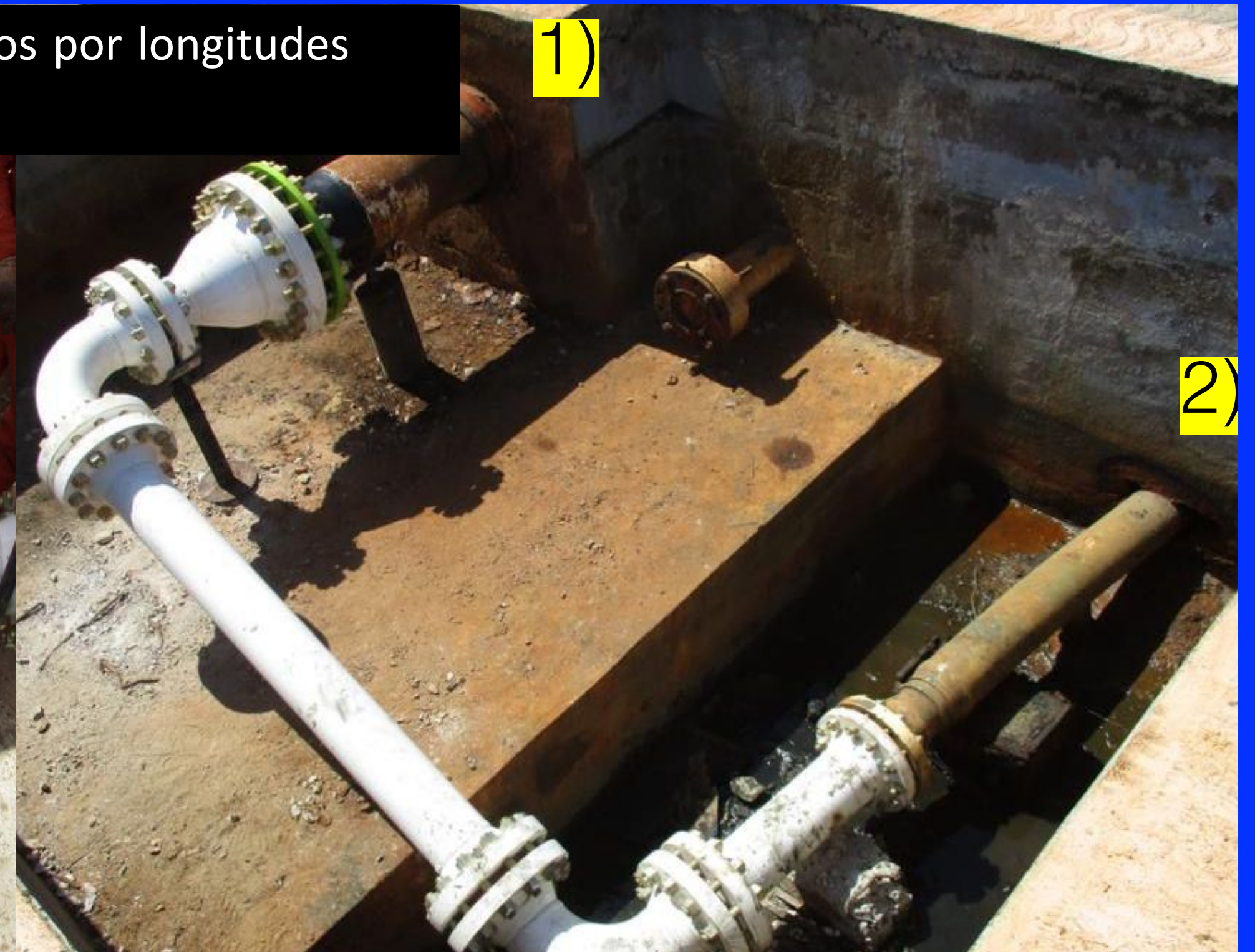
Tener el récord de induction de 2 km, nos permite reparar en menor tiempo de la manera menos invasiva y en menos secciones o ejercicios que nuestra competencia.

En los casos extremos, donde alguna de las partes requieran de cambio de tramos por longitudes considerables, La combinación de Flex Steel es altamente recomendable.

En este proyecto se pueden ver dos ejemplos de inducción por proceso CP LINER.

- 1) Polietileno de alta densidad y
- 2) Flex Steel

CASO ESTUDIO
CUNDUACAN 36





NO SE DEJE SORPRENDER por UNITED PIPELINE

En últimas fechas la compañía **UNITED PIPELINE**, ha ofertado para PEMEX propuestas que tienen que ver con el reforzamiento estructural de tuberías que presentan pérdidas de espesor de pared por corrosión interior, y el parcheo interior de orificios por medio de sistemas de encamisado. Usando marcas como **TITE LINER** y **SAFETY LINER**, cotizan a sus clientes soluciones sin manifestar en su cotización lo que verbalmente dicen que harán, es decir documentalmente no se comprometen a establecer que reforzaran y mucho menos que repararan tuberías con orificios.

No establecen por escrito que reforzaran tuberías dañadas por corrosión y mucho menos que repararan orificios, simplemente porque no lo han hecho.

Para lograr el reforzamiento estructural de tuberías de acero dañadas se debe usar tuberías plásticas de espesores iguales o superiores a los mínimos que indican la norma de referencia en los casos de simple uso como recubrimiento interior contra corrosión, esto es que en lo básico debe primero cumplir como recubrimiento interior y posteriormente como reforzamiento estructural y por último como reparador o parche interior.

La norma a la que nos referimos y que nos rige dicho sea de paso es la **ASTM F1545 15A**. Dentro de tantas recomendaciones importantes esta la de los espesores mínimos recomendados para el caso de recubrimiento anticorrosivo, pues ni en eso cumple la compañía **UNITED PIPELINE**, ni la tubería estándar ni la tubería reticulada o ranurada cumplen, la primera no cumple y la segunda siquiera esta prevista por citada norma.

A continuación pasaremos a demostrarlo.

UNITED PIPELINE, usando marcas TITE LINER y SAFETY LINER, ha ofrecido y vendido a sus clientes tuberías como parte de su sistema de recubrimiento o revestimiento interior lo siguiente:



TABLE 6 Minimum Liner Wall Thickness, in. (mm)^{A,B}

Size, in., NPS	Liner Material							
	PTFE	PVDF	PP	PFA	FEP	PVDC	ETFE	HDPE ^C
1	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.120 (3.17)
1.5	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.120 (3.17)
2	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.150 (3.81)
2.5	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.150 (3.81)
3	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.175 (4.45)
4	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.200 (5.08)
6	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.220 (5.60)
8	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.250 (6.34)
10	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	...	...	0.320 (8.13)

dura-line

Certificado de Calidad

Cliente: UNITED PIPELINE DE MEXICO, SA DE CV
 Producto: Tubo de PE 100 de 10.220" x 0.280" color negro Lote 328
 Orden de Compra: 98-001-01 Cantidad: 630 metros
 Factura: QA1000 emitida el 03/Marzo/2014

Dimensiones y Propiedades

Tamaño de Tubo	Diámetro Exterior	Espesor
10.220"	10.220"	0.280"

Propiedad	Especificación	Resultado
Resistencia a la Tensión	D 638	3, 600 psi
Elongación	D 638	600 %
Índice de Fluidez (5 kg)	ISO 133	0.24 g/10 min.
Resistencia a la Fractura	D 1693	5, 000 h
Estabilidad Térmica (210°C)	EN 728	54 minutos mín.
MRS	ISO 4427	10 MPa
Contenido de Negro de Humo	D 1603	2.2 %

Aseguramiento de Calidad

Av. 5 de Febrero No. 1309 Zona Industrial Carrillo Puerto C.P. 76130 Querétaro Qro.Tel: 01 800 836 3331 / 442 217 7800 / 217 7819 Fax: 217 7750

La norma **ASTM F1545 15A.** en su tabla número (6) establece los espesores mínimos para efectos de recubrimiento interior; como ejemplo de un tubo de 10" el espesor que señala la norma es de 0.312" y UNTED entrega 0.280", si ni siquiera cumple con los mínimos de la norma ¿Cómo quiere reforzar, o parchar orificios?, Pero esto no es un caso menor entregar menos de lo que indica la norma decanta en deformaciones o colapsos.



UNITED PIPELINE, usando marcas TITE LINER y SAFETY LINER, ha ofrecido y vendido a sus clientes tuberías como parte de su sistema de recubrimiento o revestimiento interior lo siguiente:



MX-QA-FORM-009
Emisión A 08/07/02
Pagina 1 de 1

CERTIFICADO DE CALIDAD

Cliente: UNITED PIPELINE DE MEXICO, SA DE CV
Orden de Compra: 2
Factura: A4953

Producto: Tubo de polietileno de alta densidad PE 100 TITE-LINER de 12.400" x 0.320"

Cantidad: 560 m

Fecha: Junio 28, 2013

Tubo fabricado en base a los requerimientos del cliente

Resultado de Pruebas

Propiedad	Especificación	Resultado
Densidad	0.955 g/cm ³	0.958 g/cm ³
Fluidez 190°C y 2, 160 g	0.11 g/10 minutos	0.056 g/10 minutos
Resistencia a la Tensión	19 MPa	25.37 MPa
Elongación	200 % mínimo	750 %
Dureza	65 Shore D	66 Shore D
Resistencia al Impacto	42 ft-lb/in	294.3 N-m
Resistencia a la fractura	5, 000 h, F ₀	5, 000 h, F ₀

Gerente de Aseg. de Calidad

TABLE 6 Minimum Liner Wall Thickness, in. (mm)^{A,B}

Size, in., NPS	Liner Material							
	PTFE	PVDF	PP	PFA	FEP	PVDC	ETFE	HDPE ^C
1	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.120 (3.17)
1.5	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.120 (3.17)
2	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.150 (3.81)
2.5	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.150 (3.81)
3	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.175 (4.45)
4	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.200 (5.08)
6	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.220 (5.60)
8	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.250 (6.34)
10	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	...	...	0.320 (8.13)
12	0.125 (3.18)	...	0.125 (3.18)	...	0.100 (2.54)	...	...	0.380 (9.65)

La norma **ASTM F1545 15A.** en su tabla número (6) establece los espesores mínimos para efectos de recubrimiento interior; como ejemplo de un tubo de 12" el espesor que señala la norma es de 0.380" y UNTED entrega 0.320", si ni siquiera cumple con los mínimos de la norma ¿Cómo quiere reforzar, o parchar orificios?, Pero esto no es un caso menor entregar menos de lo que indica la norma decanta en deformaciones o colapsos.



UNITED PIPELINE, y sus tuberías ranuradas o reticuladas

Las **TUBERIAS RETICULADAS O RANURADAS**, se ofertan como una tecnología nueva de recubrimiento interior donde a decir de su oferente su máximo beneficio es el logro de distancias de jalado superiores al estándar.

El logro de la mayor distancia de jalado obedece a menores puntos de fricción al inducirse la tubería reticulada dentro de la tubería de acero.

Las retículas o ranuras exteriores dejan espacios anulares en toda la longitud de la línea, entre la pared interior de la tubería de acero y la exterior de la de plástico, de manera irregular, esto es que en las juntas como se aprecia no hay una continuidad en ranuras pues no hay el control durante el alineado de la termofusion.



SITIO WEB EN MANTENIMIENTO

CONTÁCTANOS

Miller Infrastructure Group

puede contactarnos a través de nuestro correo electrónico o número telefónico.

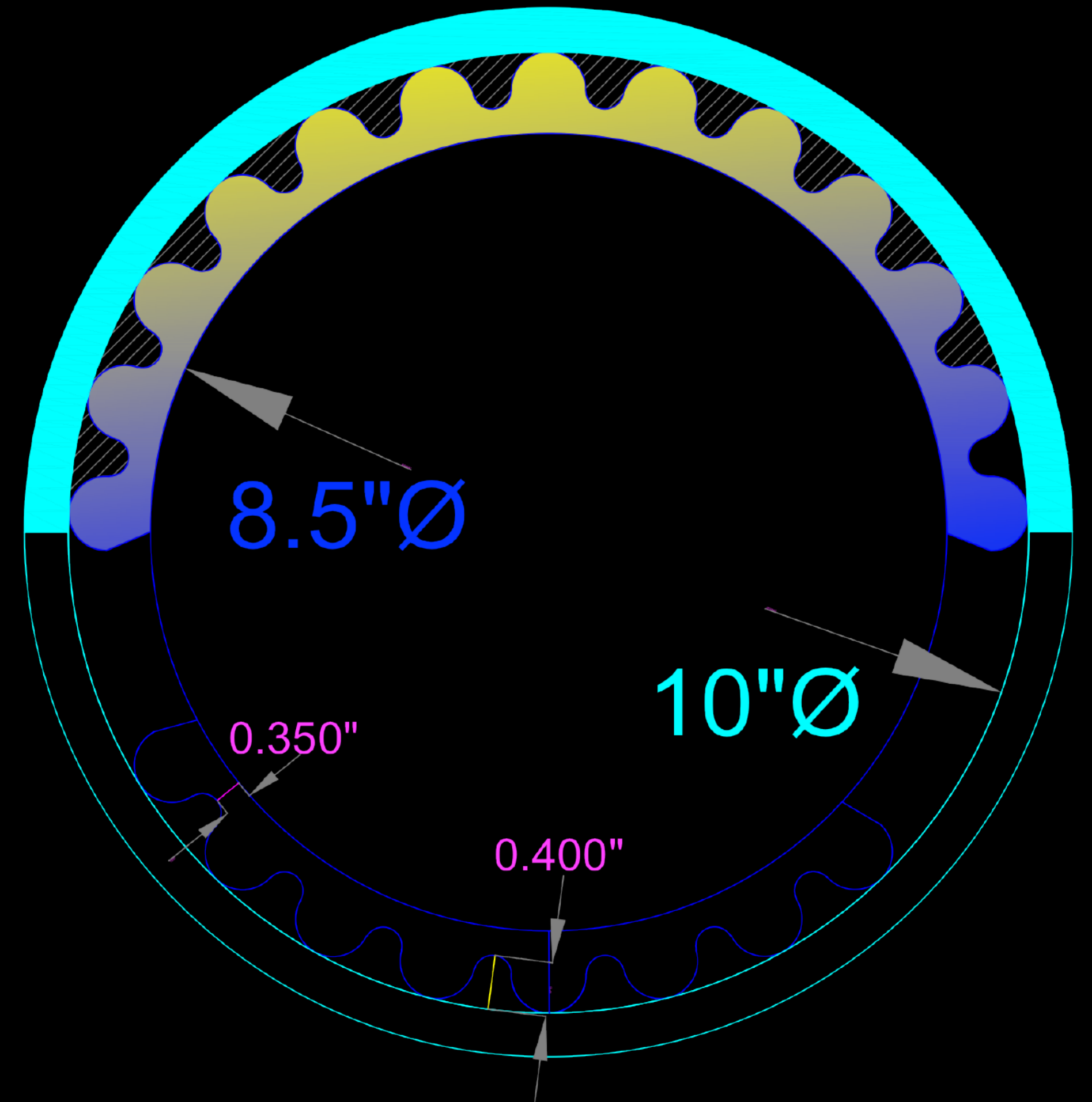
Teléfono: 442-500-1000 E-Mail: mail@millermexico.com
cuito el Marqués Norte 84, Parque Industrial el Marqués, El Marqués, Querétaro.

UNITED PIPELINE, y sus tuberías ranuradas o reticuladas

Las **TUBERIAS RETICULADAS O RANURADAS**, se fabrican por empresas privadas y a diferentes diseños, tal como circular, piramidal etc. sin embargo se limitan a baja presión, y el espacio interior de la tubería recubierta es altamente reducido.

Ya que hay que descontar el espesor del area regular del tubo reticulado mas el espesor que ocupa la retícula, esto es que se reduce de 3 a 4 veces el espesor, delo que se reduce con el uso de la tubería de uso estándar el interior del tubo recubierto.

Nuestra empresa puede usar este tubo reticulado como cualquier otro tipo de tubería, tal como termoplasticos. Sin lugar a dudas es mas caro y es usado en bajas presiones, pues de lo contrario se corre el riesgo de desgarramientos. demasiado costo poco beneficio.

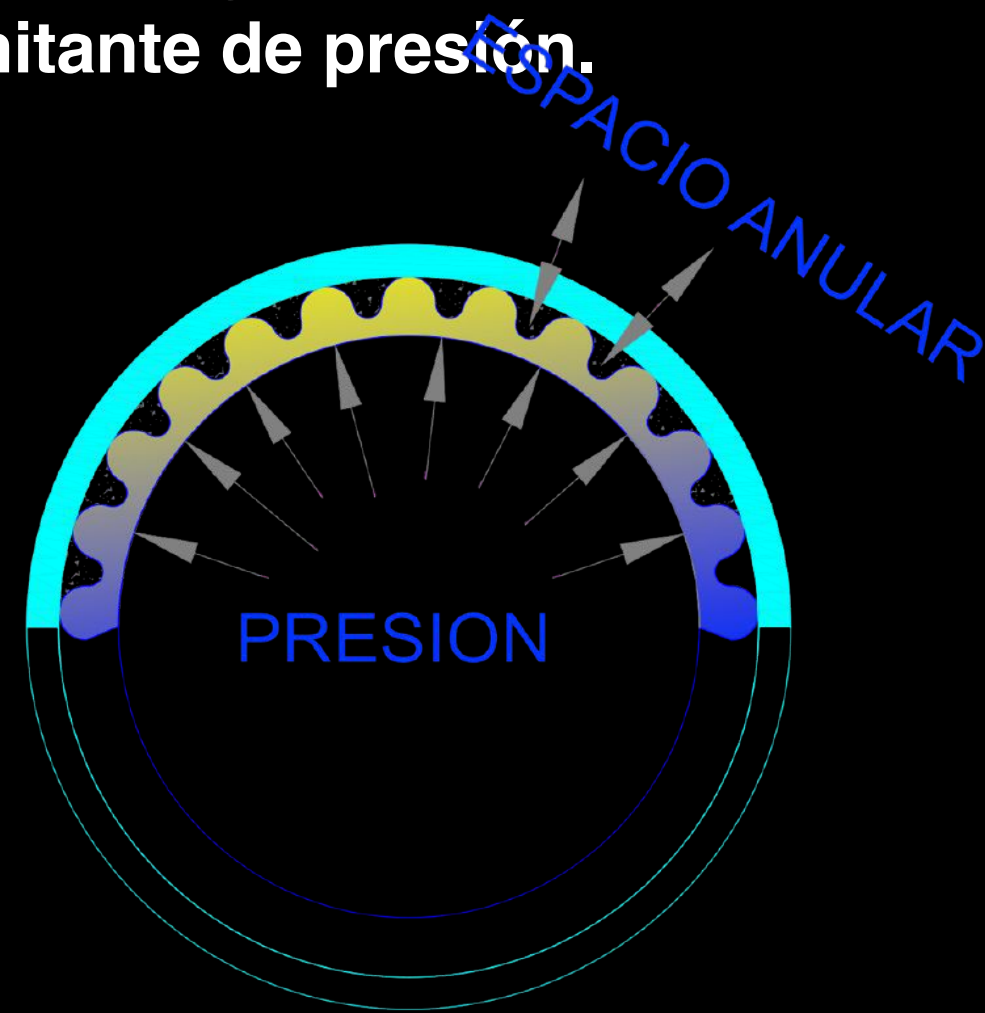


NO SE DEJE SORPRENDER por UNITED PIPELINE

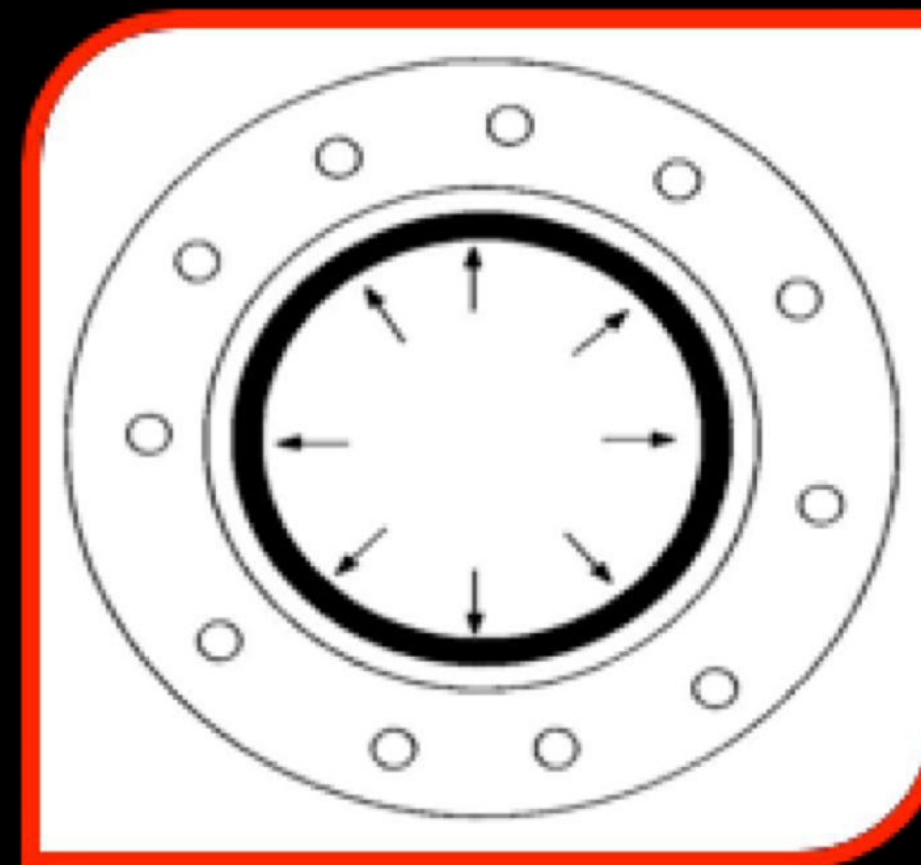
UNITED PIPELINE, usando marcas TITE LINER y SAFETY LINER, a ofrecido a vendido a sus clientes tuberías como parte de su sistema de recubrimiento o revestimiento interior la tubería rasurada o reticulada como revestimiento interior que compite con nuestro sistema **EXPANDA LINER®**.

