

Barreras Geosintéticas Poliméricas de PEAD

Aplicaciones Medioambientales

José Miguel Muñoz Gómez

SOTRAFA, S.A.

Phone: +34 950 40 56 00

Email: geo@sotrafa.com



OBJETIVOS

1. Propiedades de la GBR-P (geomembrana PEAD) en la impermeabilización de vertederos.
2. Soldadura de la GBR-P (geomembrana PEAD).

Propiedades de la GBR-P (Geomembrana PEAD)

- Físicas
- Mecánicas
- Químicas
- Envejecimiento (Térmico, UV, Oxidación, Cuarteamiento por tensión).

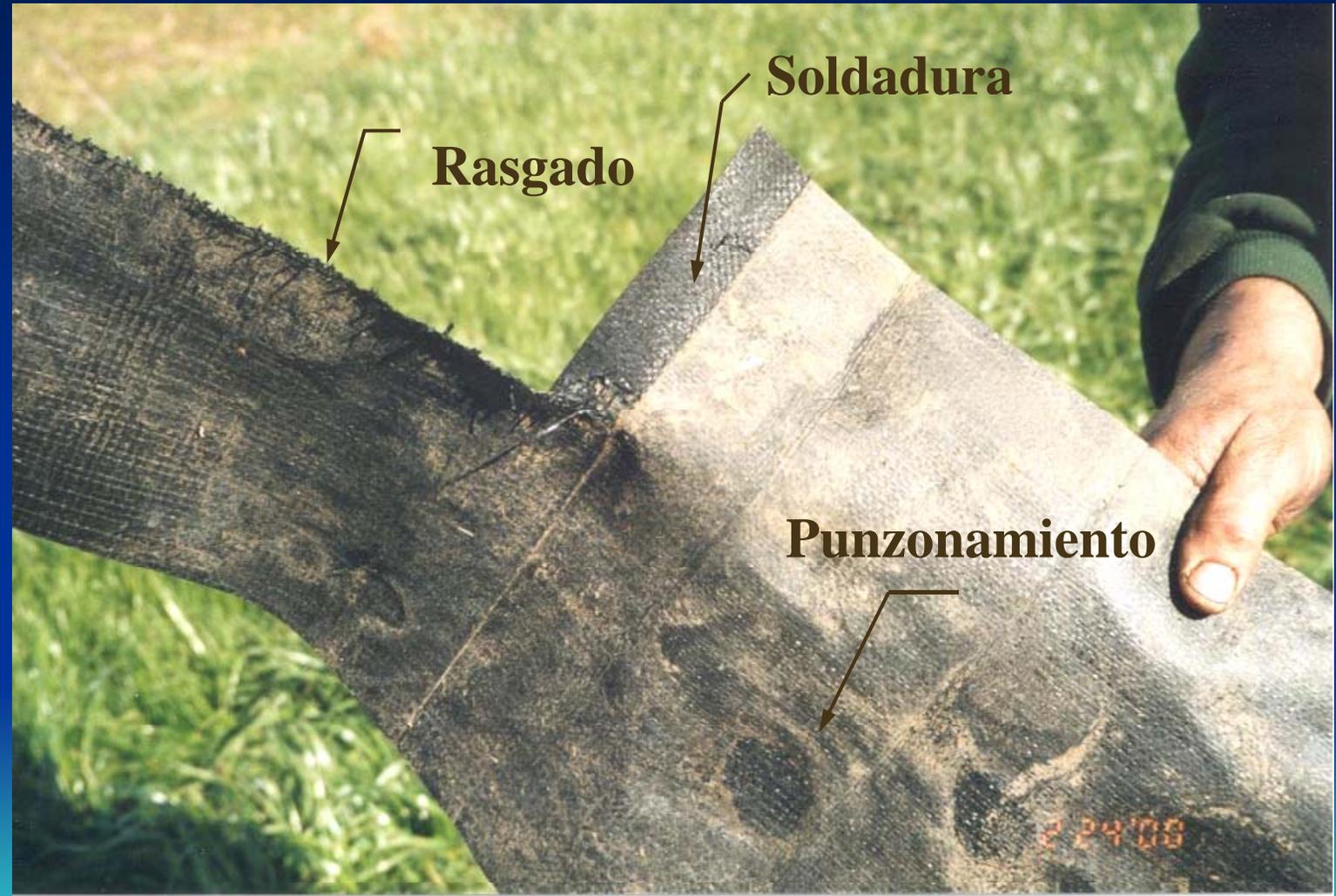


PROPIEDADES FÍSICAS

GBR-P (Geomembrana PEAD)

