

Microesferas Waytop

# Microesferas expandibles en explosivos

Guía Técnica

[www.microesferaexpandible.com](http://www.microesferaexpandible.com)

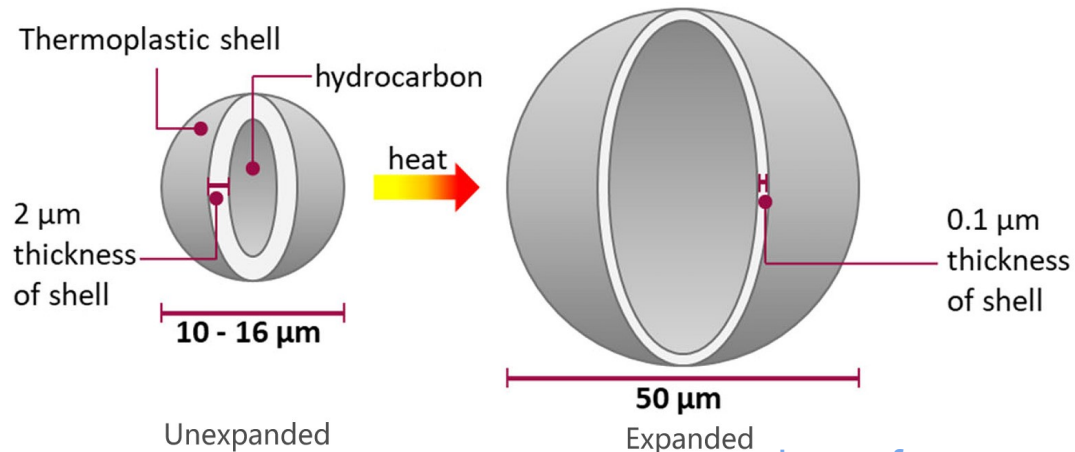
### Asignaturas

- Introducción de microesferas expandibles.
- Microesferas expandibles en explosivos
- Beneficios en explosivos
- Grados de Microesferas a Elegir
- Procesamiento de mezcla
- Comparación con esferas de vidrio



# Introducción de microesferas expandibles.

- Dos formas de productos: no expandidos y ampliados.
- Densidad extremadamente baja, 20 kg/m<sup>3</sup>;
- Polvo blanco fluido, esferas huecas;
- Carcasa de polímero termoplástico y gas hidrocarburo en el interior;



# Introducción de microesferas expandibles.

### Compresibilidad

- Las microesferas expandidas muestran forma esférica cuando están bajo presión atmosférica.
- microesferas expandidas se comprimen bajo alta presión, por ejemplo 5 bar.
- microesferas expandidas volverán a su forma esférica original cuando se libere la presión .
- La resiliencia evitará que las microesferas se rompan durante el llenado de cartuchos de explosivos.





# Introducción de microesferas expandibles.

- **Estructura de celda cerrada**

Las microesferas expandibles tienen una estructura celular cerrada uniforme y controlada.

- **Densidad extremadamente baja**

Para obtener la misma reducción de densidad, las microesferas expandidas requerirán una dosis mucho menor en comparación con las perlas de vidrio, lo que le permitirá ahorrar mucho en el costo total.



# Diferentes explosivos civiles

### Principalmente 4 tipos de explosivos civiles:

- Emulsiones
- Dinamita de nitroglicerina
- Agentes de chorreado seco (ANFO principalmente)
- Geles en suspensión a base de agua

Las microesferas expandibles se utilizan principalmente en explosivos en emulsión, pero también en pastillas y cartuchos ANFO, que se aplican como sensibilizadores al igual que su estructura estable de células cerradas y su cubierta de plástico térmico.





# Beneficios de la aplicación de microesferas en explosivos en emulsión

- **Aumentar VOD**

La velocidad de detonación aumentará cuando se agreguen microesferas, esto es muy importante en algunas aplicaciones de voladura.

- **Baja densidad**

Una dosis del 0,5 % de microesferas expandidas disminuirá la densidad del explosivo en emulsión de 1400 kg/m<sup>3</sup> a 1150 kg/m<sup>3</sup>, lo cual es muy importante para obtener el mejor rendimiento de las propiedades explosivas, de 5 a 10 veces menos que la adición de microesferas de vidrio.

- **Estabilidad de almacenamiento**

Las Microesferas Expandidas podían resistir 95 °C durante más de 3 horas en la mezcla de explosivos en emulsión. No se encuentran problemas.

- **Mejorar la compresibilidad**

Las microesferas expandidas podrían resistir el procesamiento a alta presión en la emulsión explosiva, sin romperse.