La tubería reticulada o rasurada por su conformación irregular se ve comprometida tan pronto como revisa su presión máxima de operación, pues si bien es cierto existen partes con espesores muy bastos a los regulares en las cavidades el espesor disminuye sustancialmente, y es ese espesor mínimo el que hay que tomar en cuenta para efectos operativos.

Las **TUBERIAS RETICULADAS O RANURADAS**, durante su operación, ejercen presión sobre las paredes, los espacios anulares en las ranuras se mantendrán hasta que la expansión del plástico llegue a deformarlas. por eso la limitante de presión.



Las tubería standar, liza en ambos caras, interior y exterior que se usa en el proceso **Expanda Liner®**, permiten inducciones intermitentes y prolongadas. Durante su operación, ejercen presión sobre las paredes, los espacios anulares se eliminaran paulatinamente durante todo el proceso la expansión del plástico de manera uniforme al eliminar los agentes como aire, gases, desde el mismo proceso de recubrimiento por los venteos.



Esto es que las paredes de la tubería plástica se expande hasta descansar en la pared de la tubería de acero al carbon, trasladando el ejercicio de la presión al acero. tomando el plástico únicamente la responsabilidad de agente protector de corrosión y abrasión. la reducción del diámetro es mínima o igual a la que considera la norma ASTM F1545 15A.

En uno de los proyectos mas OSCUROS del pasado como lo fue la planta de AGRO NITROGENADOS que se ha visto envuelta en cuestiones publicas inmorales y legaloides entre ARB ARENDAL/UNITED PIPE LINE/ MILLER PIPE LINE DE MEXICO VS PETROLEOS MEXICANOS.

En la supuesta rehabilitación de la planta. y muy particular mente del carbonoducto, que es parte medular de su operación, Supone haber sido rehabilitada por ARB ARENDAL/ UNITED PIPE LINE/MILLER PIPE LINE DE MEXICO, sin embargo hasta el día de hoy no puede operar pues como se aprecia presenta múltiples fugas por la inobservancia de la norma y el desconocimiento total en las tareas de reforzamiento estructural con polímeros. Todos estos trabajos fallidos fueron pagados por la inobservancia de alcances que sirvieran de protección para la NACION.

NO SE DEJE SORPRENDER por UNITED PIPELINE



SOSTENEINDO LO DICHO de UNITED PIPELINE

ARB ARENDAL/UNITED PIPE LINE/MILLER PIPE LINE DE MEXICO

Agosto 2017- febrero 2018. EMPRESA ARENDAL ATRIX MILLER S.A. DE C.V. Supervisor de seguridad industrial en la ejecución del proyecto PRO-AGRO-10/16 Reacondicionamiento de los carbonoductos de 12" y 18" en la cd de Minatitlán y Coatzacoalcos, Ver.



<https://www.pagina66.mx/sin-operar-plantas-compradas-a-sobreprecio-por-lozoya-a-ahmsa/>

<https://diariodelistmo.com/coatzacoalcos/plantas-de-urea-en-agronitrogenados-siguen-sin-operar-al-100-por-ciento--/50134946>

<https://es.scribd.com/document/406932101/Dandole-nueva-vida-a-ductos-deteriorados-utilizando-Tite-Liner>

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020_0433_a.pdf

ARB ARENDAL/UNITED PIPE LINE/MILLER PIPE LINE DE MEXICO

Agosto 2017- febrero 2018. EMPRESA ARENDAL ATRIX MILLER S.A. DE C.V. Supervisor de seguridad industrial en la ejecución del **proyecto PRO-AGRO-10/16** Reacondicionamiento de los carbonoductos de 12" y 18" en la cd de Minatitlán y Coatzacoalcos, Ver.

<https://www.pagina66.mx/sin-operar-plantas-compradas-a-sobrepeso-por-lozoya-a-ahmsa/>

<https://es.scribd.com/document/406932101/Dandole-nueva-vida-a-ductos-deteriorados-utilizando-Tite-Liner>

<https://diariodelistmo.com/coatzacoalcos/plantas-de-urea-en-agronitrogenados-siguen-sin-operar-al-100-por-ciento--/50134946>

https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020b/Documentos/Auditorias/2020_0433_a.pdf

ARB ARENDAL/UNITED PIPE LINE/MILLER PIPE LINE DE MEXICO

<https://es.scribd.com/document/406932101/Dandole-nueva-vida-a-ductos-deteriorados-utilizando-Tite-Liner>

Dándole nueva vida a ductos deteriorados

Alex Gutiérrez

Downstream Oil & Gas Tradeshow

Coatzacoalcos, Veracruz
20 a 22 de febrero de 2019



Caso de Éxito – Infraestructura de transporte de CO₂

- Al inicio del 2014, Pemex adquirió la planta de Urea de Agro-Nitrogenados en Pajaritos, Veracruz con la intención de reactivar la industria de fertilizantes en México.
- El plan de Pemex Fertilizantes incluyó la rehabilitación y reacondicionamiento de la planta de Urea con un arranque de operaciones a mediados del 2018.
- Para poder producir urea, se requiere del suministro de bióxido de carbono a la planta a través de dos ductos de 30 kilómetros que no operaba desde los años 90.
- Después de realizar un estudio de integridad, se determinó que los ductos no podían operar en las condiciones que estaban - cientos de fugas, anomalías, pérdidas de espesor, etc..
- Un sistema nuevo costaría por lo menos 70 millones de USD y tardaría 2 años.

FALSO, LOS CARBONODUCTOS (CO₂) NO ESTAN OPERANDO

<https://es.scribd.com/document/406932101/Dandole-nueva-vida-a-ductos-deteriorados-utilizando-Tite-Liner>

Caso de Éxito – Infraestructura de transporte de CO₂

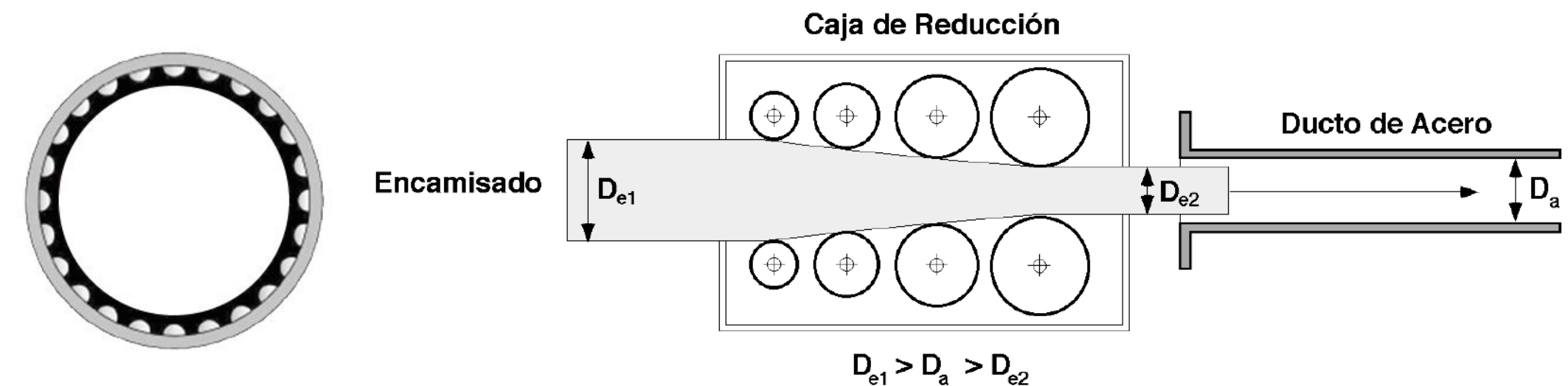
Estrategia de Rehabilitación

- Derecho de vía técnicamente complicado y socialmente conflictivo
- La estrategia incluyó los siguientes pasos:
 - Valoración
 - Minimizó sustitución de tubería de acero
 - Reforzamiento puntual – Fibra de Carbón
 - Inserción Safety Liner™
- Esta solución permitió cumplir con las necesidades del proyecto en **10 meses** a una tercera parte del costo de construir infraestructura nueva.

FALSO, LA ASF ACUSO EN SUS INFORMES DE ATRAZOS

Safety Liner™

- El sistema Safety Liner™ se instala en sitio, dentro del tubo existente, requiriendo un mínimo de excavaciones y permitiendo rehabilitar ductos de forma rápida, segura y económica.
- El sistema protege el interior del ducto contra el ataque corrosivo de diversos fluidos como el CO₂ húmedo.



FALSO, LA ASF ACUSO EN SUS INFORMES DE SOBRE COSTOS

ARB ARENDAL/UNITED PIPE LINE/MILLER PIPE LINE DE MEXICO

<https://es.scribd.com/document/406932101/Dandole-nueva-vida-a-ductos-deteriorados-utilizando-Tite-Liner>

Conclusión

- Al utilizar esta solución integral, Pemex Fertilizantes resolvió sus necesidades de transporte de bióxido de carbono utilizando infraestructura existente a una fracción del costo y tiempo que hubiera significado construir un ducto nuevo.
- La solución integral de United incluye el monitoreo de integridad y detección de fallas del acero en tiempo real sin que exista el riesgo de tener fugas o derrames no planeados.
- En este caso, la renovación como estrategia de inversión mejoró la tasa de retorno del proyecto e hizo viable el poner en marcha el proyecto en el tiempo originalmente previsto.
- El Sistema Safety Liner™ le aportó una mejora de flujo del 24% al sistema de transporte de CO2 que se traduce en mayor capacidad o reducción de presiones de operación.

Concluyen éxito en sus exposiciones, sin embargo lo único cierto es que el ducto de CO2 co carbono ducto hasta el día de hoy esta sin operar.

SIN OPERAR, PLANTAS COMPRADAS A SOBREPRECIO POR LOZOYA A AHMSA





REALIDAD DE EXITO E INOVACION DE GAIA

En 2022, logramos concretar como hecho de verdad, en forma y fondo nuestro sistema CP LINER® PATENTE EN TRAMITE, como proceso de REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL a tuberías de acero al carbon por perdida de espesor de pared y PARCHEO INTERIOR a tuberías de acero al carbon con perdidas de contención (orificios).

En el pasado habíamos realizado este tipo de intervenciones con éxito, sin embargo no habíamos dejado el antecedente contractual para hacerlo tan claro como nuestro.

El titulo de la obra fue:

“Rehabilitación del Oleoducto de 24” D.N. Madero-Cadereyta (I1) por perdida de contención en By Pass del Rio Purificación Km. 290+051”

Contrato: 5400034065



REALIDAD DE EXITO E INOVACION DE GAIA

ACTA DE ENTREGA RECEPCION DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACION DEL BY PASDEL OLEODUCTO 24"Ø L-1 DEL RIO PURIFICACION

I.- DE LA INFORMACIÓN BÁSICA INICIAL.

SUPERINTENDENCIA O RESIDENCIA ENCARGADA DE LA OBRA: RESIDENCIA DE OBRA CD. VICTORIA

OBJETO DE LA ENTREGA: "Rehabilitación del Oleoducto de 24" D.N. Madero-Cadereyta (L1) por perdida de contención en By Pass del Rio Purificación Km. 290+051

CENTRO DE TRABAJO / ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE LOCALIZAN LOS TRABAJOS: SECTOR DUCTOS VICTORIA, TAMAULIPAS

II.- ANTECEDENTES.

No. SOLICITUD DE PEDIDO:	<u>0040066071</u>	PROGRAMA PRESUPUESTARIO :	<u>310311200</u>
CENTRO GESTOR:	<u>39010010</u>	DE FECHA:	<u>31 DIC 2022</u>
AREA FUNCIONAL :	<u>0501300BCRK0DG0</u>	PROYECTO No.:	<u>5400034065</u>

III.- TERMINOS BAJO LOS CUALES SE EFECTUA LA ENTREGA:

SIENDO LAS 11:00 HORAS DEL DIA 14 DE OCTUBRE DEL 2022, EN LAS OFICINAS DE LA RESIDENCIA DE OBRA DE PEMEX LOGISTICA , UBICADAS EN LA SUPERINTENDENCIA DE DUCTOS VICTORIA EN CALLE CARRERA TORRES No. 724 ZONA CENTRO EN LA CIUDAD DE VICTORIA TAMAULIPAS, CODIGO POSTAL 87000 SE REUNEN EN LAS OFICINAS QUE OCUPA LA RESIDENCIA DE OBRA PARA REALIZAR EL ACTA DE ENTREGA RECEPCION DE LOS TRABAJOS DE "REHABILITACION DEL OLEODUCTO DE 24" D.N. MADERO-CADEREYTA (L1) POR PERDIDA DE CONTENION EN BY PASS DEL RIO PURIFICACION KM. 290+051"

DERIVADOS DE LOS TRABAJOS DE REHABILITACION DEL BY PASS DEL OLEODUCTO DE 24" D.N. L-1 RIO PURIFICACION EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS SE REALIZO LA FORMACION DE LINGADA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD UNIDA EN CADA JUNTA POR EL METODO DE THERMOFUSION, A LA CUAL SE LE REALIZO PRUEBA NEUMATICA Y UNA VEZ APROBADA FUE INTRODUCIDA DENTRO DE LA TUBERIA METALICA PARA SU REFUERZO MECANICO Y EN SUS EXTREMOS FUE UNIDA LA TUBERIA METALICA MEDIANTE BRIDAS DE CUELLO SOLDABLE Y ESTAS A SU VEZ BRIDADAS AMBOS EXTREMOS; ASI MISMO SE LE REALIZO PRUEBA HIDROSTATICA PARA GARANTIZAR SU HERMETICIDAD; QUEDANDO PROBADA DICHA TUBERIA EN CONJUNTO CON LA RESIDENCIA DE OBRA; JEFATURA DEL SECTOR VICTORIA; JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN Y POR LA CONTRATISTA.



Gaia Construcciones SA de CV
GC002021919A
Marcelino Cabièces 3000 altos
Pino Suarez 86168
Villahermosa Centro Tabasco
México
Teléfono: (993)3800006

Factura **330**
Certificado **00001000000504994676**
Digital:
Fecha: **2022-12-26T18:01:35**
Folio Fiscal:
0499CD37-C275-4521-872A-ACE43EBAA5F9
Tipo Comprobante: **I Ingreso**

Régimen Fiscal: 601 General de Ley Personas Morales

Lugar de Expedición: 86168 Villahermosa Centro Tabasco México
Cliente Receptor

Razón Social:
RFC:
Dirección:
Colonia:
CP:
Uso CFDI: G03

Condiciones:

Metodo de Pago: PUE-Pago en una sola exhibición
Forma de Pago: 03-Transferencia electrónica de fondos
Moneda: MXN-Pesos

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unitario	Importe	Descuento
		20122705 - RECUBRIMIENTO INTERIOR CON POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y ALTO PESO MOLECULAR cp liner A TUBERIA DE ACERO AL CARBON (MAYORES A 10 METROS DE LONGITUD) EL CUAL SERVIRA COMO REFUERZO DE ESTRUCTURA MECANICA Y REPARACION DE UN POSIBLE ORIFICIO. EN ESTRICTO CUMPLIMEIENTO A LA NORMA ASTM F1545 15A 24"Ø			
		Impuesto 002 IVA	Factor Tasa		