- Espesor desde 1,0 mm to 2,5 mm (aconsejable >2 mm)
- Densidad PEAD $\geq 0.94 \text{ gr/cm}^3$
- Índice de Fluidez PEAD $< 1 \text{ gr/10 min. (190}^\circ\text{C-2,16Kg)}$
- Permeabilidad $k < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/día}$
- Coeficiente de dilatación: $2 \cdot 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}$
- Resistencia a temperatura (-70°C sin fisuras)
- Absorción de agua 24 h $< 0,1\%$ y 6 días $< 0,5\%$

Mechanical Properties



Los ensayos de laboratorio reproducen los esfuerzos a los que están sometidos los geosintéticos en la obra

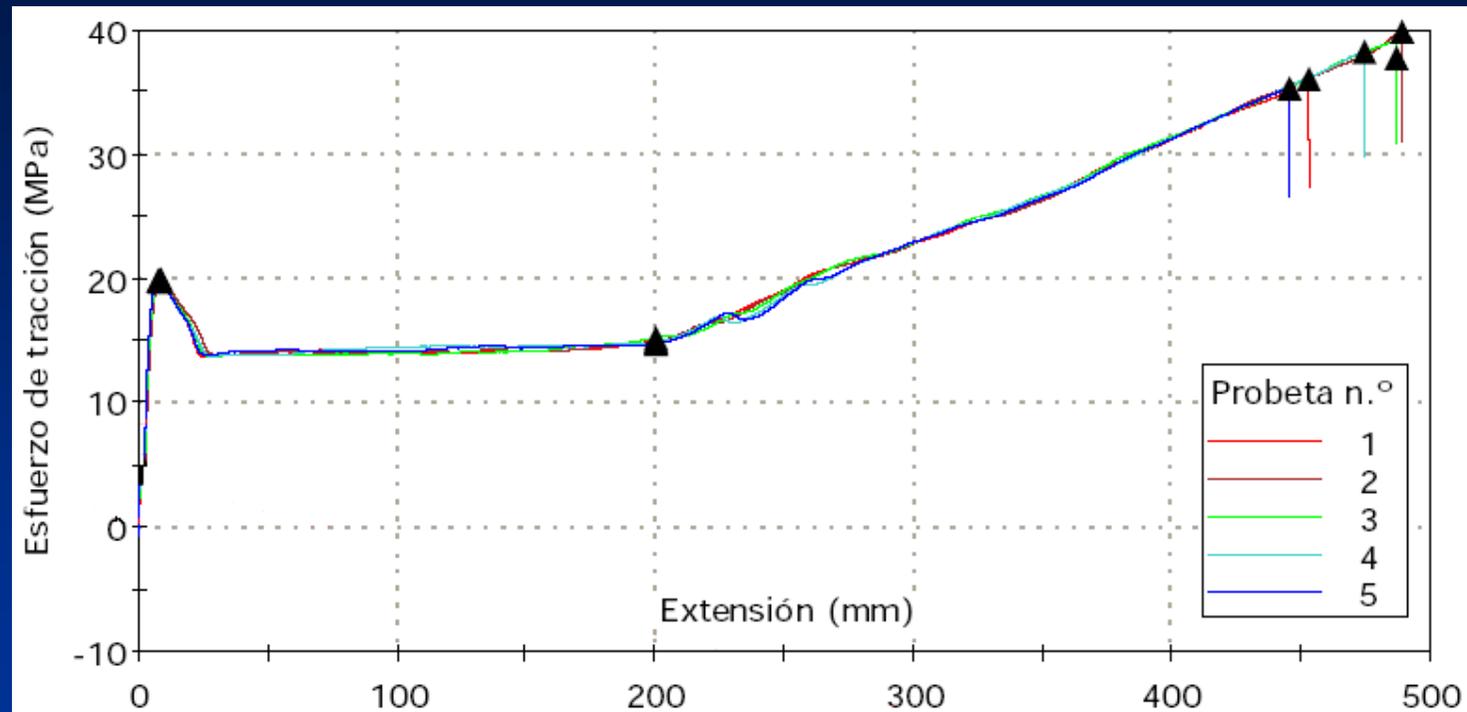
Propiedades MECANICAS

Geomembranas PEAD

- Resistencia al punzonamiento Estático >3,5 KN/mm
- Tracción en Rotura >26 MPa
- Elongación en rotura >700%
- Tracción en Fluencia >16 MPa
- Elongación en Fluencia > 8%
- Resistencia al rasgado >135 N/mm
- Dureza D 61°Shore