- **Aumentar la combustión**

Las microesferas expandidas pueden mejorar la combustión de explosivos en emulsión ya que es un material orgánico y actúa como combustible durante la detonación.



# Grados de microesferas expandidas para elegir

Recomendamos grados expandidos secos para aplicaciones de explosión:

Calificación	Tamaño promedio de partícula ( $\mu\text{m}$ )	Temperatura de ablandamiento ( $^{\circ}\text{C}$ )	Densidad $\text{kg}/\text{m}^3$
WP20D	20-30	$110 \pm 5$	30-40
WP40D	30-50	$100 \pm 5$	20-30
WP80D	70-90	$120 \pm 5$	15-25
WP100D	90-110	$85 \pm 5$	13-18





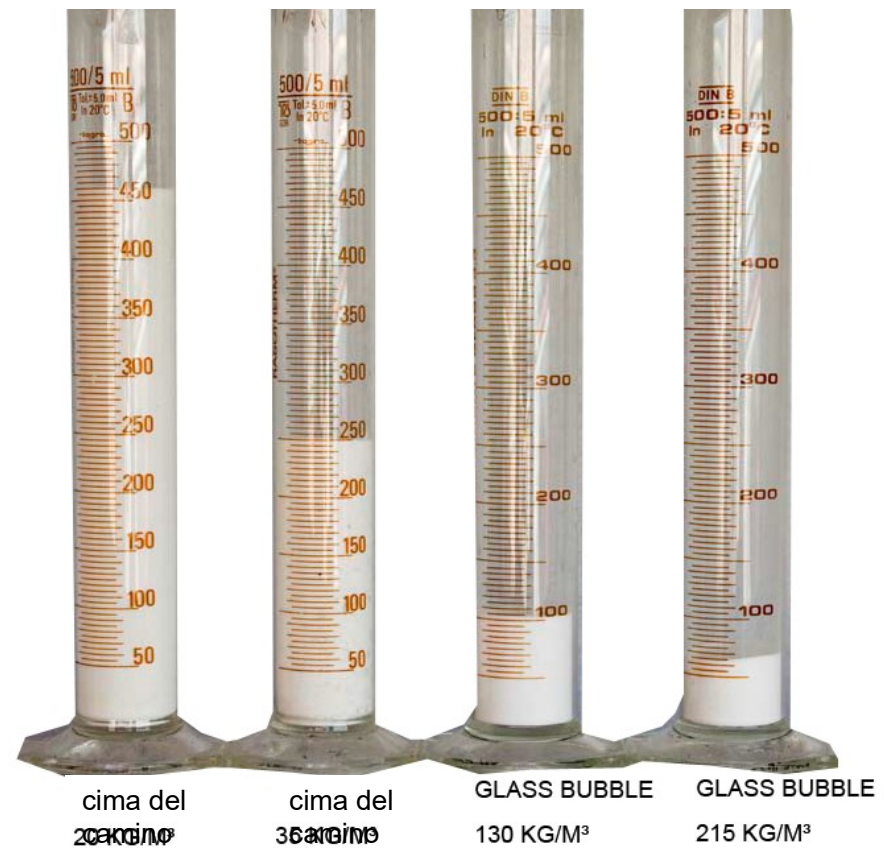
# La operación de mezcla

- Dosis: 0,4-0,6% de microesferas expandidas;
- Dosificar microesferas expandidas directamente en el equipo de mezcla de matriz de emulsión;
- Se pueden utilizar equipos comunes con mayor velocidad de mezclado en el mezclado de la matriz de la emulsión para obtener una dispersión más rápida y adecuada, ya que las microesferas expandidas tienen buena compresibilidad, sin que se destruya ninguna esfera. Pero las esferas de vidrio tendrán una alta proporción de destrucción durante el paso de mezcla.



# Comparación con esferas de vidrio

- Densidad/Volumen: Las microesferas expandidas tienen un volumen de 5 a 10 veces mayor que las esferas de vidrio;
- Compresibilidad: las microesferas expandidas tienen buena compresibilidad y pueden soportar altas fuerzas de corte sin romper las esferas. Las esferas de vidrio tienen una cáscara rígida y deben dispersarse revolviendo lentamente, o las esferas se romperán fácilmente y perderán volumen.
- Ahorro de costos: las microesferas expandidas tienen un bajo costo en el producto final que las esferas de vidrio para obtener la misma reducción de densidad.



Microesferas Waytop

# Gracias !

Si desea obtener más información,  
contáctenos.

[www.microesferaexpandible.com](http://www.microesferaexpandible.com)