REALIDAD DE EXITO E INOVACION DE GAIA





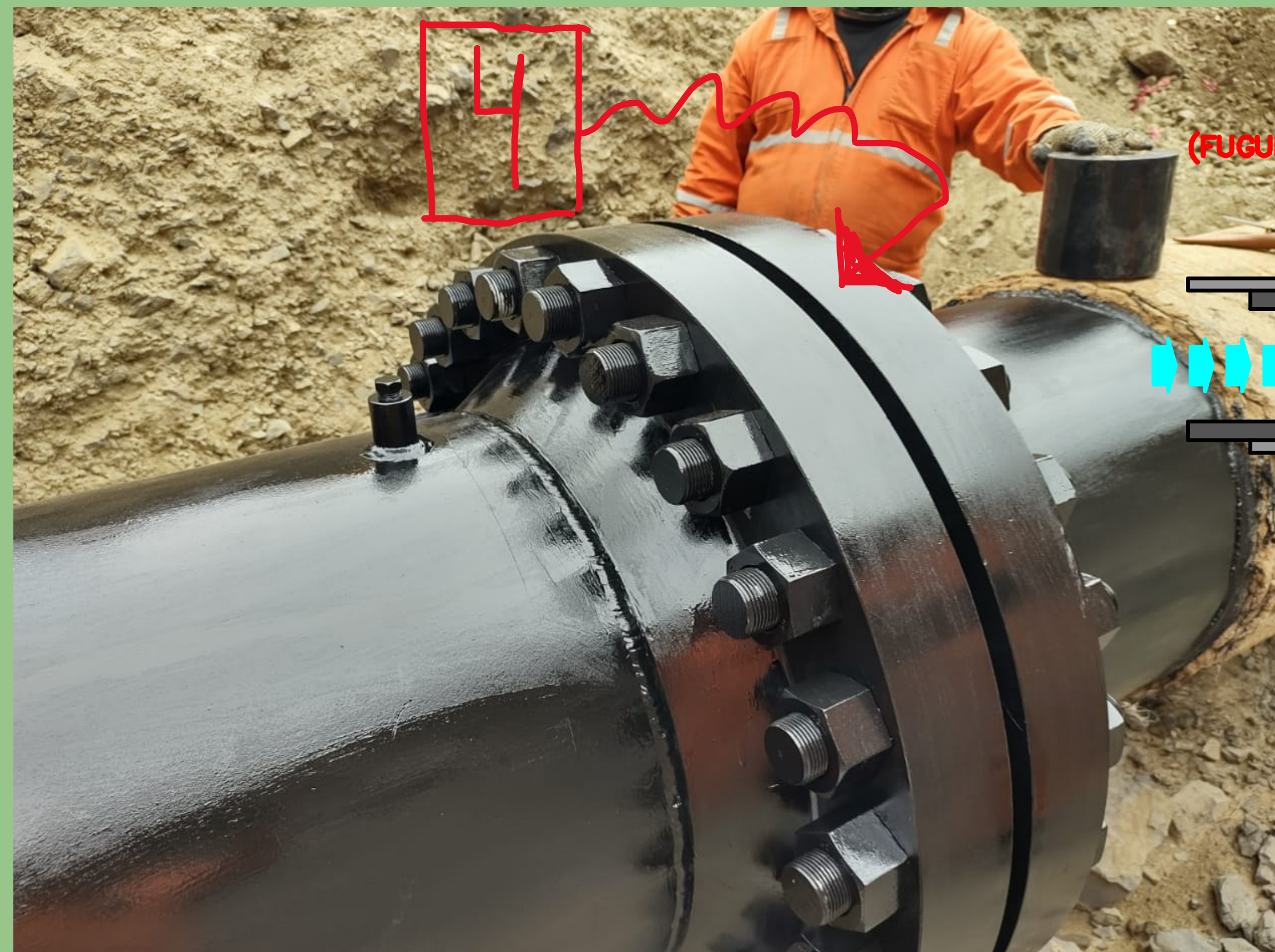
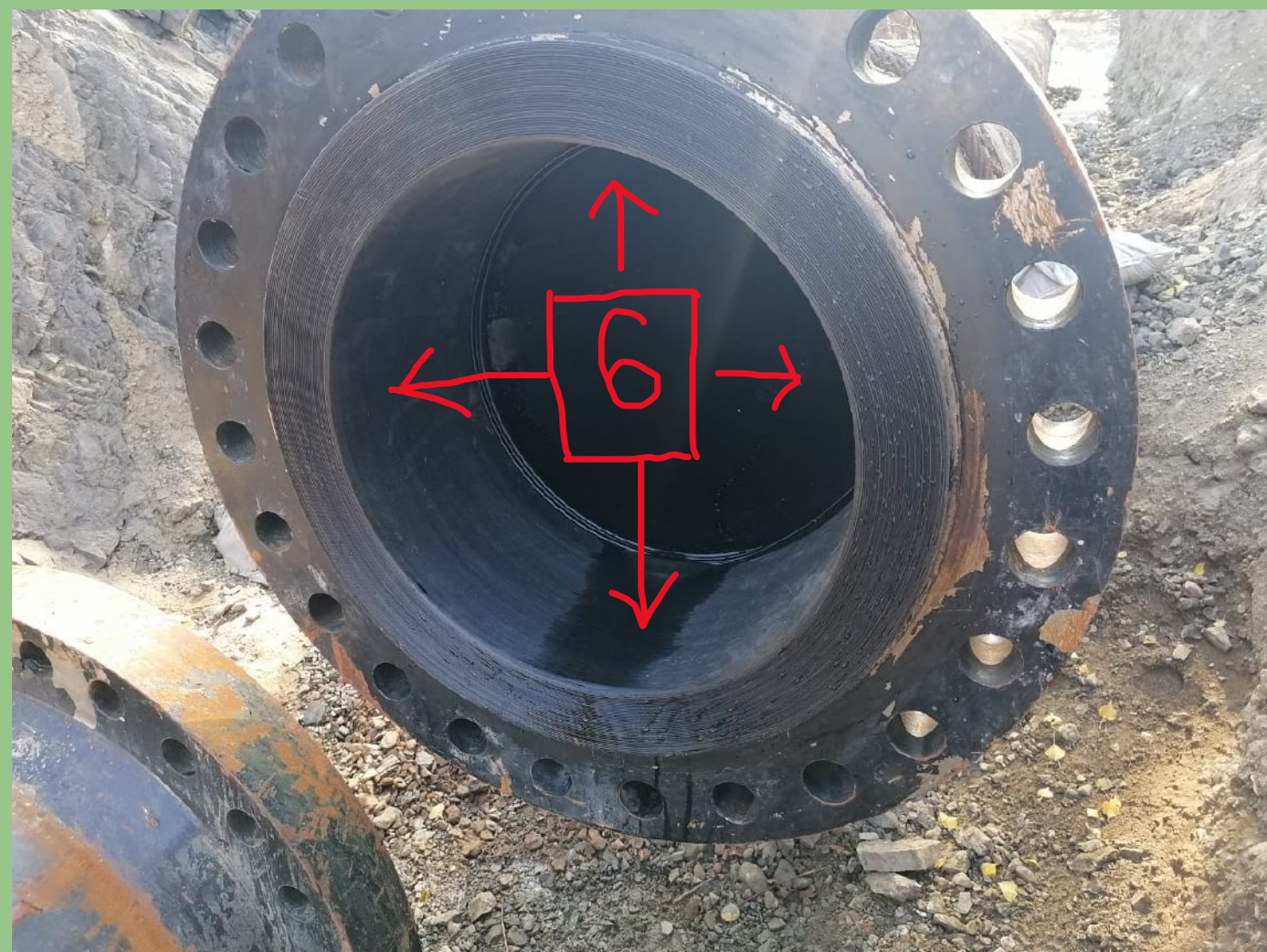


FIGURA 4
PROCESO DE REPARACION TERMINADO.



FECHA/ DATE:

JULIO 18 2022

CARTA DE GARANTÍA

CLIENTE/ CUSTOMER:

MIDA INGENIERIA Y SERVICIOS

REFERENCIA/ REFERENCE:

N/A

GAIA extiende la presente CARTA DE GARANTÍA del recubrimiento interno del proyecto: "Rehabilitación del oleoducto de 24" Ø D.N Madero-Cadereyta (L1) por pérdida de contención en By-pass del Río Purificación Km. 290+051"

SISTEMA DERECUBRIMIENTO:

Encamisado Rotomoldeo

PROCESO UTILIZADO:

ETL Liner Expanda Liner CP Liner

POLÍMERO USADO:

Polietileno Polipropileno Teflon

DIAMETRO NOMINAL

24" Ø ANSI 600 .#

LA PRESENTE GARANTIA CUBRE CUALQUIER DEFECTO DE MATERIA PRIMA UTILIZADA POR 5 AÑOS A PARTIR DE SU FABRICACION, BAJO CONDICIONES NORMALES DE USO PARA LA QUE FUE DISEÑADA DE ACUERDO CON LOS SIGUIENTES DATOS DE LA LINEA APORTADOS POR EL CLIENTE:

PRODUCTO QUE CONDUCE: CRUDO(PETROLEO)

PRESION NORMAL DE OPERACIÓN: 25 KG/CM2.

TEMPERATURA DE OPERACION: 65 ° C

MDA
INGENIERIA Y SERVICIOS
Av. 1ero de Mayo 120, int. 2-A
Col. San Andrés Atoto, CP 53500
Naucaulpan, Estado de México
RFC: MS200507418

Ulises Daniel Juárez González

ING. GONZALO SILVA
Director de proyecto

ING. LORENZO CASTILLO
Supervisor deservicios

www.gaiatecnologia.com

FECHA/ DATE: 18 DE JULIO 2022

CERTIFICADO DE PRODUCTO

CLIENTE/ CUSTOMER: MIDA INGENIERIA Y SERVICIOS.

REFERENCIA/ REFERENCE: N/A.

GAIA extiende el presente CERTIFICADO DE CALIDAD correspondiente a Tubería de POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y ALTO PESO MOLECULAR DE 24"Ø X 0.350 Km. a usted para los fines que considere pertinentes, misma que corresponde a la materia prima utilizada para realizar el sistema de ENCAMISADO mediante el proceso CP LINER en el proyecto correspondiente a: "REHABILITACION DEL OLEODUCTO DE 24" D.N MADERO-CADEREYTA (L1) POR PERDIDA DE CONTENCIÓN EN BY-PASS DEL RIO PURIFICACION KM. 290+051"

ESTIMADO CLIENTE:

GAIA TECNOLOGÍA CERTIFICA QUE LA TUBERÍA DISEÑADA COMO MATERIA PRIMA DE RECUBRIMIENTO DE ACUERDO A LA NORMA ASTM F174 FABRICADA CON RESINA DEFINIDA EN ASTM D3350 CUMPLIÓ Y EXCEDIÓ LA RUTINA DE INSPECCIÓN EN PLANTA, EL CONTROL DE CALIDAD EN PRUEBAS Y EL RESULTADO DE LAS MISMAS ENLISTADAS A CONTINUACIÓN:

MATERIA PRIMA	
TIPO DE MATERIAL	HOPE 4710
MELT-INDEX	0.42G/10MIN (190FC/ 2.16KG)
DENSIDAD	0.949G/CM3
MINIMO CONTENIDO DE CARBONO	2.0%

EL PRESENTE CERTIFICADO AVALA EL TIPO DE PRODUCTO DESCRITO ANTERIORMENTE, EL CUAL CUMPLE CON LOS REQUERIMIENTOS APLICABLES A LAS NORMAS SIGUIENTES:

[X] ASTM D3350 STANDARD SPECIFICATION FOR POLYETHYLENE PLASTICS PIPE AND FITTINGS MATERIALS.
[X] CELL CLASSIFICATION 445574C (BLACK, HIGH DENSITY PE4710).
[X] NMX-E-018-CNDP-2012 TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HEAD) PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN.

MDA
INGENIERIA Y SERVICIOS
Av. 1ero de Mayo 120, int. 2-A
Col. San Andrés Atoto, CP 53500
Naucaulpan, Estado de México
RFC: MS200507418

Ulises Daniel Juárez González

ING. GONZALO SILVA
Director de proyecto

ING. LORENZO CASTILLO
Supervisor de servicios

www.gaiatecnologia.com

FECHA/ DATE: 14 DE AGOSTO 2022

CERTIFICADO DE PRODUCTO

CLIENTE/ CUSTOMER: MIDA INGENIERIA Y SERVICIOS

REFERENCIA/ REFERENCE: N/A

GAIA extiende el presente CERTIFICADO DE CALIDAD correspondiente al material utilizado en los encapsulados de juegos de bridas, para las cuales se cumplió con el control de calidad en pruebas y resultados conforme a las normas correspondientes enlistadas a continuación del proyecto correspondiente a: "REHABILITACIÓN DEL OLEODUCTO DE 24" D.N MADERO- CADEREYTA (L1) POR PÉRDIDA DE CONTENCIÓN EN BY- PASS DEL RÍO PURIFICACIÓN KM. 290+051".

		NORMA PARA LA PRUEBA	UNIDAD	
Adhesivo	Punto de Ablandamiento	ASTM E28	°C (°F)	94 (201)
	Resistencia al Cizallamiento	DIN 30 672	N/cm ²	245
Capa externa	Gravedad específica	ASTM D792	Mpa (psi)	0.93
	Fuerza de tensión	ASTMD638	%	24 (3480)
	Elongación	ASTM D638	%	700
	Dureza	ASTM D2240	Shore D	50
	Resistencia a la abrasión	ASTM D1044	Mg	35
	Resistencia volumétrica	ASTM D257	Ohm-cm	10^17
Manta	Rigidez Dieléctrica	ASTM D149	kV/mm	27
	Impacto	DIN 30 672	Clase c	Pasa
	Indentación	DIN 30 672	Clase c	Pasa
	Adherencia	ASTM D1000	N/cm (pli)	120 (70)**
	Adherencia	DIN 30 672	N/cm (pli)	86 (50)**
	Desprendimiento catódico	ASTM G8	Mm rad	3
	Absorción de agua	ASTM D570	%	0.05
	Flexibilidad a baja temperatura	ASTM D2671-C	°C (°F)	>-32 (-26)
Espesor T Totalmente recuperado		mm (mils)	1.8 (71)	
Espesor L Totalmente recuperado		mm (mils)	2.5 (99)	
Espesor S Totalmente recuperado		mm (mils)	3.4 (134)	

ING. GONZALO SILVA
Director de proyecto

ING. LORENZO CASTILLO
Supervisor de servicios

www.gaiatecnologia.com



ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS TAJON

El 7 agosto de 2020, iniciamos proyecto con la compañía PERSEUS los cuales tienen la licencia de explotación del campo Tajón. Este proyecto involucra una sección de 2.2 KM conformada por perforación direccional, lo cual ya es algo verdaderamente extraordinario, por la longitud lograda en tierra, sin embargo el elemento de máxima importancia es que esta tubería presenta una perforación en la pared de la tubería por efectos de corrosión interior, el manejo de sulfhídrico y la alta concentración de agua a generado el escenario perfecto para la degradación del acero en un espacio no mayor de 3 años. Este proyecto se esta llevando a cabo en combinación de dos de nuestros procesos, expanda LINER® y cp liner®

Pero esto no se dio por mera coincidencia, esto es el resultado de ejercicios exitosos similares, pues en el campo Narvaez, reparamos un gasoducto con un orificio en diciembre de 2018, el cual esta operando sin novedad. Este trabajo consistió en la reparación de un gasoducto de 10"Ø, el cual presentaba orificio en la catenaria de la perforación direccional en cruce de rio, con procesos confinados ETL y cp liner®

También el 2012 en un oleogasoducto de 6"Ø en perforación direccional con orificio, se logro recubrir tubería reforzando su estructura en el pozo agua fría 283.

Esto nos hace muy solventes para este tipo de escenarios, la rehabilitación es nuestro fuerte.



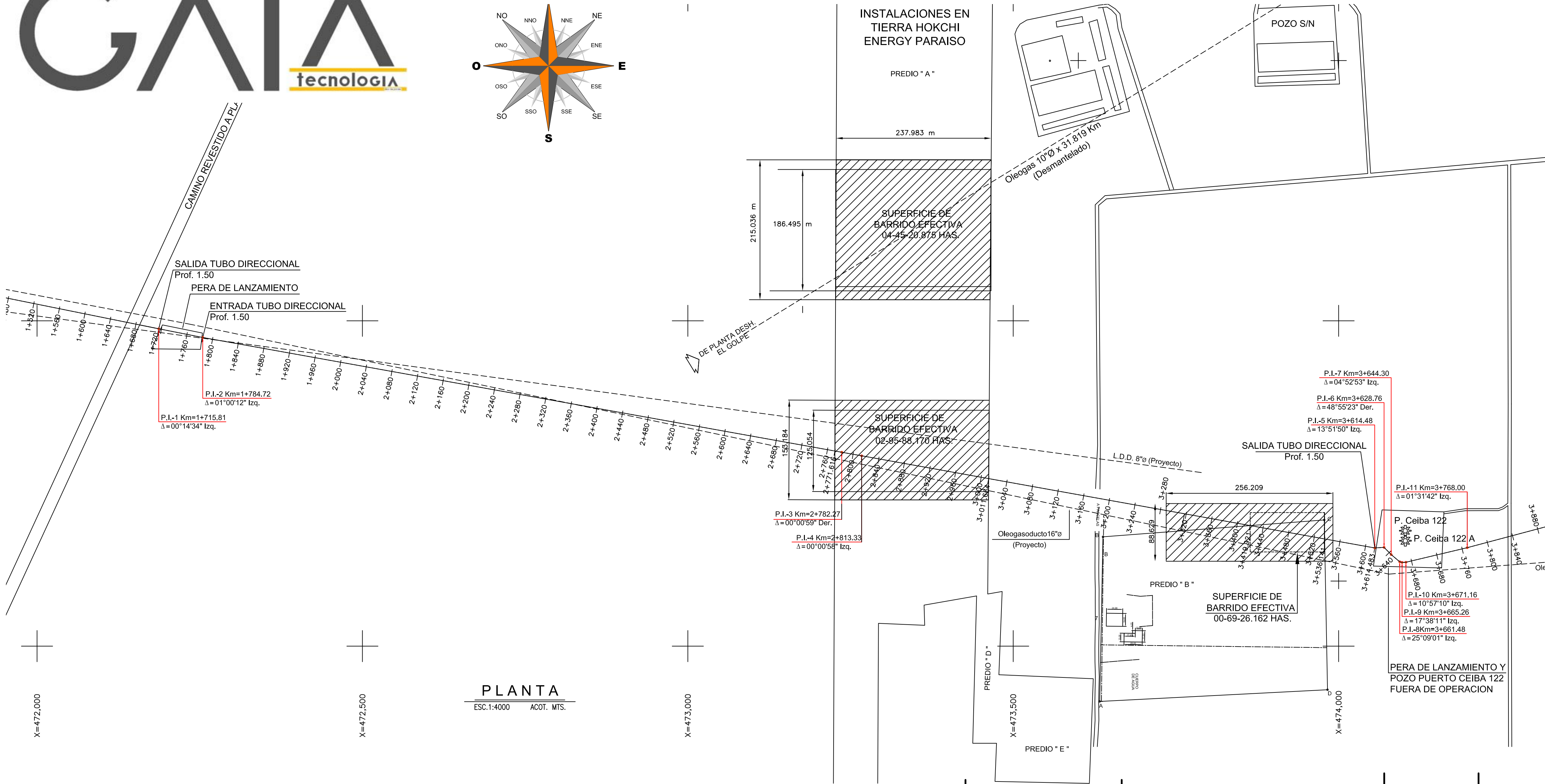
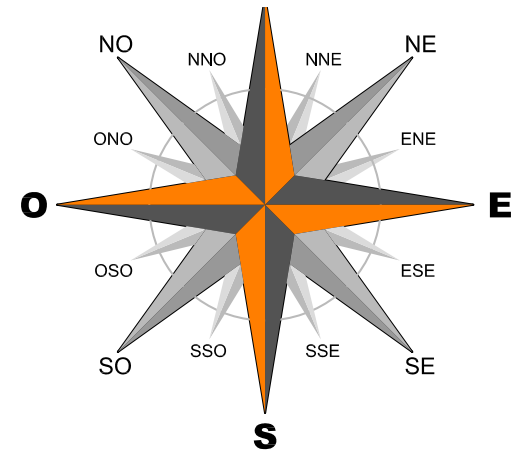
ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS TAJON

El 7 agosto de 2020, iniciamos proyecto con la compañía PERSEUS los cuales tienen la licencia de explotación del campo Tajón. Este proyecto involucra una sección de 2.2 KM conformada por perforación direccional, lo cual ya es algo verdaderamente extraordinario, por la longitud lograda en tierra, sin embargo el elemento de máxima importancia es que esta tubería presenta una perforación en la pared de la tubería por efectos de corrosión interior, el manejo de sulfhídrico y la alta concentración de agua a generado el escenario perfecto para la degradación del acero en un espacio no mayor de 3 años. Este proyecto se esta llevando a cabo en combinación de dos de nuestros procesos, expanda LINER® y cp liner®

Pero esto no se dio por mera coincidencia, esto es el resultado de ejercicios exitosos similares, pues en el campo Narvaez, reparamos un gasoducto con un orificio en diciembre de 2018, el cual esta operando sin novedad. Este trabajo consistió en la reparación de un gasoducto de 10"Ø, el cual presentaba orificio en la catenaria de la perforación direccional en cruce de rio, con procesos confinados ETL y cp liner®

También el 2012 en un oleogasoducto de 6"Ø en perforación direccional con orificio, se logro recubrir tubería reforzando su estructura en el pozo agua fría 283.

Esto nos hace muy solventes para este tipo de escenarios, la rehabilitación es nuestro fuerte.



X=472,000

X=472,500

PLANTA
ESC. 1:4000 ACOT. MTS.