Propiedades Mecánicas: Comportamiento a la Tensión:



	Espe sor (mm)	Esfuerzo de Tracción en Fluencia (MPa)	Deformació n en Fluencia (%)	Esfuerzo de Tracción en Rotura (MPa)	Deformación Real en Rotura (%)
1	1,54 9	19,72	10,63	36,00	920
2	1,53 9	19,98	11,04	39,90	976
3	1,53 9	19,78	10,21	37,67	972
4	1,52 7	19,82	10,00	38,18	936
5	1,54 8	19,81	9,79	35,26	904
Media	1,54 0	19,80	10,33	37,38	942
Desvi ación está ndar	0,00 8	0,060	0,502	1,804	31,699
Mín imo	1,52 7	19,72	9,79	35,26	904
Máxi mo	1,54 9	19,98	11,04	39,90	976

PROPIEDADES QUÍMICAS



GBR-P (Geomembrana PEAD)

La geomembrana PEAD es muy estable (poco reactiva) y por tanto tiene una gran resistencia a:

- Ácidos orgánicos e inorgánicos.
- Alcalis orgánicos e inorgánicos.
- Aceites y combustibles.
- Hidrocarburos (Aromáticos, Alifáticos, Halógenos)

Dependiente de la temperatura y concentración.

El ensayo de resistencia química es UNE EN ISO 14576



Durabilidad

GBR-P (Geomembrana PEAD)

Resistencia al UV:

- Contenido negro carbono (2 to 3%). ISO 6964.
- Tamaño de partícula (≤ 25 nm). ISO 6964.
- Dispersión de las partículas de carbono (≤ 3). ISO 18553.

OIT (Tiempo de oxidación Inducida):

- Estándar OIT 200°C, O₂, 1 atm. (≥ 100 min). UNE EN 728
- En horno 85°C, Retenido después de 90 días ($\geq 55\%$). UNE EN 728
- En UV, Retenido después de 1.600 horas ($\geq 55\%$). UNE EN 728.

SCR (Resistencia al cuarteamiento): ≥ 300 horas. UNE EN 14576.

Envejecimiento Artificial Acelerado: $\leq 15\%$ Reducción Elong. en Rotura. UNE EN 12224.

Envejecimiento Térmico : $\leq 15\%$ Reducción Elongación en Rotura. UNE EN 14575



