

# Las unidades móviles de fabricación de explosivos

---

# Evolución de EFICIENCIA y SEGURIDAD



ANFO



DINAMITAS

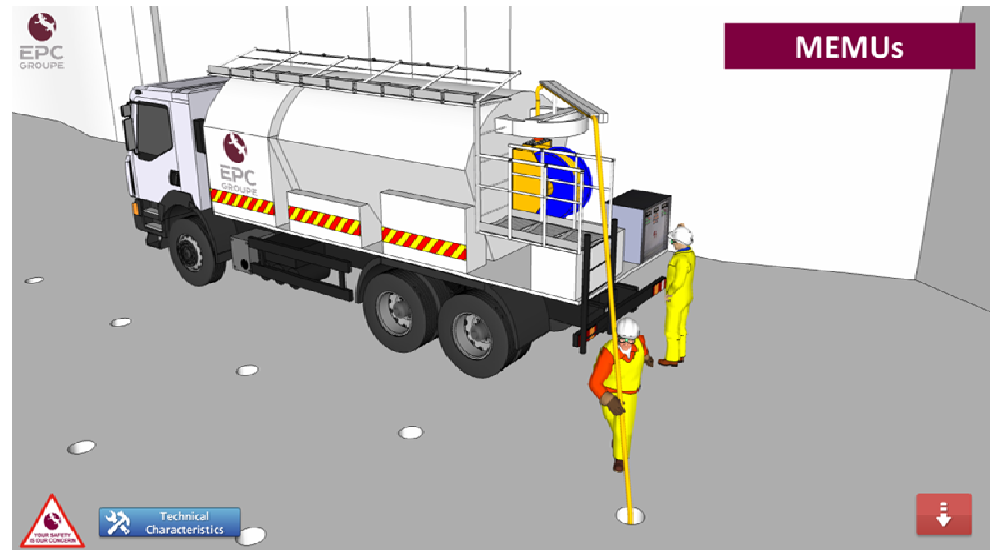


EMULSIONES



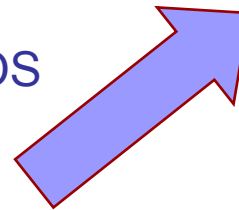
ACCESORIOS

EFICIENCIA Y  
SEGURIDAD



LA FABRICACIÓN DE EXPLOSIVO  
IN SITU

Un avance importante para la  
seguridad



**CIELO ABIERTO**



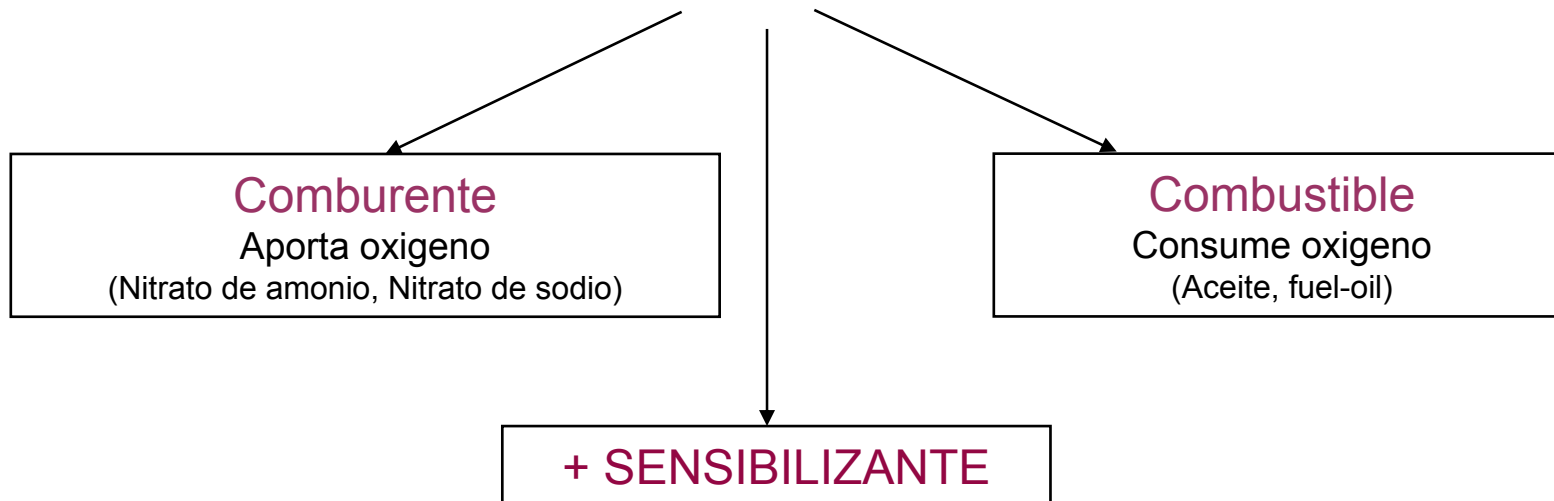
**INTERIOR**



# LA TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN IN SITU



Los explosivos civiles  
son mezcla de



# LA TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN IN SITU



**MATRIZ DE EMULSION**  
Comburente + carburante



**Comburent**  
Aporta oxígeno  
(Nitrato de amonio, Nitrato)

**Combustible**  
Consumo oxígeno  
(Aceite, fuel-oil)

**NO es EXPLOSIVO !**  
Necesita sensibilización  
por gas.



# LA TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN IN SITU

## DIFERENTES PRODUCTOS



Comburente

5.1

Matriz de emulsión (> 60%) + NA



Comburente

5.1

Matriz de emulsión (< 40%) + NA poroso + Fuel

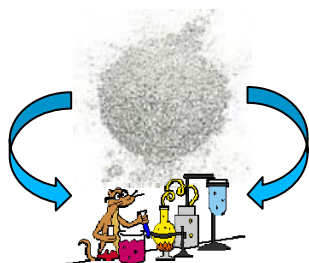



Comburente

5.1

NA poreux + Fuel





+ Agente de sensibilización (químico o físico)