X=473,000

X=473,500

X=474,000



TAJÓN REPORTE DE CORRIDA

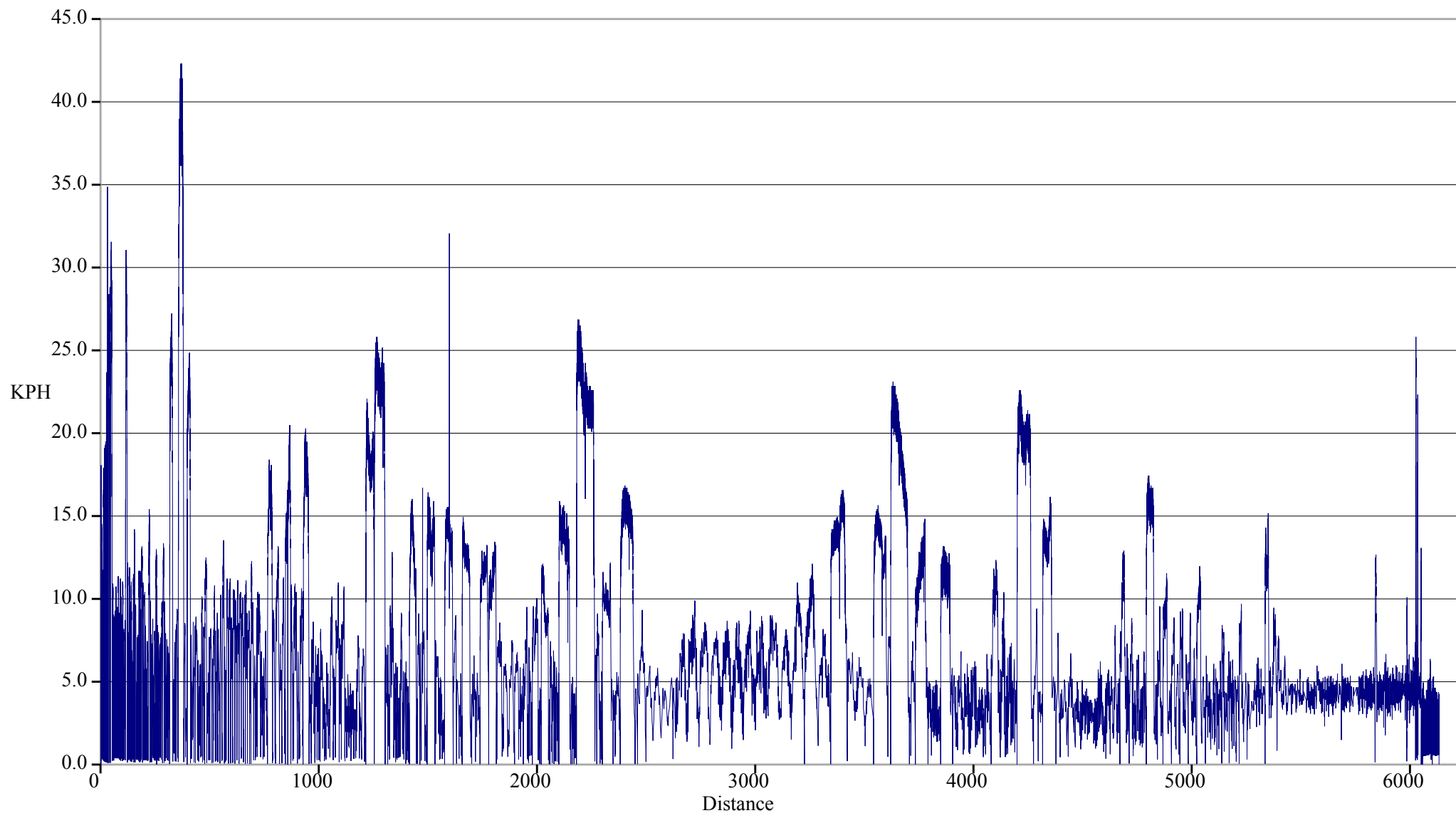
Legend

Pipeline Company	Perseus
Contractor	Perseus
Job Number	20025
Run Date	August 30, 02020
Pipe Diameter	219.075 mm
Pipeline Media	AIR
Launch - City/Province,State	Launcher
Receive - City/Province,State	Reciever
Pipeline length	1.84 Km
Sensors	10
Wheel Size	228.6 mm
Start WPS Station	0
Nominal Wall Thickness	0.250
Line Section	8 Inch

Run Data Report

ID	I.B.	WPS Distance	Cust Distance	Description/Span
N1	215.138	0+-0.914		Note/No anomalies were identified or reported in this line section at the time of this survey.
L1	201.676	0+0.000	0+0.000	Launch
WC1		0+0.000		10.31 w.t/Span 0.00
TIV1	175.768	0+0.305		Trap Isolation Valve
WC2		0+15.240		8.18 w.t/Span 0.00
B1	196.596	0+18.898		16 angle/ radius/Field diameter
B2	183.642	1+822.399		35 / 10 angle/ radius/Field diameter
WC3		1+824.228		10.31 w.t/Span 0.00
TIV2	189.738	1+843.735		Trap Isolation Valve
WC4		1+843.735		10.31 w.t/Span 0.00
END1	191.262	1+844.040		End

Speed vs Distance Report



Bends

ID	WPS Distance	Cust Distance	Angle	Direction	Radius	Field Radius	Int. Bore	Comments
B1	0+18.898		16 °	Down	Field		196.60 mm	
B2	1+822.399		35 / 10 °	Right / Down	Field		183.64 mm	

Wall Change

ID	WPS Footage	Customer Footage	W. T.	Span/Description
WC1	0+0.000		10.31	15.4 M
WC2	0+15.240		8.18	1809.1 M
WC3	1+824.228		10.31	19.5 M
WC4	1+843.735		10.31	0.0 M

24 DE AGOSTO DE 2020

CONTRATO : **COYMA-PERSEUS-01/2020**

®

OBRA: **Encamisado de tubería de acero al carbono por procesos Expand Liner y CP Liner, al oleoducto Tajón TDR Bateria Puerto Ceiba de 2.1 Km**

PROYECTO: **ENCAMISADO CON TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y ALTO PESO MOLECULAR A LINEA 8"Ø 0.322" ESPESOR PARED ORIGINAL CON ORIFICIO 1/4"Ø**

REQUERIMIENTO: **EXPANDA LINER®/CP-LINER®** LONGITUD **2.1 KM** DIAMETRO **8"Ø** PRESION **35 KG/CM2** ESPESOR REMANENTE **0.2"**

ACTIVIDADES INCLUIDAS EN EL PRECIO	SEMANAS				DIAS															
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 SUMINSITRO DE MATERIALES	█																			
2 EXCAVACIONES DE PUNTOS SECCIONADOS			LUNES 21 SEPT-2020																	
3 TERMOFUSION DE TUBERIA PAD			LUNES 21 SEPT-2020																	
4 CORTE EN FRIO Y COLOCACION DE UNIONES DE EMPATE DE SECCION, VENDEOS, RADIOGRAFIADO Y LIQUIDOS PENETRANTES.			LUNES 21 SEPT-2020																	
5 ENVIO Y JALADO DE TUBERIA ENCAMISADO			ENVIO			JALADO /INDUCCION														
6 EMPATADO DE SECCIONES RECUBIERTAS																				
7 PRUEBA NEUMATICA			█																	
8 LLENADO Y PRUEBA HIDROSTATICA DE LA LINEA A PRESION DE DISEÑO																				
9 INTERCONEXION PARA OPERACIÓN DEL OLEODUCTO																				
10 MANGAS TERMOCONTRACTILES																				
11 TAPADO DE EXCAVACION																				

INICIA: 7 DE SEPTIEMBRE 2020

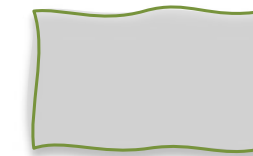
TERMINA: 17 DE OCTUBRE 2020

LA PRIMER SEMANA SE ADECUARA HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE JALADO PARA LA DISTANCIA REQUERIDA, INCLUYENDO COLOCACION DE CABLES PARA 2.1 KM. (ASI SE MANIFESTO DESDE UN PRINCIPIO), REVISION, INSPECCION Y PROPUESTAS DE UBICACION DE TUBO DE MAYOR ESPESOR, LO CUAL DEBERA QUEDAR DEFINIDO A TERMINAR LA SEGUNDA SEMANA A MAS TARDAR.

ING. ORLANDO AHUMADA VELAZQUEZ
COYMA DE TABASCO S.A. DE C.V.



AREA REQUERIDA PARA MANIOBRAS DURANTE INDUCCION.



AREA REQUERIDA PARA MANIOBRAS DURANTE JALADO.

PERFORACIÓN DIRECCIONAL DE 1.9 KM REVESTIDA INTERNAMENTE CON REPARACIÓN DE ORIFICIOS, ES LA SECCIÓN RECUBIERTA, REFORZADA Y REPARADA DE ORIFICIOS MÁS LARGA EN EL MUNDO.



ANTECEDENTES DE TAJÓN

*Se preparo tubo de acero al carbon simulando bajo espesor y orificios hasta de 1/2" se revisto internamente con tubería plástica con espesor superior al indicado en la norma **ASTM F1545 15A**. A decir del cliente resultado positiva y se procedió a reparación.*





EL ENCAMISADO DE 2.1 KM EN UNA SOLA SECCION DE PERFORACION DIRECCIONAL DE OLEOGASODUCTO DE 8"Ø TAJON 101- TDR BAT PCB., ES HOY EN DIA LA INDUCCION MAS LARGA EN ESTOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO A NIVEL MUNDIAL, LA COMBINACION DE CP LINER Y EXPANDA LINER FUERON USADSO PARA TAN OSADA TAREA.









ANTECEDENTES DE TAJÓN





ESTE PROYECTO ADEMÁS DE SER LA INDUCCIÓN EN UNA SOLA SECCIÓN MÁS ARGENTE DEL MUNDO, ADEMÁS DE SER UN TRABAJO DE RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO SE DISEÑÓ PARA REPARAR ORIFICIOS POR EL MANEJO DE ALTA CONCENTRACIÓN DE SULFÍDRICOS



ANTECEDENTES DE TAJÓN

Para llevar a cabo la tarea de reforzar y parchar orificios, se diseñaron 3 diferentes espesores de tubería: y diferentes herramientas y equipos de apoyo.

1.- De los casi 2 kms el 90% de la tubería se encontraba en buen estado, se uso el espesor recomendado por la norma ASTM F1545 15A.

2.- De los casi 2 kms el 15% de la tubería se encontraba con perdida de espesor de 30%, se uso un espesor medianamente superior al recomendado por la norma ASTM F1545 15A.

3.- En los casi 2 kms se encontraba un orificio en la tubería, donde se uso un espesor totalmente superior al recomendado por la norma ASTM F1545 15A.

4.- Para el uso efectivo de diferentes espesores se diseñaron y fabricaron carretes poliméricos de transmisión de espesor.

5.- Debido a que el cable de acero requerido para el jalado de 2 kms de tubería resulto ser superior al convencionalmente usado, por el peso que represento el tubo polimérico, no entraba en el tambor del malacate.

a).- Se diseñó y fabricó unos empalmes cónicos giratorios para unir secciones de cables que manejaba el malacate.

b).- Se diseñó y fabricó un tambor auxiliar a motor que almacenara cable de jalado en montaje al envío del cable y almacenado en desmontaje del mismo en el proceso de jalado.

Herramientas y equipos de auxilio



b).- Se diseñó y fabricó un tambor auxiliar a motor que almacena cable de jalado en montaje al envío del cable y almacenado en desmontaje del mismo en el proceso de jalado.



a).- Se diseñó y fabricó unos empalmes cónicos giratorios para unir secciones de cables que manejaba el malacate.



4.- Para el uso efectivo de diferentes espesores se diseñaron y fabricaron carretes polímeros de transmisión de espesor.



ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ

En noviembre de 2018, fuimos invitados por la compañía SIGMA SA de CV, QUIEN MANTENÍA EL CONTRATO DE OBRA PUBLICA 425023830 con PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION para reparar un Gasocutos de 10"Ø TDE NARVAEZ- EST. DE REC. SAN ROMAN en el desarrollo de una perforación direccional de 0.645 KM para cruzar un cuerpo de agua, el orificio se encontraba ubicado en la parte más aguda de su catenaria. Se conoció que se llevó a cabo una reparación convencional misma que no tuvo éxito por lo que se expuso el reforzamiento y parcheo de orificio mediante el proceso combinado ETL y cp liner®.

Una vez aportada la información, se procedió a realizar cálculos mismos que nos llevaron a confirmar la viabilidad de uso de nuestros procesos. SECCIÓN, PRESIÓN, TEMPERATURA y AGENTE A TRANSPORTAR, fueron datos indispensables para cálculos.

En 4 días de libranza se logro rehabilitar y poner a operar el ducto para nuestro cliente final PEMEX.



ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ

CÁLCULOS

1 — 8	"	0.125 "	8 veces	51.8 psi	29.1 kg/cm2 414.4 psi
-------------	---	---------	---------	----------	--------------------------

El espesor de la tubería de polietileno depositado podrá soportar una presión de operación de hasta 29.1 kg/cm2 en un orificio de 1/8" de pulgada.

GASODUCTO DE 10"Ø TDE

NARVAEZ- EST. DE REC. SAN ROMAN



HDPEapp | PIPE SPECIFICATIONS
Preliminary results exported from HDPEapp V2.0.

Pipe Selection

Pipe Compound	PE4710
Pipe Classification	IPS
Nominal OD	10" - 10.750
Dimension Ratio	

Inputs

Length (ft)	1476
Temperature (°F)	122

Key Results

Outside Diameter (in)	10.75
Dimension Ratio	28
Pressure Rating (psi)	51.85185185185

Other Calculated Results

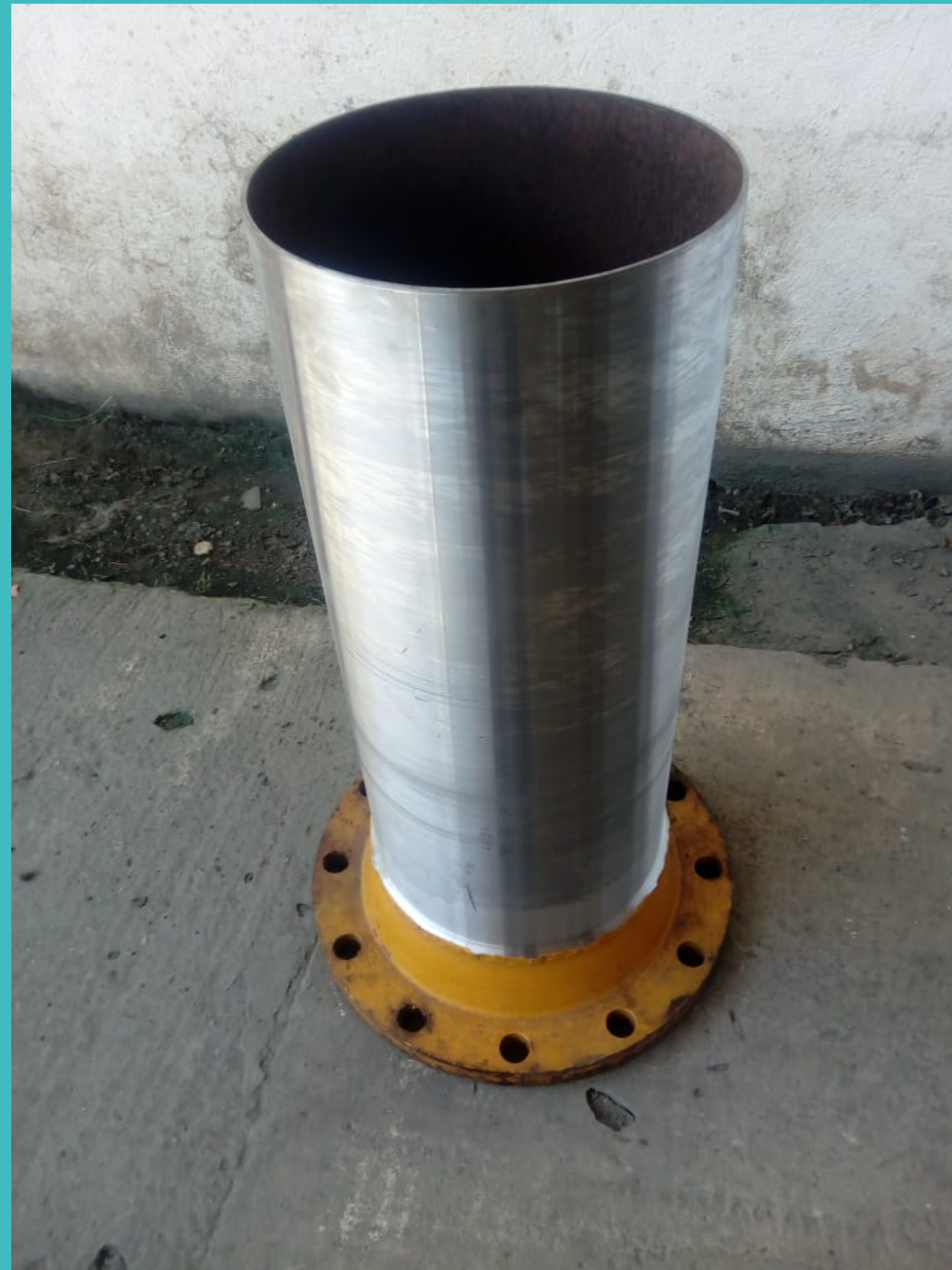
Density (g/cm3)	0.96
Hydrostatic Design Strength (psi)	1000
Temperature Correction Factor (For PR)	0.70
Minimum Wall Thickness (in)	0.38
Pipe Weight (lb/ft)	5.50
Pipe Inside Diameter (in)	9.94
Mean Pipe Diameter (in)	10.37
Pipe Internal Volume (US gal)	5945.32
Long-Term Bend Radius Factor (pipe)	42
Long-Term Minimum Field Bending Radius (pipe) (ft)	37.6
Long-Term Bend Radius Factor (flange)	100
Long-Term Minimum Field Bending Radius (flange) (ft)	89.6
Poisson Ratio	0.45
Thermal Expansion (in/in/°F)	0.00008
Hazen-Williams Friction Factor	150
Manning Flow Coefficient	0.009
Tensile Yield Strength (psi)	3500
Allow Compressive Stress (psi)	1150

Note: This analysis was downloaded from the HDPEapp website and is for general information only. This information is offered without any warranty, expressed or implied, and is not a substitute for competent professional assistance as required by local and national authorities. Anyone making use of this information, does so at his or her own risk and assumes any resulting liability.



ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ

PRUEBAS





ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ

LOGISTICA





ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ





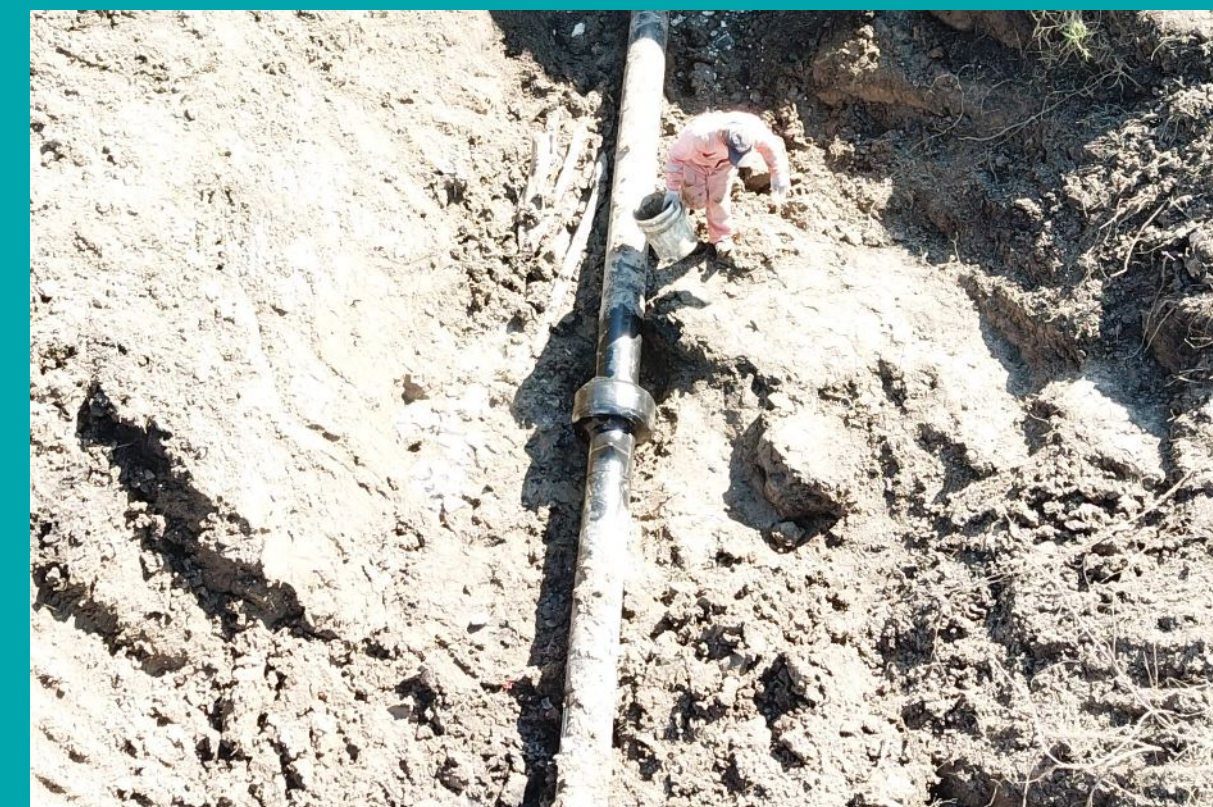
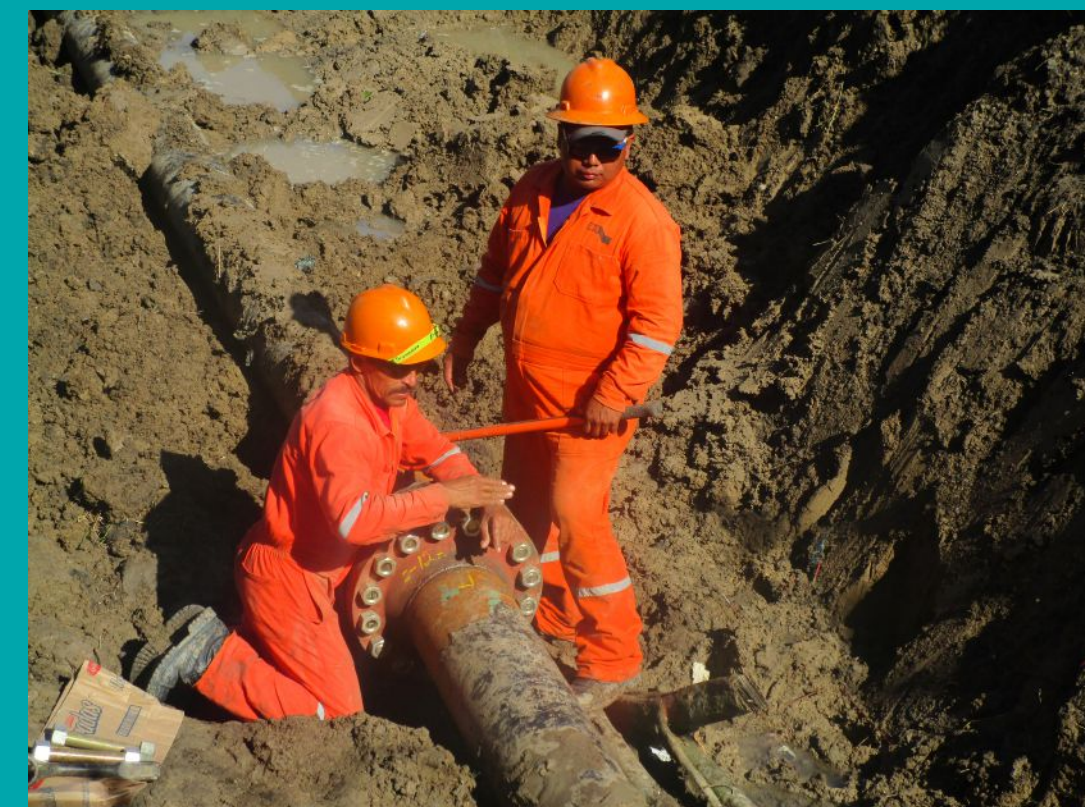
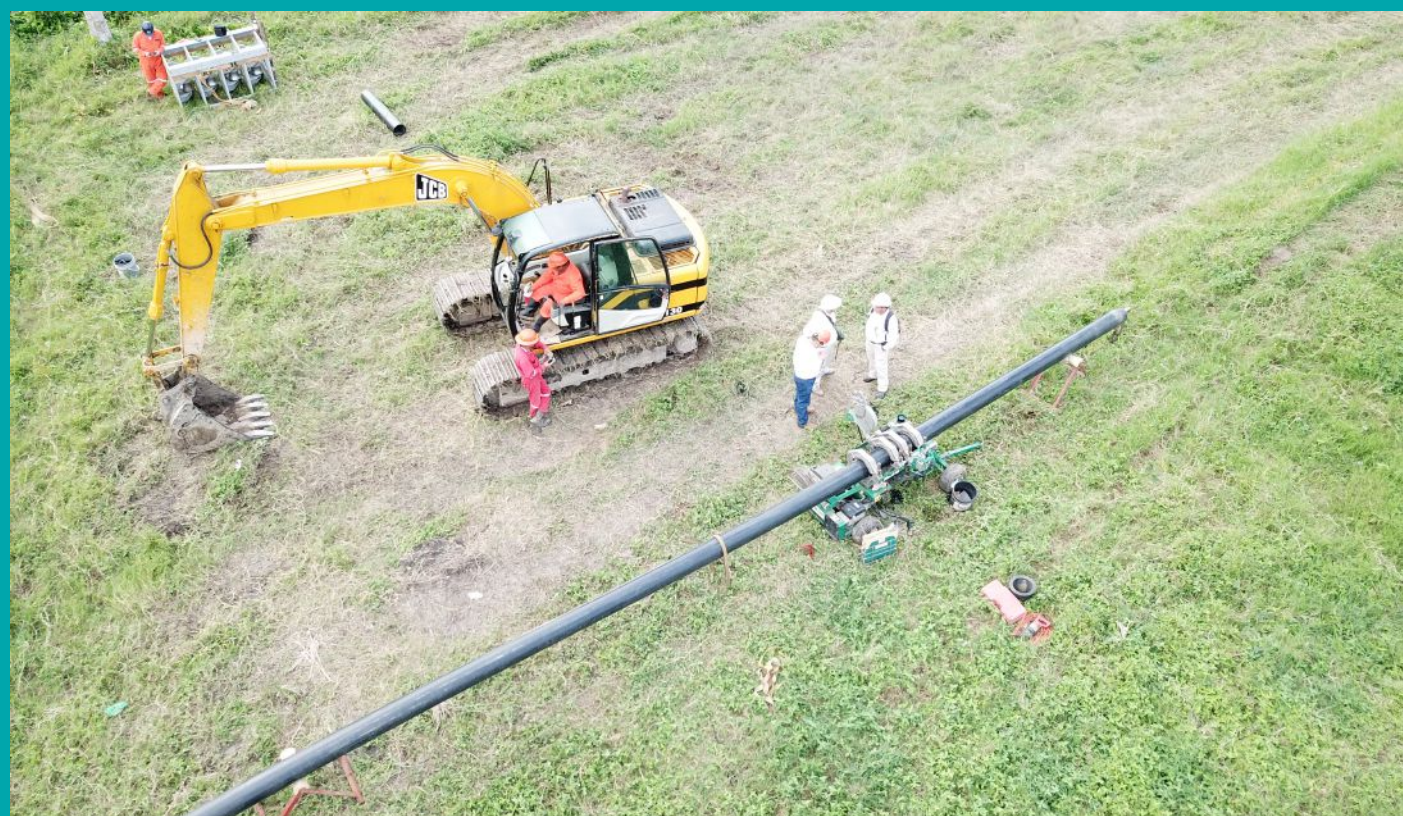
ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ



ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ

PRUEBA DE EFECTIVIDAD DE PARCHEO CASO NARVAEZ





PERFORACIÓN DIRECCIONAL REVESTIDA INTERNAMENTE CON REPARACIÓN DE ORIFICIO EN PUNTO MÁS BAJO DEL CRUCE DE RÍO



ANTECEDENTES DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REPARACIÓN DE ORIFICIOS NARVAEZ

LA LÍNEA SE ENCUENTRA OPERANDO DESDE 2018 SIN OBSERVACIÓN EN CONTRARIO.

También el 2012 en un oleogasoducto de 6"Ø en perforación direccional con orificio, se logro recubrir tubería reforzando su estructura en el pozo agua fría 283.

Esto nos hace muy solventes para este tipo de escenarios, la rehabilitación es nuestro fuerte.



EQUIPOS A DISPOSICION DE JALADO Y
ADITAMENTOS DISEÑADOS Y
FABRICADOS POR GAIA

UNIDAD DE JALADO MECANICO DE 9 TONELADAS METRICAS



- 80 HP DIESEL ENGINE CAT 354 4.4L
 - OPEN HOLE BRAIDED LINE MESURING HEAD
 - VEEDERROOT DISTANCE COUNTER w/CABLE
 - HYDERAULIC WEIGTH INDICATOR
 - 2 X 12 VOLTS LIGHTING
 - BRAIDED LINE DRUM WITH CAPACITY 9/16" (CABLE) 0.9 KM
 - 4 POINT LIFT WITH SLINGS & 7.5" X 3.5 FORK LIFT POCKETS
 - 3" SQUARE TUBULAR FRAME
 - CONTROL PANEL
 - 3 SPEED TRANSMISSION
 - 3 LITERS AIR TANK W/ 110 PSI CCOMPRESOR
 - MECHANICAL BRAKES
 - MECHANICAL CLUTCH
 - HYDRAULIC TANK: 30 USG
 - FUEL TANK: 45 USG
- 5916" 5 X 7 CONVENTIONAL STRAND LINE
- LENGTH 0.9 KM + (2 SECTION) 1..5 KM
 - STRAND COMPACTED.

UNIDAD DE JALADO MECANICO DE 10+2 TONELADAS METRICAS



- 85 HP DIESEL ENGINE PERKINS 4 CYLINDER
 - OPEN HOLE BRAIDED LINE MESURING HEAD
 - BRAIDED LINE MEASURING HEAD 2 FT WHEEL OPEN HOLE
 - BRAIDED LINE TENSION DEVICE – OPEN HOE- LINE SIZE UP 9/16"
 - 2 X 12 VOLTS LIGHTING
 - BRAIDED LINE DRUM WITH CAPACITY 9/16" (CABLE) 0.9 KM
 - 4 POINT LIFT WITH SLINGS & 7.5" X 3.5 FORK LIFT POCKETS
 - 4" SQUARE TUBULAR FRAME
 - WINCH CONTROL
 - 4 SPEED TRANSMISSION
 - 3 LITERS AIR TANK W/ 110 PSI CCOMPRESOR
 - PILOW AIR BRAKES
 - AIR CLUTCH
 - HYDRAULIC TANK: 30 USG
 - FUEL TANK: 45 USG
- 9/16" 5 X 7 CONVENTIONAL STRAND LINE (SWAB LINE)
- LENGTH 0.9 KM
 - HD CHAIN DRIVE.

UNIDAD DE JALADO MECANICO/NEUMATICO DE 16 TONELADAS METRICAS



- 270 HP DIESEL ENGINE CUMMINS L10
- OPEN HOLE BRAIDED LINE MESURING HEAD
- VEEDERROOT DISTANCE COUNTER w/CABLE
- HYDERAULIC WEIGHT INDICATOR
- 2 X 12 VOLTS LIGHTING
- BRAIDED LINE DRUM WITH CAPACITY 5/8" (CABLE) 1.3 KM
- 4 POINT LIFT WITH SLINGS & 7.5" X 3.5 FORK LIFT POCKETS
- 4" SQUARE TUBULAR FRAME
- CONTROL PANEL
- 6 SPEED TRANSMISSION
- 3 LITERS AIR TANK W/ 110 PSI CCOMPRESOR
- AIR BRAKES
- AIR CLUTCH
- HYDRAULIC TANK: 30 USG
- FUEL TANK: 45 USG

- 5/8" 19 X 19 ROTATION RESISTANT WIRE ROPE
- LENGTH 1.3 KM + (2 SECTION) 2.5 KM
 - STRAND COMPACTED.

MALACATES TRABAJANDO SIMULTANEO

1

2





En el campo del reforzamiento y/o reparación de tuberías con orificios por corrosión interior o exterior, el desarrollo de trabajos previos llega a ser una necesidad.

En ese orden e ideas no es para nada desconocido para nosotros la realización de todos y cada uno de los procesos requeridos. Reparar cambiando tramos, colocando envolventes, en tierra y cuerpos de agua, tal como lo puede apreciar a continuación.

La idea es llevar a cabo en responsabilidad todo el proceso de rehabilitado hasta puesta en marcha de su ducto.

SECUENCIA FOTOGRAFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DE “REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRA MECANICA EN DUCTOS DE LA G. T. D. H. SECTOR OPERATIVO SAMARIA Y RESIDENCIA CD. PEMEX”



REPARACION DE OLEOGASODUCTO DE 16” PIJIJE-SEN AREA LAGUNA SANTA ANITA

SECUENCIA FOTOGRAFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DE “REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRA MECANICA EN DUCTOS DE LA G. T. D. H. SECTOR OPERATIVO SAMARIA Y RESIDENCIA CD. PEMEX”



REPARACION DE OLEOGASODUCTO DE 16” PIJIJE-SEN AREA LAGUNA SANTA ANITA

SECUENCIA FOTOGRAFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DE “REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRA MECANICA EN DUCTOS DE LA G. T. D. H. SECTOR OPERATIVO SAMARIA Y RESIDENCIA CD. PEMEX”



GASODUCTO DE 36” Ø PIJIJE SAMARIA REPARACION DE ANOMALIAS EN EL KM 32+402.86

SECUENCIA FOTOGRAFICA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS DE “REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE OBRA MECANICA EN DUCTOS DE LA G. T. D. H. SECTOR OPERATIVO SAMARIA Y RESIDENCIA CD. PEMEX”



REPARACION DE FALLA EN EL GASODUCTO DE 36" SAMARIA -CACTUS, AREA DE VALVULAS DE SECCIONAMIENTO MARGEN DERECHA RIO CARRIZAL KM. 6+180



PROCESOS EN TALLER VILLAHERMOSA, TABASCO





PROCESOS EN TALLER VILLAHERMOSA, TABASCO





Desde 2008, nos hemos mantenido vigentes, siendo gracias a ustedes, la empresa con mayor recubiertos internamente con polímeros y con mas componentes de uniones de fábrica como codos reducciones tres etc, con rotomoldeo.

A finales de 2020, iniciamos el desarrollo de trabajos de recubrimiento con liner a tuberías kilométreras y uniones de fábrica mediante el moldeo rotacional la cual es una tecnología propiedad también de GAIA TECNOLOGIA, en Tuzandépetl unos de los proyectos estratégicos y mas importantes para el almacenamiento del crudo de PEMEX.

Escrito por Daniela Loredo el Mar, 12/01/2021 - 12:17 / 0 Comentarios

Pemex busca almacenar crudo en cavernas de Veracruz

Pemex Logística, empresa productiva subsidiaria de Pemex planteó ante la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA) el proyecto para **construir cavernas para el almacenamiento de hidrocarburos en el Centro de Almacenamiento Estratégico Tuzandépetl, al sur de Veracruz. De acuerdo con la Gaceta Ecológica ASEA publicada el 7 de enero del presente año, Pemex ingresó el proyecto 30VE2020X0120 el pasado 17 de diciembre de 2020 detallando su intención de construir dos cavidades para guardar crudo tipo Maya e Istmo.**

El petróleo crudo se clasifica dependiendo de los grados API (American Petroleum Institute), considerando valores menores a 30 pesados y por arriba de 30 se definen como ligeros: en el caso del crudo Istmo es de 32 grados API (Ligero), mientras el crudo tipo Maya tiene 22 grados API (Pesado). A finales de 2003 se puso en marcha el Centro de Almacenamiento Estratégico Tuzandépetl con seis cavidades para crudo Maya, cuatro para crudo Istmo y dos para crudo Olmeca; hoy por hoy, éste cuenta con 12 cavernas que le **permiten almacenar a Pemex alrededor de 8.4 millones de barriles**. De autorizarse el Manifiesto de Impacto Ambiental promovido por Pemex Logística el almacenamiento podría superar los 11 millones de barriles de aceite. Cabe señalar que en el domo salino de Tuzandépetl la calidad de la sal es adecuada para almacenamiento de hidrocarburos líquidos y gaseosos; además también se pueden confinar de residuos peligrosos.

Fallo reciente

Ayer, 11 de enero, **Pemex determinó que la empresa CM del Golfo** se encargara de la Rehabilitación del Sistema de Tuberías de Proceso para el manejo de Salmuera en el Centro Almacenamiento Estratégico Tuzandépetl de la Gerencia Operativa de Tratamiento y Logística Primaria (GOTLP) Sur, concurso abierto que arrancó desde el 21 de diciembre pasado.

Comenta y síguenos: [@Da_Loredo](#) [@Energy21Mx](#)







TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD

moldeo rotacional o rotomoldeo



TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD

liner kilometrero



liner kilometrero



liner kilometrero









TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD

moldeo rotacional o rotomoldeo









TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD





TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD





TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD

TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD





TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD



VS





TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD





TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD







TUZANDÉPETL EN LA ACTUALIDAD

El que nuestra planta pueda estar tan cerca del proyecto permite que cualquier detalle que se de se pueda solventar de manera pronta y sin costos adicionales.



Componente que se recubrió en 24 horas. Ello durante la libranza, es decir que le liberamos al cliente 4 componentes recubiertos para su uso. Todo ello sin costos adicionales.



Ventajas del Encamisado Liner contra epóxicos

*En virtud de que tanto el **ENCAMISADO LINER POR COMPRESION o Expansión** como el de **ROTOMOLDEO**: consiste en el depósito o conformación de un cuerpo de plástico dentro de otro de acero considerados cuerpos independientes, que no deben estar propiamente adheridos, hace que las condiciones de limpieza interior no sean tan requirentes como la de los epóxicos.*

Prueba de ello es la alta eficiencia existentes en los ductos encamisados por GAIA desde 2008, sin problema alguno en tubería recubierta nueva y rehabilitada. La prueba que se requiere en nuestros proceso de recubrimientos están dictados por conformidad de prueba hidrostática, es decir prueba de eficiencia destructiva.