ETAPAS DE DEGRACIÓN

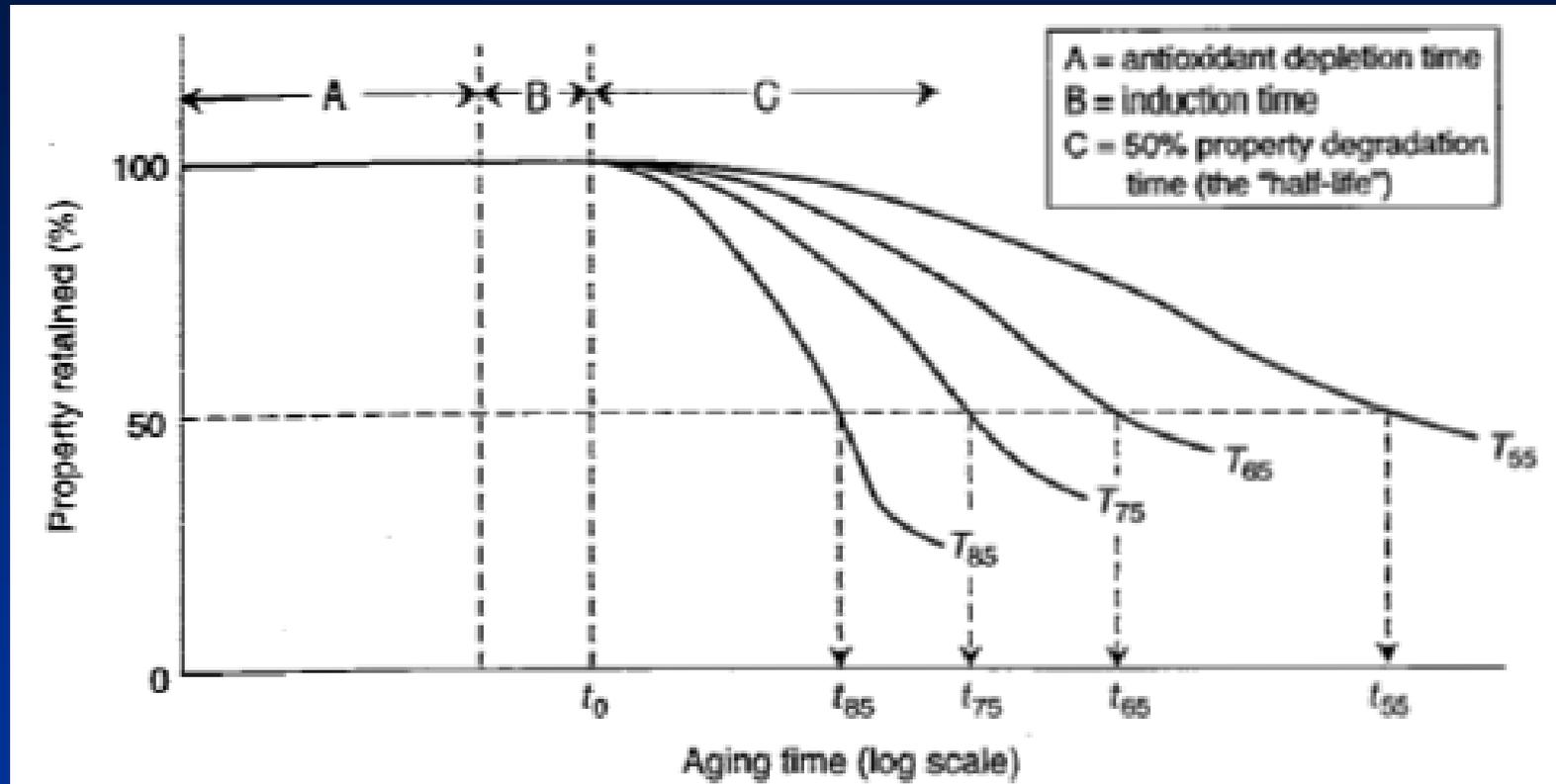


TABLE 5.12 LIFETIME PREDICTION OF A BACKFILLED HDPE GEOMEMBRANE AS A FUNCTION OF IN SITU SERVICE TEMPERATURE¹

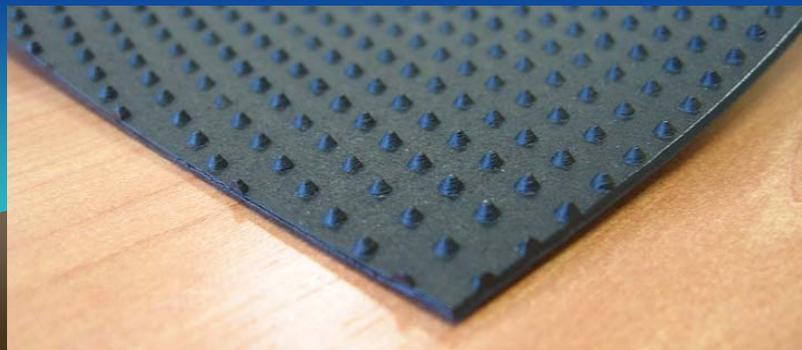
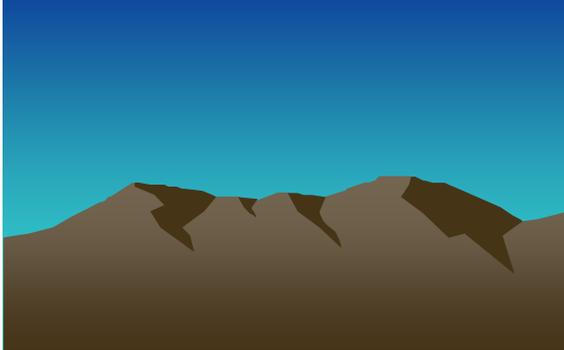
In-Service Temperature (°C)	Stage A (yr)		Stage B (yr)	Stage C (yr)			Total Prediction ² (yr)
	Std-OIT	HP-OIT		Ref. [44]	Ref. [42]	GSI Data	
20	200	215	30	740	208	8	555
25	135	144	25	441	100	7	348
30	95	98	20	259	49	6	221
35	65	67	15	154	25	5	142
40	45	47	10	93	13	4	93

¹Exposed geomembrane lifetimes are considerably less than the values in this table.