### Emulsión compuesta

- Densidad ~1.15
- Resistente al agua



+ éventuellement de l'Aluminium en poudre



### ANFO pesado

- Densidad ~1.15
- Sensible al agua
- Cargío por gravedad



+ éventuellement de l'Aluminium en poudre



### ANFO

- Densidad ~0.85
- Sensible al agua
- Cargío por gravedad



**Explosivo**  
después de varios minutos

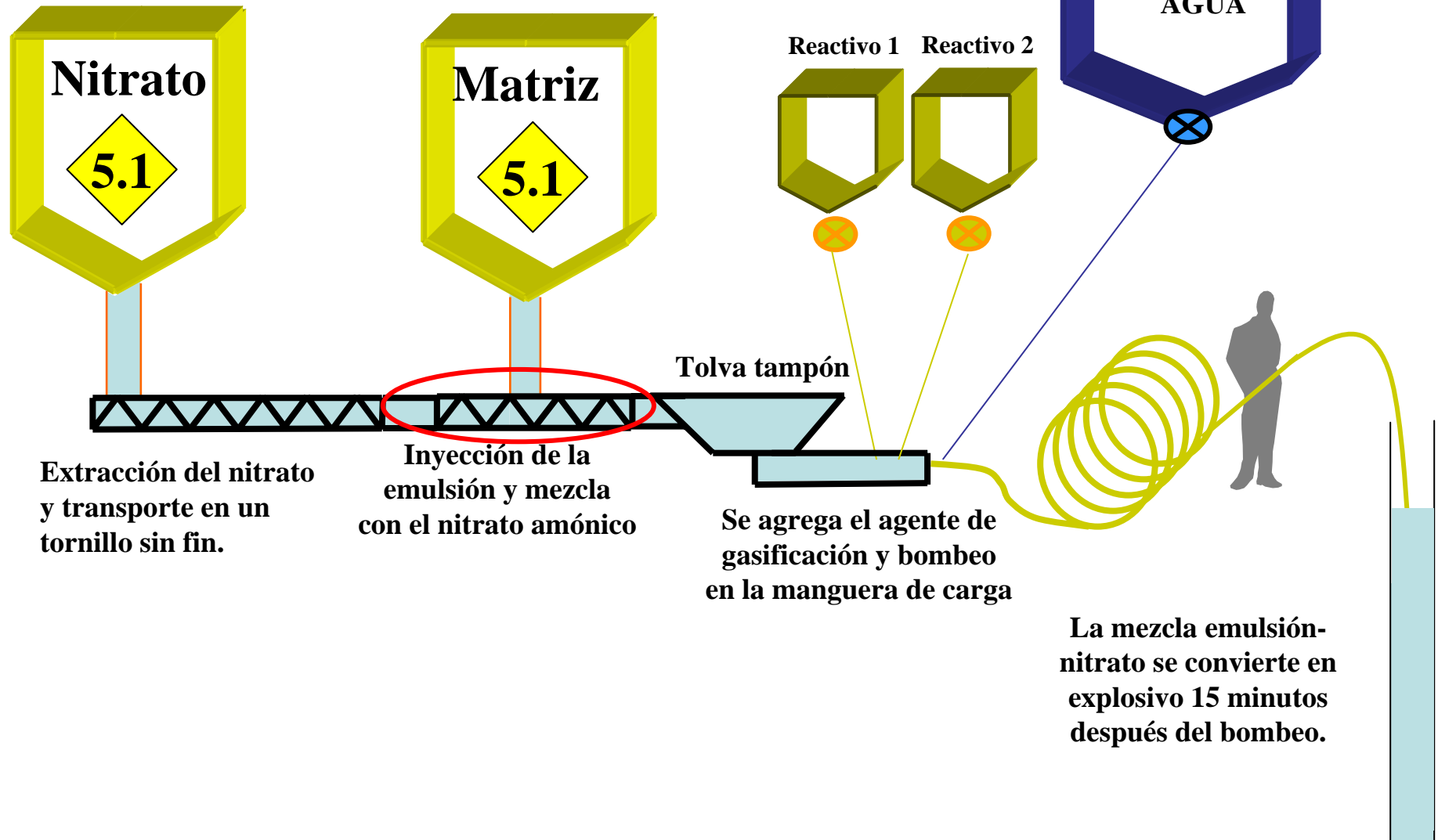


**Explosivo**

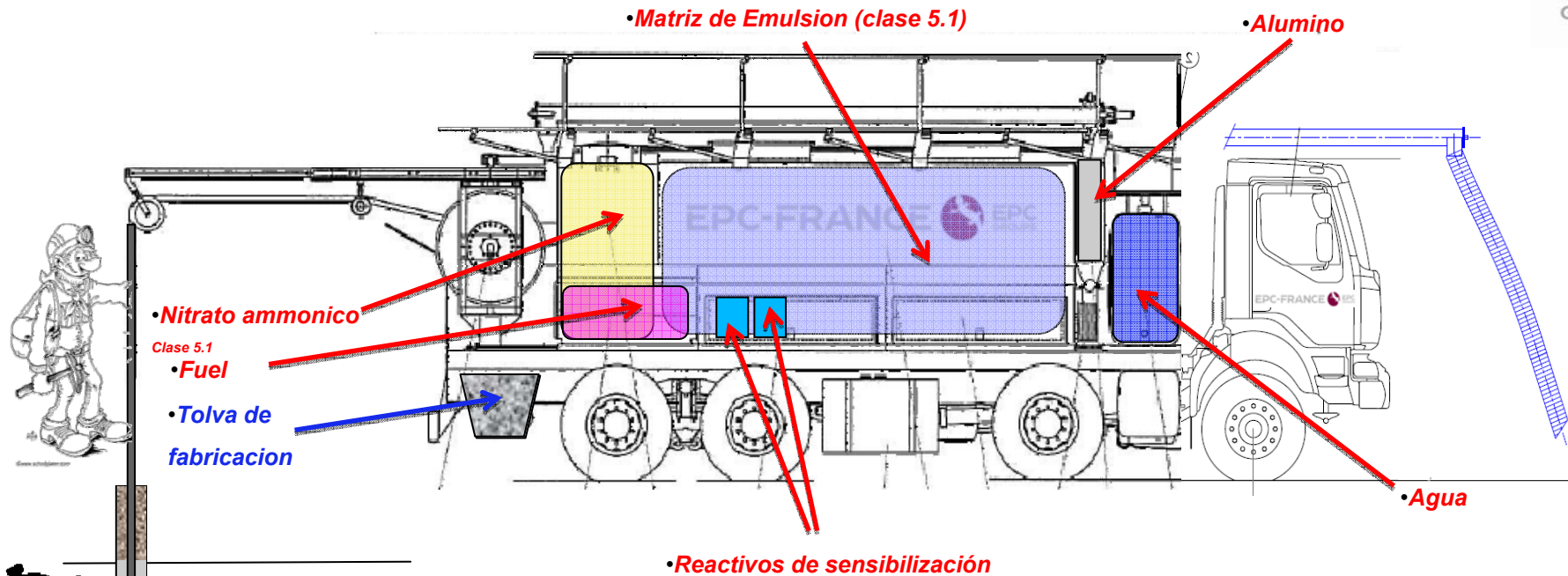


**Explosivo**

# PRINCIPIO DE UNA MEMU



# EMULSIÓN COMPUESTA emulsión 70%, 80% o 100% (respectivamente 30%, 20% et 0% de NA)



Se carga por Bombeo