Dos de las ventajas que mantenemos sobre el uso de epóxicos es,

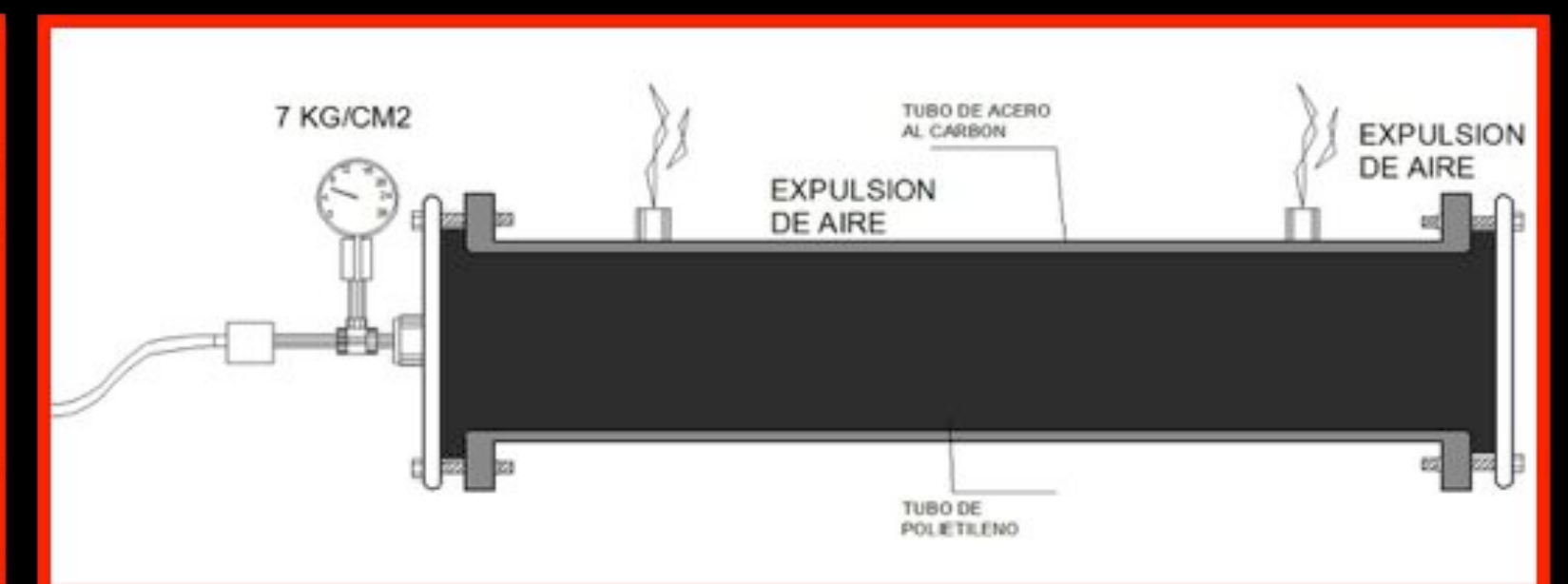
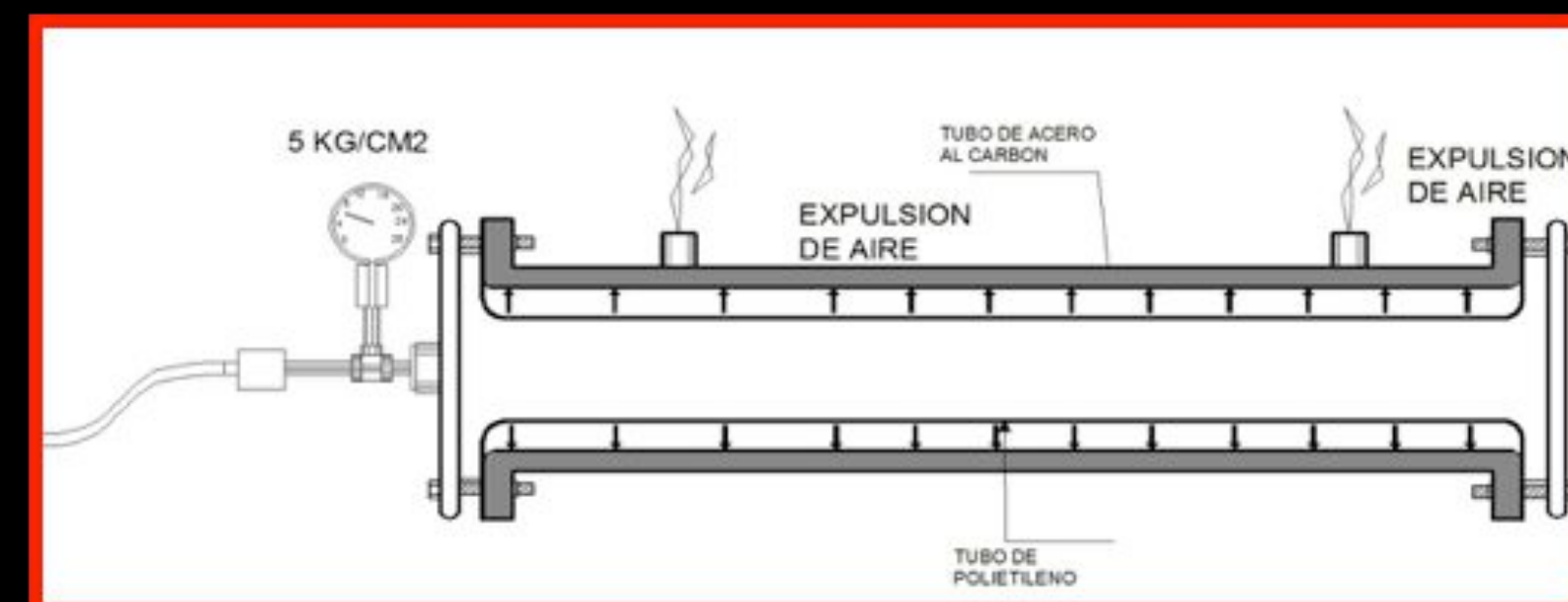
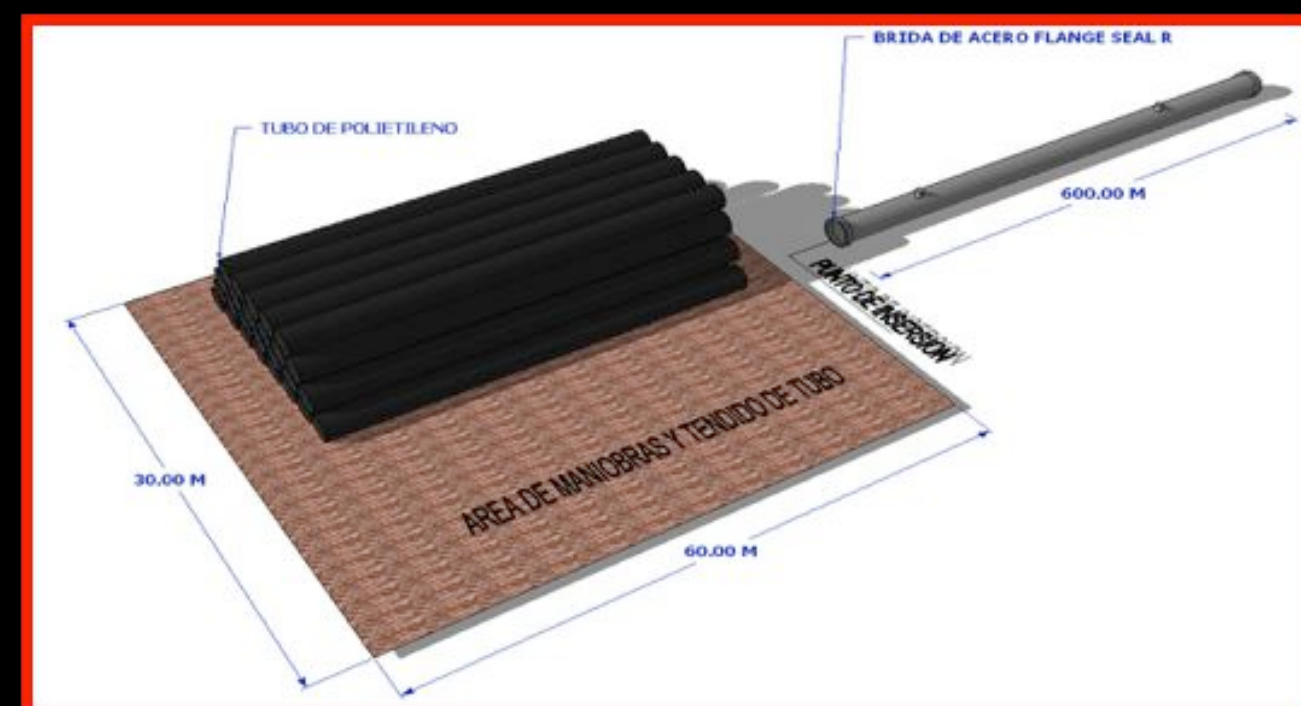
- ① la eficacia de recubrimientos en zonas de imposible acceso de inspección y medición que norman los epóxicos y que en el caso de encamisado no es estrictamente necesario.*
- ② La capacidad mecánica sobre la compresión, en áreas de contacto, brida con brida, pues el epóxico al exigir apriete de caras bridadas, por sus propiedades de dureza sufre de agrietamiento la cual es considerado como una falla que se sitúa como defecto no aceptable .*

Ventajas del Encamisado *Expanda Liner*[®]

Nuestro proceso *Expanda Liner*[®] a diferencia del ETL, resulta de mucha utilidad pues permite inducciones de hasta 2 kilómetros y de manera intermitente, es decir realizar los trabajos de manera mas controlada con la luz del día pues se recomienda en perforaciones direccionales, o espacios reducidos de maniobras.

Habr  de tomarse en cuenta que el sistema de compresión (*ETL*), particularmente tiene que ver con tubería plástica que se induce dentro de una de acero, donde la tubería plástica debe ser en su diámetro exterior, mayor al diámetro interior de la tubería de acero, y con la necesidad de área libre de maniobras en longitudes iguales a la tubería a recubrir para alojado de la tubería plástica en la superficie. Este proceso nos limita la distancia de inducción.

Cuando no se tienen áreas de maniobras y alojamiento de tubería plástica, o las longitudes son de hasta 2 kms se aconseja este proceso de expansión.





Liner ENCAMISADO// Rotomoldeo

Aparte de ser una empresa Mexicana, somos la única empresa en México y en el mundo que posee con las dos tecnologías de Recubrimiento interior a tuberías (**ENCAMISADO**) y accesorios (**Rotomoldeo**) de cuerpos ferrosos, con capacidad de respuesta de 2 a 15 días máximo.

Independientemente de contar con sistema de gestión de calidad NMX-CC-9001-IMNC-2015 (ISO 9001 : 2015), NMX-SAA-14001-IMNC-2015 (ISO 14001 : 2015), nuestra tecnología de recubrimiento interior esta normada por ASTM F1545 15ª, lo cuál hace un proceso de recubrimiento altamente efectivo y calificado para usarse, a diferencia de **epóxicos o Tuberías plásticas ranuradas o reticuladas** las cuáles no están normadas como recubrimiento interior de tuberías ni accesorios.

Desde 2008 en el caso de Liner ENCAMISADO, en el contrato de obra pública 425028870 con PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION, Iniciamos con el uso de nuestra tecnología por método de COMPRESIÓN (ETL), EXPANSIÓN (EXPANDA LINER®) Y CP LINER®.

Y para el caso de Moldeo Rotacional (ROTOMOLDEO®), a finales de 2008, comenzamos con el desarrollo de este proceso y no fue hasta el 2012, que se tiene antecedente de piezas instaladas en contratos de obra publica con PEP, como los 425023830, y 425022885.

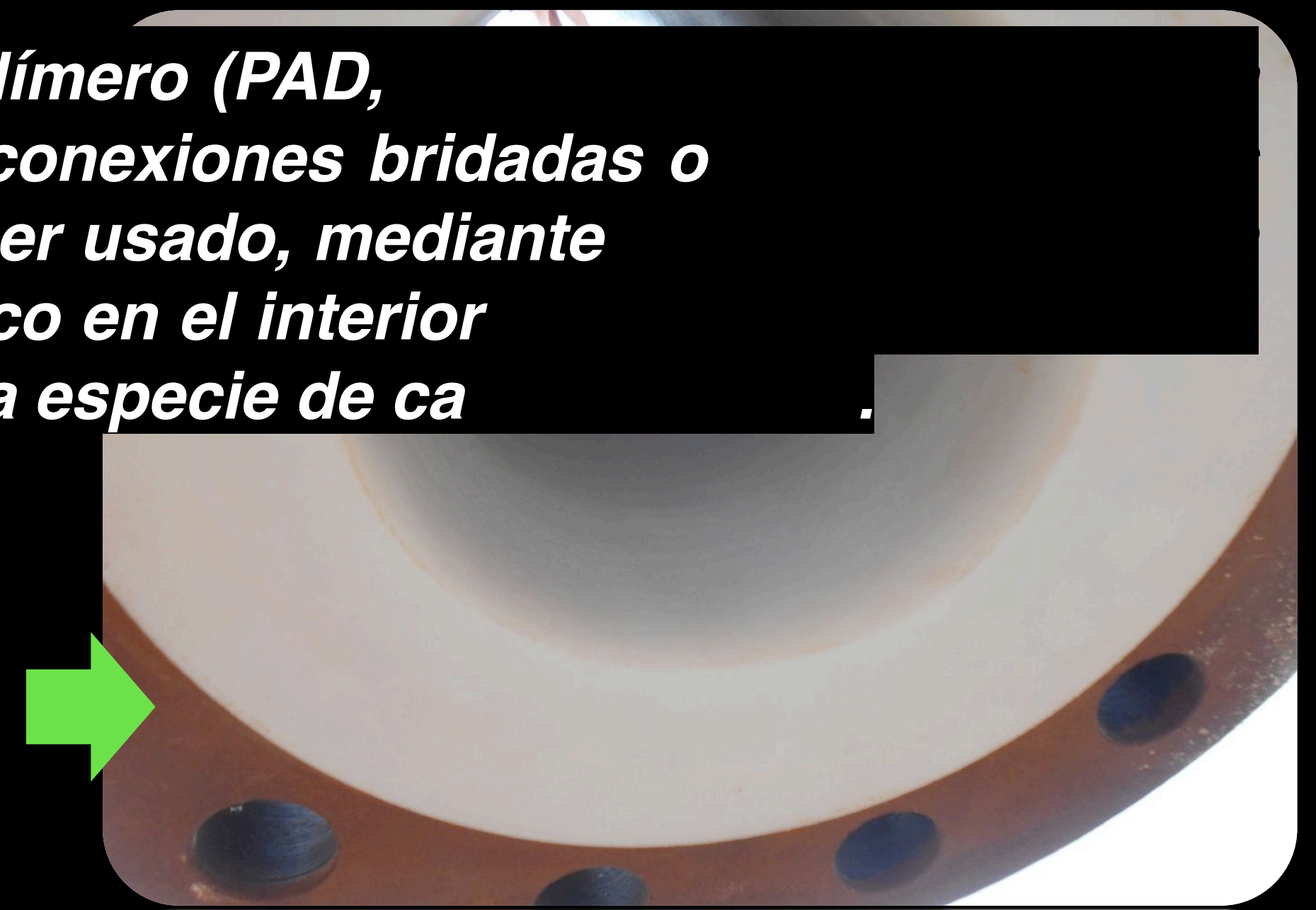
En ninguno de los casos se tiene reporte de incidencia o fallas desde esa época.

¿Qué es un Encamisado Liner con POLÍMERO?

ENCAMISADO LINER POR COMPRESIÓN y EXPANSIÓN: Ambos procesos consisten en la utilización de tuberías de PAD, PA-12, PE-RT, como revestimiento interior a largos tramos de líneas de tubería. la cuál se deposita en el interior de la tubería de acero. Por dos métodos diferentes: COMPRESIÓN (ETL), y Expansión (EXPANDA LINER®)

ENCAMISADO LINER POR ROTOMOLDEO®: Aquí el polímero (PAD, en polvo, en el interior de cuerpos de acero particularmente conexiones bridadas o cortos de tubería donde el proceso de compresión no puede ser usado, mediante y traslación dentro de hornos se conforma el cuerpo de plástico en el interior quedando propiamente un cuerpo dentro de otro, haciendo una especie de ca

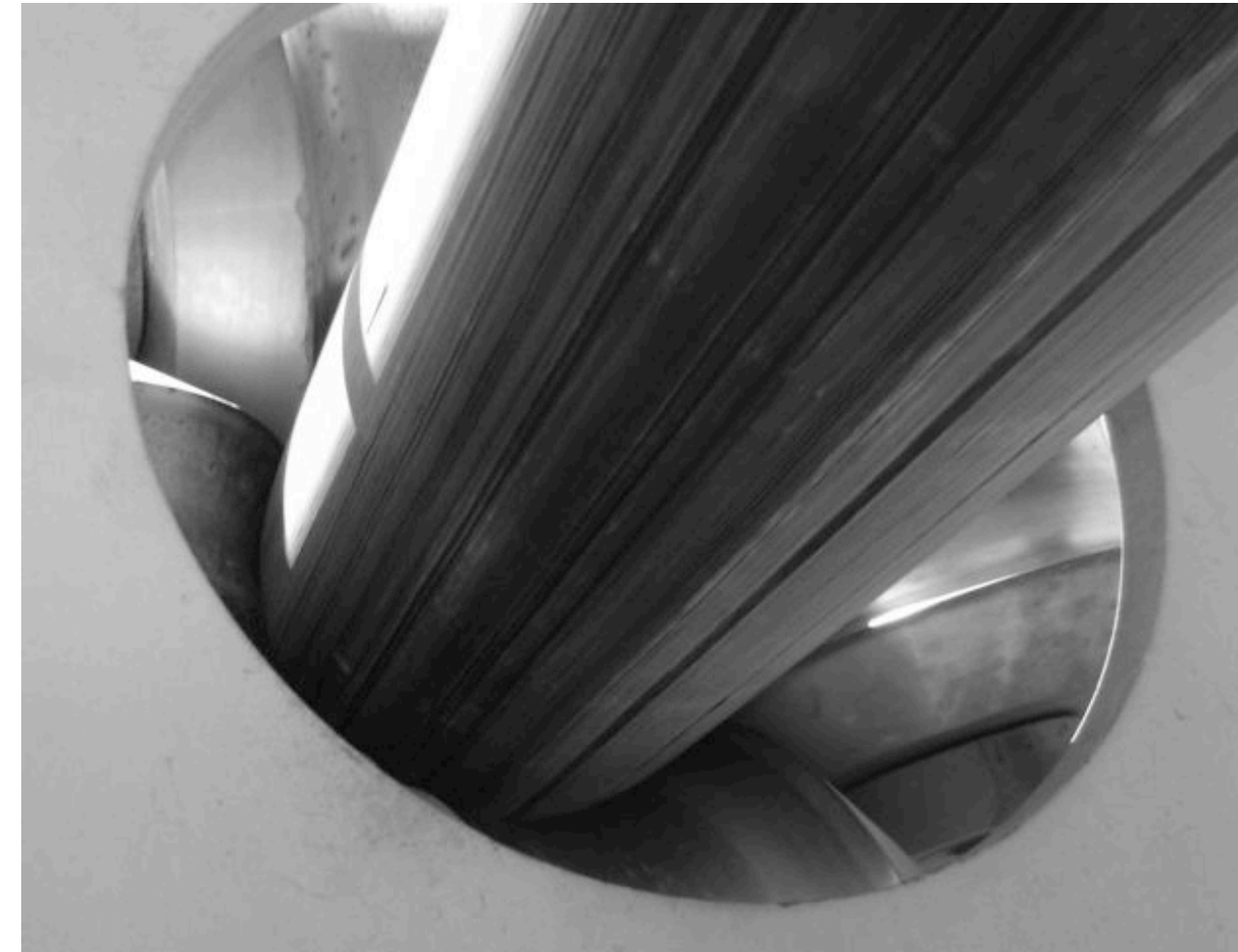
En ambos casos las piezas a recubrir deben tener terminado bridado RF, ya que para lograr su máxima eficiencia el recubrimiento plástico cubre hasta la cara de la brida, sellando y encapsulando su interior.



¿Qué es Liner ENCAMISADO por compresión?

Es el revestimiento interior a tuberías IN-SITU, es el depósito de un tubo polimérico como el polietileno por método compresión EN CAJA REDUCTORA, en el interior de un tubo de acero con la finalidad de encapsular el fluido que transporta. Logrando que ningún momento el fluido tenga contacto con el acero.

Se le denomina compresión ETL, en virtud de que la tubería polimérica que se utiliza debe ser en su diámetro exterior mayor al diámetro interior de la tubería de acero al carbón, con la finalidad de tener espacio anular nulo, lo cual es altamente necesario para manejo de altas presiones.



¿Qué es Rotomoldeo?


Es el revestimiento interior a tuberías de corte longitudinal, accesorios o uniones de fábrica de acero, conformadas o combinación de ambas, mediante la fabricación de un cuerpo polimérico dentro de uno de acero libre de uniones, siendo el polímero un recubrimiento o revestimiento que encapsula el acero.

Somos los únicos que recubrimos piezas que ya han estado funcionando y que inclusive presentan deterioro. Desde luego que piezas nuevas también.



¿Cuerpo plástico dentro del de acero?

En efecto tanto el liner *ENCAMISADO* como el *ROTOMOLDEO*, consisten en depositar o conformar, un cuerpo de plástico en el interior del cuerpo de acero. Nada que ver con perfil de anclaje, películas secas y adherencias, pero si con preparaciones de superficies, de manera dócil, es decir desde una corrida de diablo de limpieza, lavados químicos, y por que no en circunstancias muy particulares limpiezas creando perfil de adherencia. Los polímeros a utilizar son todos aquellos que se encuentren en el mercado mundial.



Designation: F1545 - 15a An American National Standard

Standard Specification for Plastic-Lined Ferrous Metal Pipe, Fittings, and Flanges¹

TABLE 6 Minimum Liner Wall Thickness, in. (mm)^{A,B}

Size, in., NPS	Liner Material							
	PTFE	PVDF	PP	PFA	FEP	PVDC	ETFE	HDPE ^C
1	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.120 (3.17)
1.5	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.120 (3.17)
2	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.150 (3.81)
2.5	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.150 (3.81)
3	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.175 (4.45)
4	0.120 (3.05)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.200 (5.08)
6	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.220 (5.60)
8	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	0.094 (2.39)	0.100 (2.54)	0.250 (6.34)
10	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.125 (3.18)	0.100 (2.54)	0.100 (2.54)	...	...	0.320 (8.13)
12	0.125 (3.18)	...	0.125 (3.18)	...	0.100 (2.54)	...	...	0.380 (9.65)
14	0.125 (3.18)	...	...	...	...	...	...	0.437 (11.10)
16	0.125 (3.18)	...	...	...	...	...	...	0.500 (12.70)
18	0.125 (3.18)	...	...	...	...	...	...	0.563 (14.30)
20	0.150 (3.81)	...	...	...	...	...	...	0.625 (15.87)
24	0.150 (3.81)	...	...	...	...	...	...	0.750 (19.05)
26	...	...	...	...	...	...	...	0.875 (22.22)
28	...	...	...	...	...	...	...	0.875 (22.22)
30	...	...	...	...	...	...	...	1.00 (25.40)
32	...	...	...	...	...	...	...	1.00 (25.40)
36	...	...	...	...	...	...	...	1.125 (28.57)
42	...	...	...	...	...	...	...	1.375 (34.92)
48	...	...	...	...	...	...	...	1.625 (41.27)

^A Minimum liner face thickness shall be 80 % of minimum liner wall thickness.
^B Polymer liner minimum wall thickness may be increased to compensate for effects of temperature, oil saturation, chemical contact, siphon, annular pressure rise, etc.
^C HDPE tubular liner is typically extruded to the custom pipe specifications of ASTM Specification F714, in accordance with paragraph 5.2.5 Special Sizes.



Liner ENCAMISADO Y Rotomoldeo

- RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVO Y ABRASIVO INTERIOR CON POLÍMEROS, PARA LÍNEAS DE TUBERÍA DE ACERO Y UNIONES DE ACERO.
- LA COMBINACIÓN DE LO MEJOR DE DOS MUNDOS PARA LA CONDUCCIÓN DE ALTOS CORROSIVOS Y ABRASIVOS.
 1. Acero: Resistencia Mecánica (contención de presión)
 2. Polímero: Resistencia Química. (contención de corrosión y abrasión)
- TECNOLOGÍA DE PROCESO DE FÁCIL ACCESO PARA LA INDUSTRIA PETROLERA MEXICANA.