²Total = Stage A (average) + Stage B + Stage C (average)

Tipos de geomembrana PEAD:

- Según proceso de fabricación:
 - Extrusión por calandra plana:
 - Extrusión por soplado.
- Según aspecto superficial:
 - Lisa: Características, tipos y aplicaciones.
 - Rugosa: Características, tipos y aplicaciones.
 - Estructurada.
 - Proyectada.



Procedimiento de Control de Calidad y Certificaciones:

- Controles en la recepción de materia prima.
- Durante el proceso de fabricación: espesor y dosificación en continuo.
- Control de p. Mecánicas y durabilidad en laboratorio.
- Identificación y Trazabilidad del producto expedido en obra.
- **CERTIFICACIONES DE CALIDAD:** de fabricación y de producto.

Aplicación en obra: Soldadura

- Características de la geomembrana PEAD que favorecen la soldabilidad.
- Recomendaciones del fabricante y normativa aplicable.
- Inspeccionar las soldaduras utilizando estos métodos de ensayo:
 - Aire a presión (UNE 104-481)
 - Campana de vacío (ASTM D 5641)

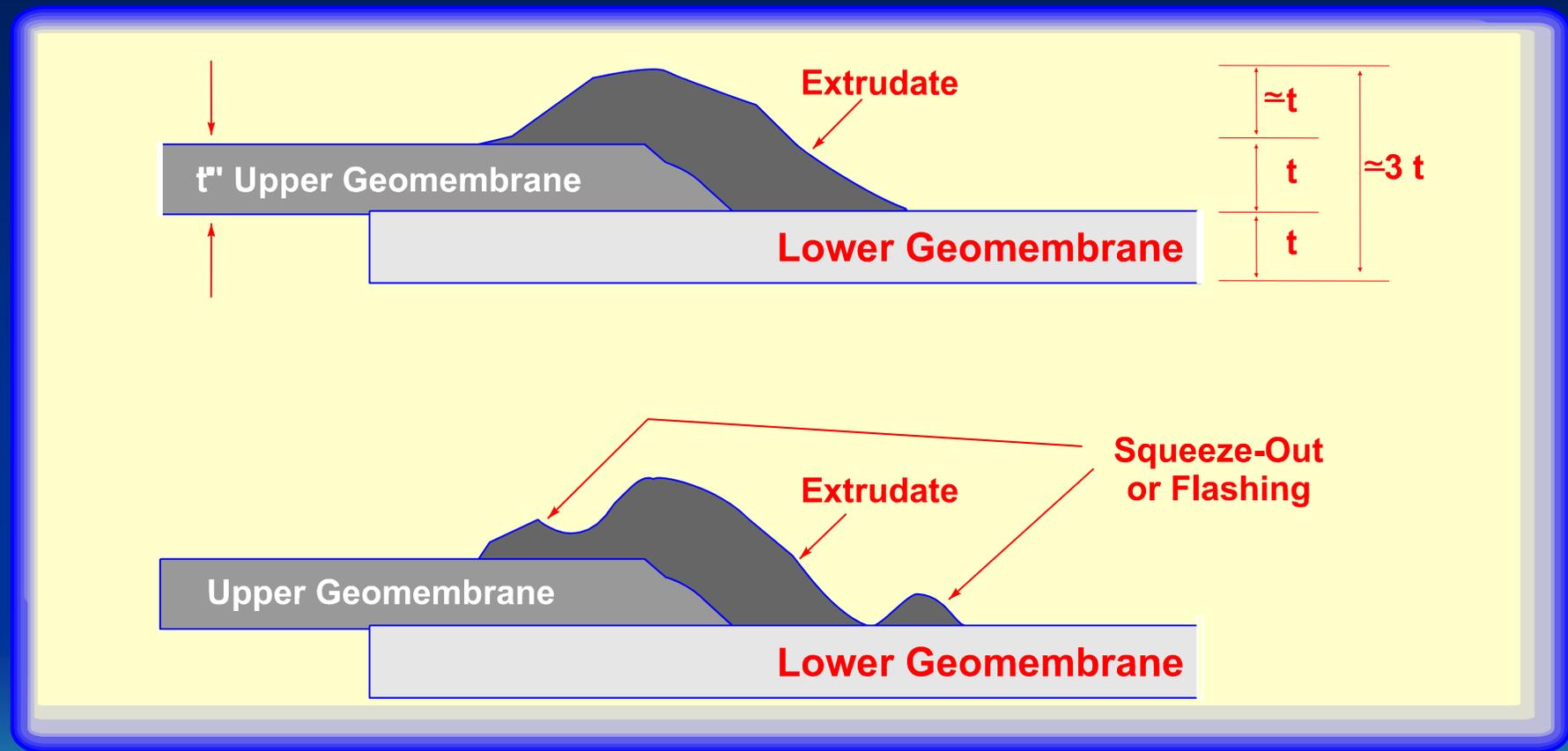


METODOS DE SOLDADURA

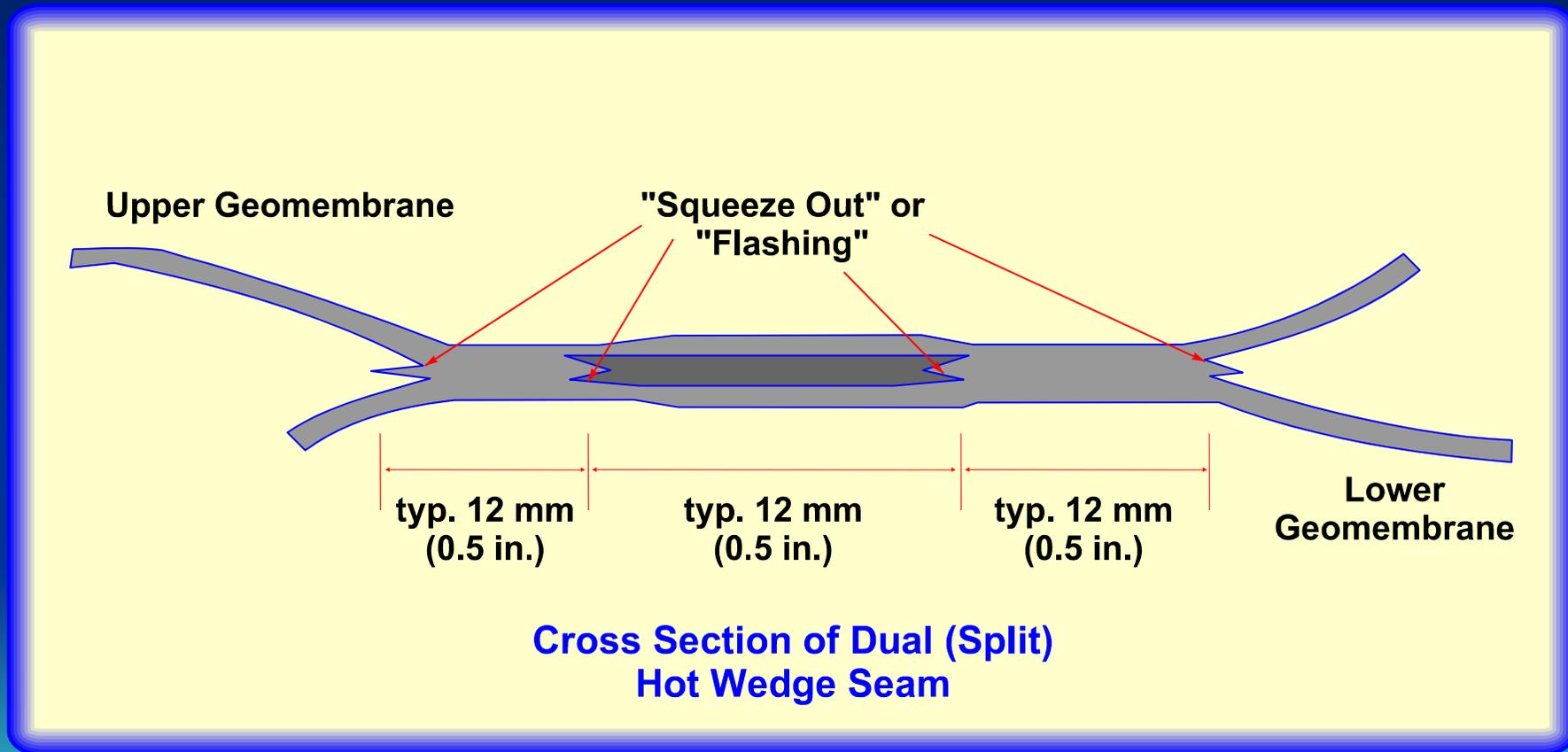
Material	EXTRUSION	AIRE CALIENTE	CUÑA CALIENTE	DISOLVENTE	ADHESIVO
PEAD	SI	SI	SI	NO	NO



Soldadura de Extrusión

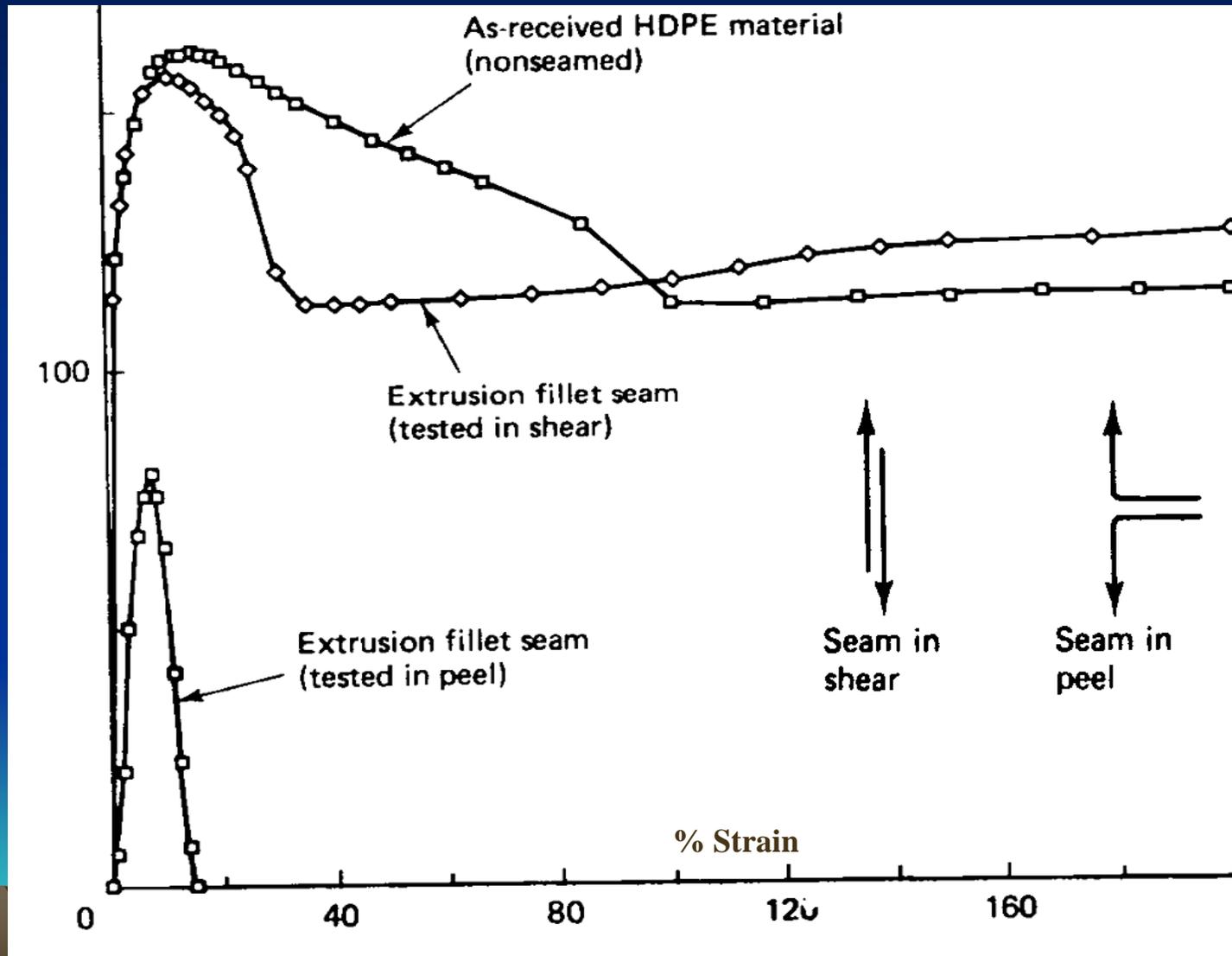


Doble soldadura por termofusión



PROPIEDADES MECANICAS

Soldadura por extrusión y por termofusión



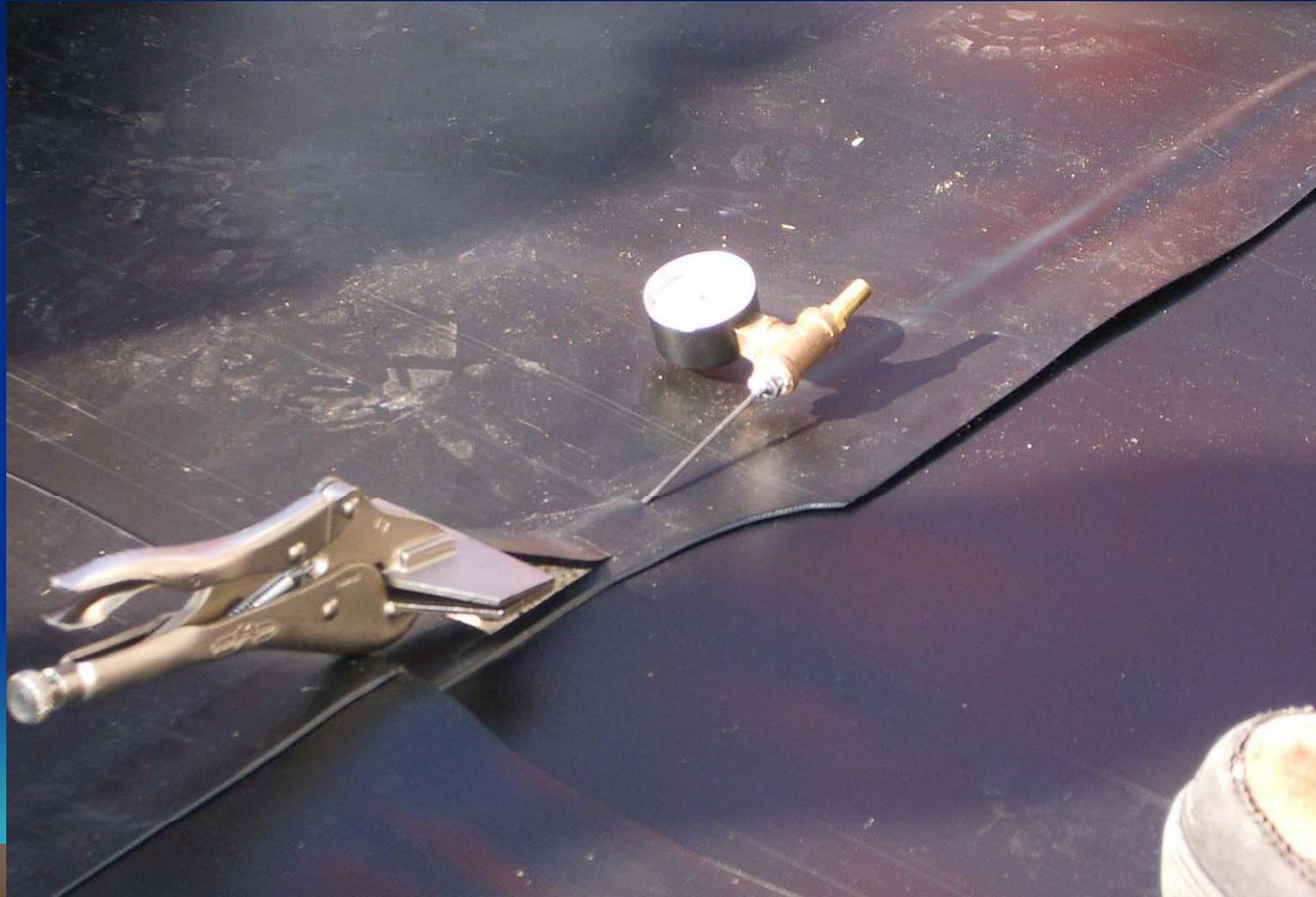
Ensayo de Campa de Vacío

ASTM D 5641



ENSAYO DE AIRE A PRESIÓN

ASTM D 5820 o UNE 104-481-94



CONCLUSIONES

- Considerando que la mayor parte de vertederos están impermeabilizados con geomembrana PEAD, debemos conocer a fondo las características de este producto.
- La geomembrana PEAD, es el material idóneo para la impermeabilización del vaso de vertido, cobertura y balsa de lixiviado.
- Formación técnica a los profesionales del sector, es decisivo para tener infraestructuras de calidad. De ahí la importancia de este congreso.



GRACIAS POR LA ATENCIÓN

A disposición para consultas:

José Miguel Muñoz Gómez

geo@sotrafa.com

+34 950 40 56 00