CASO EXTREMO

Piezas rehabilitadas



ÁREAS DE MÁXIMA EFICIENCIA

Hemos logrado nuestra máxima eficiencia en la industria petrolera, cuando se presentan problemas de **CORROSIÓN, ABRASIÓN, CHOQUES QUÍMICOS** y **PARAFINA**.



• CORROSIÓN

MANEJO DE AGUA CONGÉNITA, SALADA o SALMUERA, CO₂ y H₂S.



• CORROSIÓN

MANEJO DE AGUA CONGÉNITA, SALADA
o SALMUERA, CO₂ y H₂S.



• ABRASIÓN

MANEJO DE ARENAS O SALES CRISTALIZADAS EN EL FLUIDO EXTRAÍDO DEL SUB-SUELO



• PARAFINA

DISMINUCIÓN DE FLUJO DE CRUDO POR ESTRANGULAMIENTO DE PASO DE FLUIDOS CON MANEJO DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN (EXPLOTACIÓN CRUDO PESADO)



Revestimientos plásticos para nulificar adherencia



gsc@gaiatecnologia.com
www.gaiacorp.com.mx
www.gaiatecnologia.com

TEMA/ TOPIC: (REDUCCION DE ADHERENCIA A PAREDES DE POLIMEROS)

FECHA / DATE: Julio 05, 2012

TRANSPORTE Y MANEJO DE SOLIDOS EN SUSPENSION, (RUGOSIDAD DE TUBERIA DE CONDUCCION)

MANEJO DE SOLIDOS EN SUSPENSION (PARAFINA) EN LA INDUSTRIA PETROLERA EN LA EXPLOTACION DE CRUDO PESADO

La Parafina es un compuesto de hidrocarburo que a menudo precipita en los componentes de producción como resultado de los cambios en las temperaturas y presiones en el sistema de producción. La Parafina pesada es como la cera, siendo una de las sustancias que pueden acumularse en las tuberías de conducción ya sea de recolección y transporte o de explotación del mismo yacimiento (tubing) y puede, si es grave, restringir la producción. La parafina se encuentra normalmente en el tubo cerca de la superficie. Sin embargo, se puede formar en la perforación, o incluso dentro de la formación, sobre todo en reservas agotadas, explotación de crudo pesado o depósitos bajo condiciones de ciclo de gas.

Control de parafina - Un conjunto de técnicas que se utilizan para prevenir o reducir considerablemente la deposición de parafina. EL Control de Adherencia de la parafina en los ductos podría incluir las siguientes opciones:

- (i) El uso de inhibidores de parafina,
- (ii) El mantenimiento de superficies de tuberías en una condición humedecida con agua porque la parafina no se adhiere al agua,
- (iii) **La tubería de revestimiento con plástico para proporcionar una superficie lisa y reducir la adhesión parafina.**
- (iv) Reduciendo la transferencia de calor para mantener la temperatura del aceite por encima de su punto de enturbiamiento.

Fuentes (Drilling Terms and Abbreviations - KTM Energy Company)
(Recuperación Mejorada de Petróleo - Schlumberger)

El mecanismo de depósito de parafina y prevención ha sido estudiada en el laboratorio utilizando un aparato que proporciona un medio cuantitativo para estudiar la deposición de parafina en las superficies de metal y plástico. La cantidad, dureza, adherencia y el peso molecular medio de depósitos de parafina parecen estar gobernada por la rugosidad de superficie por sí sola, todas las demás condiciones se mantienen constantes. **Las pruebas de los diversos revestimientos de plástico indican que al ser superficies más lisas, son capaces de reducir los depósitos de parafina en pozos de petróleo, las superficies plásticas son más adecuadas para proporcionar una resistencia a largo plazo a la deposición de parafina en pozos de petróleo y mas aun si la corriente de flujo contiene materiales orgánicos abrasivos.**

Donde la deposición de parafina es grave, la eliminación de los depósitos por medios mecánicos, térmicos o de otra índole, resultante en el tiempo de inactividad costoso y el aumento de los costos de operación.

Fuente Paraffin Deposition and Prevention in Oil Wells
Authors JORDA, R.M., SHELL DEVELOPMENT CO.
Journal Journal of Petroleum Technology



LA PIEZA 1, SE INSTALÓ EN 2018, SE RETIRÓ POR MODIFICACIONES DE CABEZAL Y SU ESTADO ES INTACTO.





Recomendaciones sobre POLÍMEROS A USAR.

Existen en el mercado mundial polímeros de gran utilidad, las temperaturas, y el fluido que pueden manejar, es en gran medida lo que define el uso de cada uno de ellos. el polietileno es el de mayor utilidad, el HALAR (ECTFE) es otro de ellos, estos dos manejan el 90 % de los productos o agentes que maneja la industria petrolera, y gratamente son los mas económicos que existen.

TABLE 2 Temperature Specifications

Material	Temperature Range, °F (°C)
Ethylene Tetrafluoroethylene Copolymer (ETFE)	-20 to 300 (-29 to 149)
Perfluoro (Alkoxyalkane) Copolymer (PFA)	-20 to 500 (-29 to 260)
Perfluoro (Ethylene-Propylene) Copolymer (FEP)	-20 to 300 (-29 to 149)
Poly(Vinylidene Chloride) (PVDC) ^A	0 to 175 (-18 to 79)
Poly(Vinylidene Fluoride) (PVDF)	0 to 275 (-18 to 135)
Poly(Vinylidene Fluoride) Copolymer (PVDF)	-20 to 275 (-29 to 135)
Polytetrafluoroethylene (PTFE)	-20 to 500 (-29 to 260)
Propylene and Polypropylene (PP)	0 to 225 (-18 to 107)
Polyethylene (HDPE)	-20 to 180 (-29 to 82)

^A Storage or handling below 20°F (-7°C) of uninstalled 4, 6, and 8-in. components should be avoided. Check flange face 'cold-flow' modulus, and check chemical compatibility at all expected operating temperatures

TABLE 5 Approved Ferrous Metal Material Standards (ASTM), for Flanges and Fittings

Lining Material	Pipe Specifications	Flange Specifications	Fitting Specifications
PVDF, PTFE, FEP, ETFE, and PFA	A53/A53M	A105/A105M	A105/A105M
	A106/A106M		
	A135/A135M	A182/A182M	A182/A182M
	A312/A312M	A216/A216M	A216/A216M
	A513/A513M	A395/A395M	A234/A234M
	A587	A536 (60-40-18)	A351/A351M A395/A395M A403/A403M A536 (60-40-18)
PP and PVDC and HDPE	A53/A53M	A105/A105M	A48/A48M
	A106/A106M		A105/A105M
	A135/A135M	A182/A182M	A126
	A312/A312M	A216/A216M	
	A513/A513M	A395/A395M	A182/A182M A216/A216M A234/A234M A278/A278M A351/A351M A395/A395M A403/A403M A536
	A587	A536	



NORMATIVIDAD QUE NOS RIGE COMO RECUBRIMIENTO INTERIOR CON POLÍMEROS A TUBOS UNIONES DE FÁBRICA Y BRIDAS DE METAL FERROSO

Los procesos de *ENCAMISADO LINER POR COMPRESIÓN Y ROTOMOLDEO CON POLÍMERO* se rigen por una serie de Normas internacionales (ASTM, NACE, ISO, ASME entre otras, recomendaciones de PLASTIC PIPE INSITUTE) propias recomendaciones de fabricantes de materias primas, y nuestras propias recomendaciones como transformadores de materias primas por 10 años en este uso de servicio:



Designation: F1545 – 15a

**Standard Specification for
Plastic-Lined Ferrous Metal Pipe, Fittings, and Flanges¹**



Designation: D3350 – 10a

**Standard Specification for
Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials¹**

REACTIVO (REAGENT)	POLIETILENO (POLYETHYLENE)
Acetone	✓
Ammonia 100% Dry Gas (Amoniaco gaseoso)	✓
Ammonium Hydroxide 0.8S S.G. (Hidroxido de Amonio)	✓
Salmuera	✓
Benzene (Benceno)	✓
Benzene Sulfonic Acid	✓
Carbon Dioxide 100% Dry (Dioxido de Carbono seco)	✓
Carbon Dioxide 100%Wet (Dioxido de Carbono Humedo)	✓
Carbonic Acid	✓
Chlorine Dry Gas 100%	✓
Natural Gas (Gas Natural Amargo o Dulce)	✓
Crudo Amargo	✓
Congenital Water (agua congenita)	✓
Propane (Propano)	✓
Crude Oil (petroleo, crudo)	✓
Cyclohexanol	✓
Ethyl Acetate 100%	✗
Ethyl Alcohol 100%	✓
parafina	✓

REACTIVO (REAGENT)	POLIETILENO (POLYETHYLENE)
Ferric Nitrate Sat'd	✓
Fuel Oil (BUNKER OIL) (aceites derivados)	✓
Gas Liquids (gas liquido)	✓
Gasoline	✓ ≤ 21°
Hydrogen Chloride Gas Dry	✓
Hydrogen Peroxide 90%	✓
Hydrogen Phosphide 100%	✓
Hydrogen Sulfide (sulfidrico)	✓
Lube Oil	✓
Methane	✓
Mineral Oils (aceites minerales, crudo, petroleo)	✓
Nitric Acid 0-30%	✓
Nitrogeno	✓
Phosphoric Acid 90%	✓
Sea Water	✓
Sodium Hypochlorite	✓
Sulfuric Acid 0-50%	✓
Sulfuric Acid 80%	✓
Transformer Oil	✓

AGENTES AMIGABLES AL POLIETILENO
¿QUÉ PODEMOS TRANSPORTAR?

Rotomoldeo

CONCEPTOS EJEMPLO PROPUESTOS

En la actualidad se consideran solo dos variantes, peso y rango de presión y un par de conceptos que el den autonomía al contrato.



Pda	Sub Partida	Descripción	Unidad
1		RECUBRIMIENTO INTERIOR A BASE DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD POR ROTOMOLDEO TIPO STUB-END DE ACUERDO A LA NORMA ASTM F1545 15°, A BRIDA TIPO RF DE ACERO AL CARBÓN ASTM A-105 ASME B16.5. PARA TEMPERATURAS DE OPERACIÓN DE HASTA 100°C (PARTIDA QUE APLICA ADICIONALMENTE LA INSTALACION DE RECUBRIMIENTO POR COMPRESION LINER ENCAMIZADO): Brida R. F. ASTM A-105, de cuello soldable conforme a ASME B16.5 de: APLICA A BRIDAS DE 150 A 600 LIBRAS Y CUALQUIER CEDULA DE ESPESOR, INCLUYE EL SUMINISTRO Y	
	A	2" Ø	Pieza
	B	3" Ø	Pieza
	C	4" Ø	Pieza
	D	6" Ø	Pieza
	E	8" Ø	Pieza
	F	10" Ø	Pieza
	G	12" Ø	Pieza
	H	16" Ø	Pieza
	I	20" Ø	Pieza
	J	24" Ø	Pieza
	K	30"Ø	Pieza
	L	36"Ø	Pieza
	M	42"Ø	Pieza
	N	46"Ø	Pieza
	Ñ	48"Ø	Pieza
2		RECUBRIMIENTO INTERIOR CON POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y ALTO PESO MOLECULAR EN PIEZAS DE TUBERÍA PREFABRICADA, POR EL SISTEMA DE (MOLDEO ROTACIONAL) ROTOMOLDEO, EL PROCESO DE APLICACIÓN DEBERA CUMPLIR CON LA NORMA ASTM F1545 15°. PARA TEMPERATURAS DE OPERACION HASTA 100°C	
	A	UNIONES DE FABRICA Y COMPUESTOS CON TUBERIA DE 2 A 14"Ø CUALQUIER CEDULA	KG
	B	UNIONES DE FABRICA Y COMPUESTOS DE TUBERIA DE 16 A 48"Ø CUALQUIER CEDULA	KG
	C	TUBERIAS DE 2 A 48"Ø MENORES DE 10 METROS CUALQUIER CEDULA	KG
3		MONTAJE DE PIEZAS PREFABRICADAS CON TUBERIA Y ACERO HASTA 5 METROS DE ALTURA Y/O 3 METROS DE PROFUNDIDAD.	KG
4		DESMONTAJE DE PIEZAS PREFABRICADAS CON TUBERIA Y CONEXIONES DE ACERO HASTA 5 METROS DE ALTURA Y/O 3 METROS DE PROFUNDIDAD.	KG



Historial de Éxito:

Desde 2008, iniciamos con una experiencia de éxito en el recubrimiento interior de líneas de tubería y uniones de fábrica Nuevas y Rehabilitadas con polímeros, básicamente POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD. Logrando hasta ahora el recubrimiento interior con Liner ENCAMISADO por compresión de más de 100 Km, tanto en la Zona Norte como en la Sur, y más de 1.000 piezas con ROTOMOLDEO.

- *Transporte de agua residuales, congenita.*
- *Inyección a pozos letrina.*
- *Oleoductos con alto contenido de sulfúricos.*
- *Oleogasoducto con alto contenido de químicos ácidos.*
- *Saloductos.*
- *Salmueroductos*
- *Unidades desmineralizadoras*
- *Cruces de Rio, Perforaciones Direccionales.*
- *Reforzamiento de ductos con orificios*



Liner ENCAMISADO// Rotomoldeo

*Las piezas recubiertas interiormente por ROTOMOLDEO, se pueden encontrar en campos de PETROLEOS MEXICANOS como:
 PARA PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION:
 SAMARIA, CUNDUACAN, CACTUS, ARTESA, SITIO GRANDE, SHISHITO, BELLOTA, AGAVE, CARDENAS, SUNUAPA.
 PARA PEMEX TRANSFORMACION INDUSTRIAL: COMPLEJO PROCESADOR DE GAS CACTUS.*

CONTRATO	CLIENTE	OBSERVACION
425023830	CONSTRUCCION Y SERVICIOS INTEGRALES SIGMA S.A. DE C.V.	ACTUS, SAMARIA, SITIO GRANDE, BELLOTA, AGAVE, POR CORROSION ABRASION, ESTACIONADO DE PARAFINA Y SOLIDIFASION DE SEDIMENTOS. (amarres de pozo, cabezales e interconexiones)
C425022885	ARRENDADORA DE EQUIPO Y MAQUINARIA ESPECIALIZADA S.A. DE C.V.	SAMARIA Y CUNDUACAN POR CORROSION Y ABRASION (amarres de pozo, cabezales e interconexiones)
425021874	GRUPO CORULI S.A. DE C.V.	ARTESA (amarre de pozo y cabezales)
420904800	CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES DEL SUR S.A. DE C.V.	SUNUAPA (amarre de pozo y cabezales)
CASO ESTUDIO 1, 2 y 3 HALAR	QUIMICA APOLLO S.A. DE C.V. PEMEX TRANSFORMACION INDUSTRIAL CONTACTO daniel.hernandez@pemex.com , julio.cesar.santos@pemex.com	COMPLEJO PROCESADOR DE GAS CACTUS, piezas REHABILITADAS. (interconexión)
420900803	PLANTA SEPARADORA CRUDO AGUA EN BATERIA CARDENAS NORTE	MANEJO DE AGUA CONGENITA, ENTREGADOS AL CLIENTE.

CONTRATO	AÑO	CLIENTE	PROYECTO
425028870	2008	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO CUNDUACAN 60 AL POZO CUNDUACAN 52-A.
425028901	2009	MADETAM S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 12"Ø BATERIA SAMARIA II A INTERCONEXION DE LINEA DE 16"Ø POZO SAMARIA 38
425028901	2009	MADETAM S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø CABEZAL DISTRIBUCION SAMARIA 118 AL COLECTOR SAMARIA 124.
425028870	2009	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO CUNDUACAN 52-A AL POZO CUNDUACAN 44.
425028870	2009	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO CUNDUACAN 60 AL POZO CUNDUACAN 61.
425028870	2010	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO CUNDUACAN 61 AL POZO CUNDUACAN 63.
425028870	2010	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 12"Ø DE LA CAB CUNDUACAN A LA PLANTAN DE INYECCION CUNDUACAN.
425028901	2010	MADETAM S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø SUBCABEZAL SAMARIA 80 AL POZO SAMARIA 70.
425028870	2010	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO SAMARIA 65 AL POZO SAMARIA 552.
425028870	2011	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO CUNDUACAN 36 AL POZO CUNDUACAN 28.
425028870	2011	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO SAMARIA 162B
420900803	2011	TRADECO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 10"Ø DEL POZO CARDENAS 134, 143
424102818	2012	FABRICACIONES Y REPARACIONES ELECTROMECANICAS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO COAPECHACA IV HACIA A INTERCONEXION HUMAPA I-CAB TAJIN.
425028870	2012	PROYECTOS Y REHABILITACIONES A DUCTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO CUNDUACAN 61 AL POZO CUNDUACAN 63.

CONTRATO	AÑO	CLIENTE	PROYECTO
424101840	2012	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO COAPECHACA 189.
424101840	2012	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 6"Ø DEL POZO AGUA FRIA 283.
424101840	2012	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO COYOTES 316.
425109835	2012	CONSTRUCTORA ELVIC S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 6"Ø DEL POZO JUJO 26 Y 23 A.
	2012	GRUPO CORULI S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 6"Ø DEL POZO ARTESA 1.
424101840	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO COYULA 1033.
424101840	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL POZO AGUA FRIA 84.
424101840	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DEL MACRO PERA AGUA FRIA A B.S. AGUA FRIA.
424101840	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 6"Ø DE LA MACRO PERA P.A. 1481 ENTRONQUE P.A. 24
424101840	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 6"Ø MACRO PERA FURBERO 1221 AN OLEOGASODUCTO FURBERO 1228.
424101840	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO LINEA DE 8"Ø DE COYULA 1024 A BATERIA DE SEPARACION AGUA FRIA III.
424012913	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto de 8"Ø X 0.229 Km de la MP Agua Fría 301 a CRG Agua Fría 333
424012913	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto de 8"Ø X 3.150 Km de la MP Coyotes 316 a Batería de Separación Coyotes II
424012913	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto de 6"Ø X 0.730 de la Macropera Coyula 1024 a B.S. Agua Fría III
424012913	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto de 8"Ø X 0.980 de la Macropera Agua Fría 84 a B.S. Agua Fría II



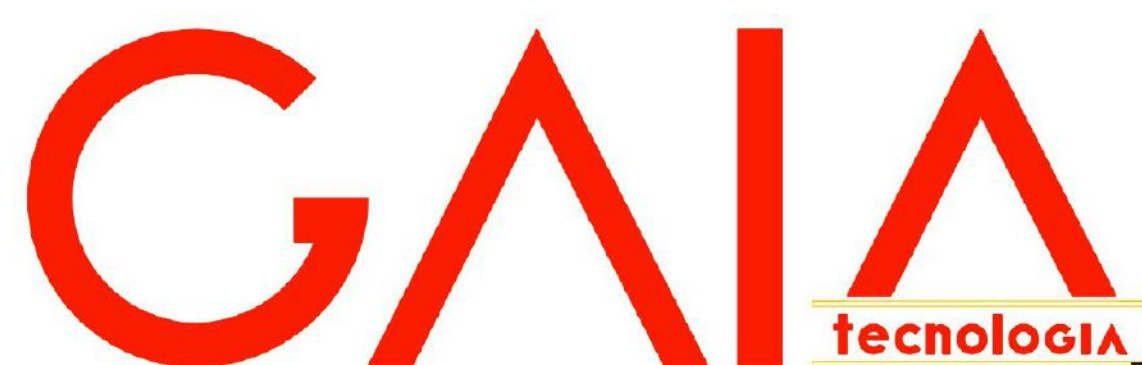
Liner ENCAMISADO

CONTRATO	AÑO	CLIENTE	PROYECTO
424012913	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto de 8"Ø X 1.092 de la Macropera POPOTE 1 a CRG Agua Fría 301
424012313	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto de 10"Ø X 1.780 KM de la MP Coyula 1024 a B.S. Agua Fría III
424012913	2013	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto Colector de 12" Ø X 2.9 KM del CRG Agua Fría 301 a B.S. Coyula I
425028830	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE ACUEDUCTO DE 10"Ø X 1.680 KM ANSI 600 DE INTERCONEXION CACTUS 20 A CABEZAL CACTUS 52
425028830	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE SALODUCTO DE 10"Ø X 2.50 KM ANSI 600 DE CAB CACTUS 1 AL POZO CACTUS 115
420901805	2013	ICACSA PROYECTOS S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE CRUCE DIRECCIONAL DE SALODUCTO DE 16"Ø X 0.724 KM ANSI 600 DE SAMARIA 61 A SAMARIA 65
425028830	2013	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE SALODUCTO DE 10"Ø X 1.90 KM ANSI 600 DE CAB CACTUS 1 AL POZO CACTUS 82
424012913	2014	GAIA CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.	ENCAMISADO de Oleogasoducto Colector de 12" Ø X 2.9 KM del CRG Agua Fría 301 a B.S. Coyula I
425028830	2014	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE SALODUCTO DE 10"Ø X 1.10 KM ANSI 600 DEL POZO CACTUS 52 AL POZO CACTUS 62
424012913	2014	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO Oleogasoducto de 10"Ø X 0.350 KM de la MP Coyula 1186
424012913	2014	PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION S.A. DE C.V.	ENCAMISADO Oleogasoducto de 6"Ø X 1.4 KM de la MP Coyotes 362 a B.S. Coyotes Coyotes II
425022910	2014	CONSTRUCCIONES Y REPARACIONES DEL SUR S.A. DE C.V.	ENCAMISADO ducto de 6"Ø X 1.238 KM del pozo SUNUAPA 11.
425028830	2014	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE OLEODUCTO DE 16"Ø DE BATERIA CUNDUACAN A BATERIA SAMARIA II TOMA CLANDESTINA
425028830	2015	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE OLEODUCTO DE 16"Ø DE BATERIA CUNDUACAN A BATERIA SAMARIA II FALLA TITE LINER

CONTRATO	AÑO	CLIENTE	PROYECTO
425028830	2015	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 6"Ø SITIO GRANDE 53
425028830	2015	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 6"Ø SITIO GRANDE 63
425028830	2015	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 6"Ø SITIO GRANDE 73.
425028830	2016	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 4"Ø COLOMO 103.
425028830	2017	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 6"Ø SITIO GRANDE 85.
425028830	2017	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 6"Ø SITIO GRANDE 850.
425028830	2017	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE DUCTO DE 6"Ø SITIO GRANDE 811.
420834809	2017	FABRICACIONES Y REPARACIONES ELECTROMECHANICAS S.A. DE C.V..	ENCAMISADO LINEA DE 10"Ø DEL POZO CARDENAS 134
425028830	2018	CONST. Y SERVS. INDUSTRIALES SIGMA S.A. DE C.V.	ENCAMISADO DE GASODUCTO DE 10"Ø NARVAEZ – SAN ROMAN.
★	2020	PERSEUS ENERGY	ENCAMISADO DE 2.1 KM EN UNA SOLA SECCION DE PERFORACION DIRECCIONAL DE OLEOGASODUCTO DE 8"Ø TAJON 101– TDR BAT PCB.



EL ENCAMISADO DE 2.1 KM EN UNA SOLA SECCION DE PERFORACION DIRECCIONAL DE OLEOGASODUCTO DE 8"Ø TAJON 101– TDR BAT PCB., ES HOY EN DIA LA INDUCCION MAS LARGA EN ESTOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTO A NIVEL MUNDIAL, LA COMBINACION DE CP LINER Y EXPANDA LINER FUERON USADSO PARA TAN OSADA TAREA.



Uno de los proyectos emblemáticos del actual gobierno, esencial para el manejo de crudo que será usado en la refinería de Dos Bocas. Consiste en reacondicionar todas las líneas de transporte, manejo y almacenaje de crudo.

➤ **2021 CLIENTE DIRECTO CM DEL GOLFO SA DE CV**

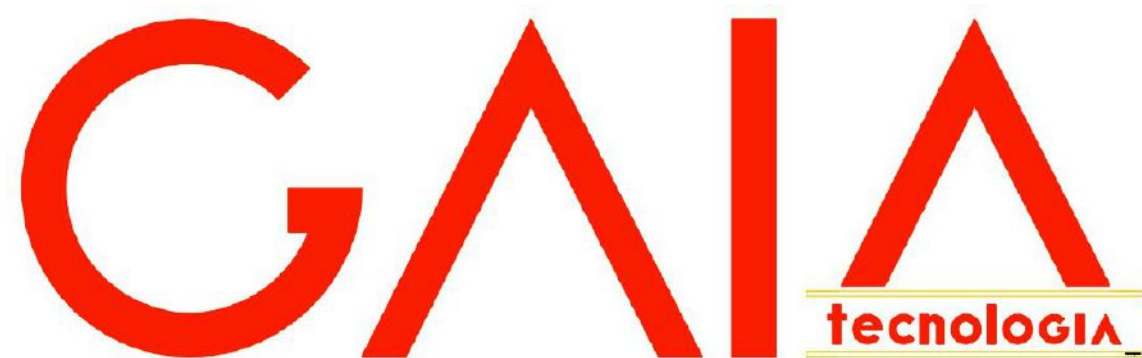
- ENCAMISADO DE DUCTO DE 16 Y 24"Ø CAVIDADES DE GRUPO 1 EN CAE TUZANDEPETL®.
- ENCAMISADO DE DUCTO DE 16 Y 24"Ø CAVIDADES DE GRUPO 2 EN CAE TUZANDEPETL®.
- ROTOMOLDEO DE CODOS, TEES, REDUCCIONES, CARRETES DE 16 Y 24" EN CAVIDADES DE GRUPO 1 EN CAE TUZANDEPETL®.
- ROTOMOLDEO DE CODOS, TEES, REDUCCIONES, CARRETES DE 16 Y 24" EN CAVIDADES DE GRUPO 2 EN CAE TUZANDEPETL®.

CONTRATO DE OBRA PEMEX LOGISTICA 5200009604

➤ **2022 CLIENTE DIRECTO CONSTRUCTORA MARUSA SA DE CV**

- REHABILITACION DE LA UNIDAD DESMINERALIZADORA DE AGUA SEGUNDO TREN DEL COMPLEJO PROCESADOR DE GAS CACTUSROTOMOLDEO CON HALAR.

PMX_DCAS_SA_PC_PTRI_CPG_CN_O_GC_PCC_4_92096



➤ **2022 CLIENTE DIRECTO MIDA INGENIERIA Y SERVICIOS SA DE CV**

- REHABILITACION DEL OLEODUCTO 24" DN MADERO-CADEREITA L1 POR PERDIDA DE CONTENCIÓN EN BY PASS DEL RIO PURIFICACION KM 290+051.

DGPL-ST-GTMSD-1705-2022

➤ ING. LORENZO CASTILLO (RESPONSABLE TECNICO) SR. GONZALO SILVA (DIRECTOR OPERATIVO)

➤ **2022 CLIENTE DIRECTO CM DEL GOLFO SA DE CV**

- ENCAMISADO DE DUCTO DE 16 Y 24"Ø CAVIDADES DE GRUPO 3 EN CAE TUZANDEPETL.
- ENCAMISADO DE DUCTO DE 16 Y 24"Ø CAVIDADES DE GRUPO 4 EN CAE TUZANDEPETL.
- ROTOMOLDEO DE CODOS, TEES, REDUCCIONES, CARRETES DE 16 Y 24" EN CAVIDADES DE GRUPO 3 EN CAE TUZANDEPETL.
- ROTOMOLDEO DE CODOS, TEES, REDUCCIONES, CARRETES DE 16 Y 24" EN CAVIDADES DE GRUPO 4 EN CAE TUZANDEPETL.
- ROTOMOLDEO DE CODOS, TEES, REDUCCIONES, CARRETES DE 20 Y 36" EN PRESA API EN CAE TUZANDEPETL.

CONTRATO DE OBRA PEMEX LOGISTICA 5200009604

➤ ING. LORENZO CASTILLO (RESPONSABLE TECNICO) SR. GONZALO SILVA (DIRECTOR OPERATIVO)

GAIA
Tecnología

AGUA FRIA 301

LINER COMPRESION
ETL



BELLOTA 1 A CABEZAL





PEMEX

GAS Y PETROQUIMICA BASICA
COMPLEJO PROCESADOR DE GAS
CACTUS - CHIAPAS













¿Cuáles hemos **encamisado** por **ROTOMOLDEADO**?

REVESTIMIENTO A VÁLVULAS

En el primer trimestre de 2020, desarrollamos equipo de moldeo rotacional para interior de válvulas, se realizaron pruebas y se han realizado recubrimientos para la compañía DIAFRAGMA VALVULAS.





Ventaja sobre otros productos anticorrosivos

ENCAMISADO LINER POR COMPRESIÓN Y ROTOMOLDEO CON POLÍMERO:

Como su nombre lo indica el polímero se deposita ya sea en polvo (ROTOMOLDEO) o tubería y stub end por compresión, en el interior del cuerpo de acero haciendo una especie de camisa interior, esto es que queda prácticamente un cuerpo independiente del otro.

Pudiendo realizar estos recubrimientos interiores en espacios poco visibles o de difícil acceso. La certeza del recubrimiento la da la prueba destructiva (PRUEBA HIDROSTATICA) a la presión que se haya diseñado, pues sabemos que instrumentos de medición que sirven para conocer GRADO DE LIMPIEZA, PERFIL DE ANCLAJE y espesor de plástico por prueba de chispa que nos marcan las normas internacionales ASTM, ISO Y NACE resultan imposibles de utilizar, como pasaremos a demostrar a continuación.

Del mismo modo la capacidad mecánica de compresión de los polímeros nos permiten hacer uso del mismo como sellantes, esto es que podemos sellar herméticamente entre si a forma de encapsulado. Lo cual los epóxicos no pueden pues al momento de apretar esta película en cara de la brida se grieta como lo veremos a continuación.



*La diferencia la hace el terminado en zona de apriete donde con polímero si podemos recubrir y los **EPÓXICOS** NO*

ROTOMOLDEO

VS

RAM-100





Ventaja sobre **EPÓXICOS** desde el primer día de instalación

ROTOMOLDEO

VS

RAM-100





*Consecuencia por no poder cubrir con **EPÓXICOS** las caras de las bridas, es el punto débil de corrosión.*

ROTOMOLDEO

VS

RAM-100



ENCAMISADO por COMPRESIÓN

VS

RAM-100



TERMINADO BRIDADO PARA SER ENTERRADAS



TERMINADO DE ENCAMISADO



UNIONES BRIDADAS ENTERRADAS



**ENCAPSULADOS PARA UNIONES
BRIDADAS ENTERRADAS**



TERMINADO BRIDADO UNIVERSAL



***CONTRA BRIDAS PARA UNIR TUBO PLÁSTICO
CON ENCAMISADO, O CON VÁLVULAS DE
TERMINADOS BRIDADOS***



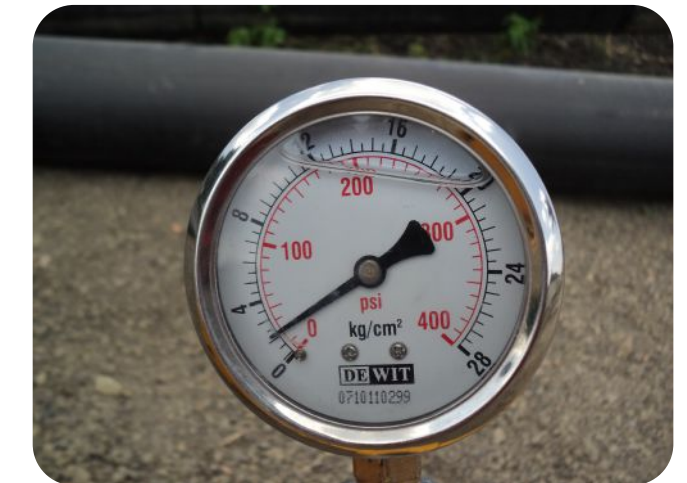
**UNIÓN DE PIEZAS TERMINADO
ROTOMOLDEADO, AJUSTE**





PRUEBAS HIDROSTÁTICAS A PIEZAS ROTOMOLDEADAS PREVIO A SU INSTALACION

Como parte importante de nuestros sistemas de calidad Una vez que se ha calificado el ducto como habilitado para encamisado, se procede a realizar una prueba neumatica de acuerdo a nuestras instrucción de trabajo GAIA-WI-PNI-2008-REV3, Con la finalidad que durante el tiempo de deposito de materia prima en el ddd no haya sufrido daño alguno.



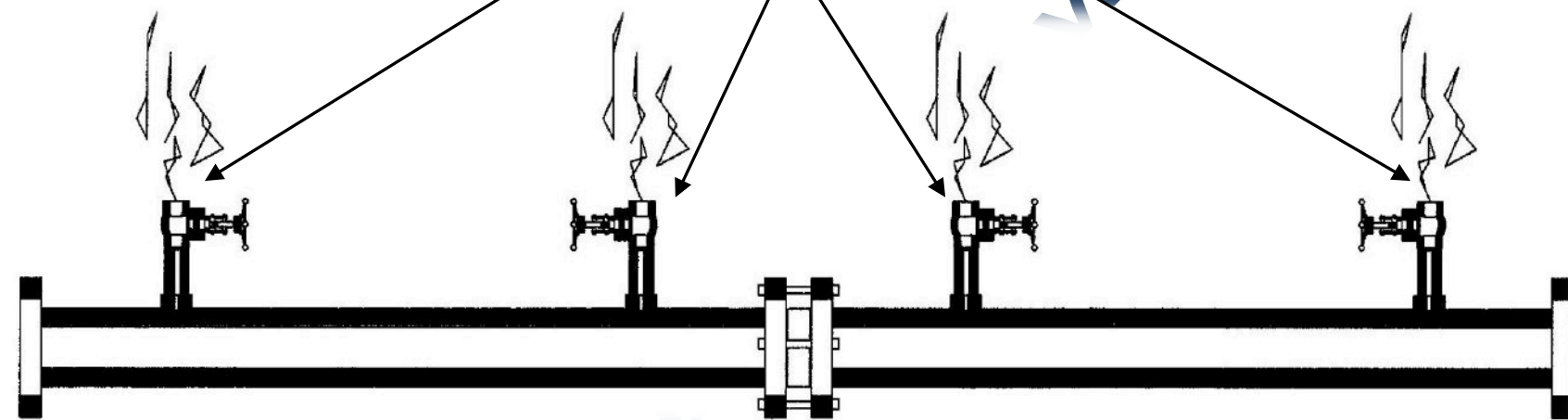
PRUEBAS NEUMATICAS A PLASTICOS ANTES DEL DEPOSITO O INSERCION EN TUBERIAS DE ACERO AL CARBON.

7.6.2 Se montan los equipos de prueba neumática para probar la hermeticidad del sistema y su debida expansión del tubo de polietileno. La presión de prueba deberá ser de cuando menos 7 Kg/cm². Y 2 horas, pudiendo ser más tiempo si el cliente así lo requiere. Cualquier falla en el sistema se manifestara en los puntos de venteo o monitoreo.



Ver figura 7.6.2

PUNTOS DE VENDEO Y MONITOREO



Se puede realizar pruebas hidrostáticas a mayor presión que 7 kgs/cm², hasta el limite de preparacion o diseño del tubo ENCAMISADO®, solo que esta sera y correra a cuenta del cliente bajo la supervision de GAIA.



PRUEBAS HIDROSTÁTICAS A PIEZAS ROTOMOLDEADAS PREVIO A SU INSTALACION



GAIA CONSTRUCCIONES S.A DE C.V		REVISIÓN: 01				
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO: CCGA-LCS121				
REGISTRO ROTOMOLDEO TUBERIA Y CONEXIONES .		FECHA: 11 DE MAYO DEL 2021				
ORDEN DE SERVICIO: CMA-01-2022		REGISTRO: LCS121				
		HOJA: 1 DE: 1				
PROYECTO: REHABILITACION DE LA UNIDAD DESMINERALIZADORA DE AGUA (SEGUNDO TREN) DEL COMPLEJO PROCESADOR DE GAS CATUS. Num. De Reporte: CCGA-04						
Fecha: 03 / 03 / 2023	Tipo de limpieza SSP: SP-6	Tipo de recubrimiento: Halar, espesor 0.220"	Diametro (in): 3",4", 6"			
NUMERO DE SPOOL	TEMP. DE INSTALACION	INSP. VISUAL	PRUEBA DIELECTRICA	PRUEBA POR ADHERENCIA	REPARACIONES	OBSERVACION
		OK / RZ	OK / RZ	OK / RZ	Fecha	
3	180° A 200°	OK	OK	N/A		
4	180° A 200°	OK	OK	N/A		
45	180° A 200°	OK	OK	N/A		
3	180° A 200°	OK	OK	N/A		
9	180° A 200°	RZ	RZ	N/A	06/03/2023	PRESENTA POROS EN CARA "A" Y "B"
21	180° A 200°	OK	OK	N/A		
25	180° A 200°	OK	OK	N/A		
25	180° A 200°	OK	OK	N/A		
57	180° A 200°	OK	OK	N/A		
63	180° A 200°	OK	OK	N/A		
NOMENCLATURA: OK= Aceptado, RZ= Rechazado, N/A No aplica.						
EQUIPO; No DE SERIE: DETECTOR DE POROSIDAD; 643			MARCA: TINKER&RASOR		ID: GA-DP-643	
MODELO: AP/W						
Nombre Firma Fecha		Elabora. Ing. Lorenzo Castillo Sanchez 03/03/2023				
RECUBRIMIENTO INTERIOR A CUERPOS FERROSOS MEDIANTE NORMA ASTM F1545 15A TIPO DE RECUBRIMIENTO INTERIOR :HALAR						

REPORTES DE PRUEBAS

PRUEBA HIDROSTATICA A SPOOL					
GAIA CONSTRUCCIONES S.A de C.V.		ORDEN DE SERVICIO: CMA-01-2022		No. SPOOL: 30 WIC-101-1 Y WIC-100-A	
OBRA: REHABILITACION DE LA UNIDAD DESMINERALIZADORA DE AGUA (SEGUNDO TREN) DEL COMPLEJO PROCESADOR DE GAS CATUS.		PRTemp1000		PRTemp1000	
Nombre Dispositivo:		Registrador Temperatura y Presión		Registrador Temperatura y Presión	
Descripción del dispositivo:		N70205		N70205	
Número de Serie:		0.4%		0.4%	
ID Dispositivo:					
Fecha	Tiempo	Canal 1 Temperatura (°C)	Canal 2 Presión (psi)	kg/cm2	
15/03/2023	01:39:48 PM	31.9	201.2	201.2	14.14
15/03/2023	01:40:18 PM	31.9	201.4	201.4	14.16
15/03/2023	01:40:48 PM	31.9	201.8	201.8	14.19
15/03/2023	01:41:18 PM	31.9	201.8	201.8	14.19
15/03/2023	01:41:48 PM	31.9	202	202	14.20
15/03/2023	01:42:18 PM	31.8	202.2	202.2	14.21
15/03/2023	01:42:48 PM	31.8	202.4	202.4	14.23
15/03/2023	01:43:18 PM	31.8	202.6	202.6	14.24
15/03/2023	01:43:48 PM	31.8	202.6	202.6	14.24
15/03/2023	01:44:18 PM	31.7	202.8	202.8	14.26
15/03/2023	01:44:48 PM	31.6	203.2	203.2	14.28
15/03/2023	01:45:18 PM	31.6	203	203	14.27
15/03/2023	01:45:48 PM	31.6	203.2	203.2	14.28
15/03/2023	01:46:18 PM	31.6	203	203	14.27
15/03/2023	01:46:48 PM	31.5	203.2	203.2	14.28
15/03/2023	01:47:18 PM	31.5	203.4	203.4	14.30
15/03/2023	01:47:48 PM	31.4	203.4	203.4	14.30
15/03/2023	01:48:18 PM	31.4	203.6	203.6	14.31

N70205 0.4%

ELABORO

ING. LORENZO CASTILLO SANCHEZ

RESIDENTE DE OBRA

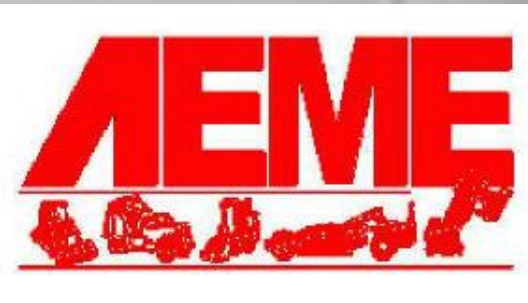
GAIA CONSTRUCCIONES S.A DE C.V.

RECUBRIMIENTO INTERIOR A CUERPOS FERROSOS MEDIANTE NORMA ASTM F1545 15A

TIPO DE RECUBRIMIENTO INTERIOR :HALAR



NUESTROS CLIENTES



CM DEL GOLFO S.A. DE C.V.
CONSTRUCTORA



gsc@gaiatecnologia.com

Liner // Rotomoldeo