**Producto denso**  
**Resistente al agua.**



# PRINCIPIO DE UNA UNIDAD MEMU



Agua,  
agente 1 y 2

Nitrato

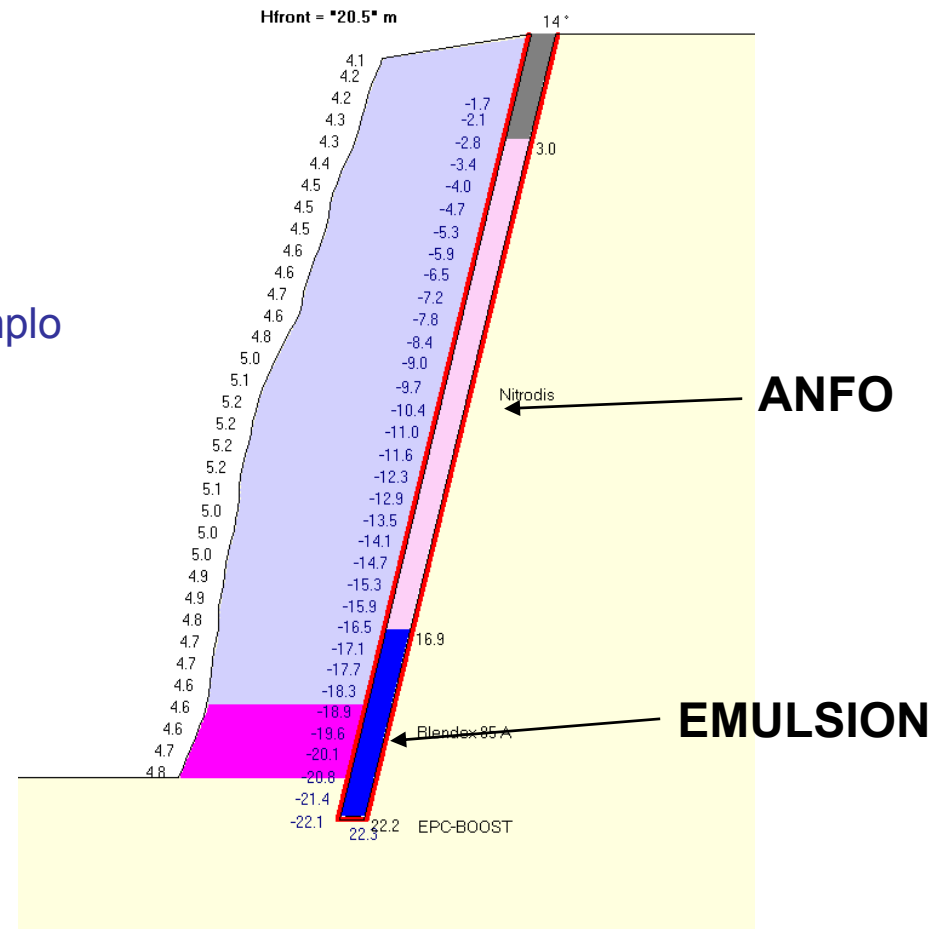
Matriz



## POSIBILIDAD DE FABRICAR DIFERENTES EXPLOSIVOS CON UNA SOLA UNIDAD

Adaptación de la carga según:

- Presencia de agua.
- Necesidad de energía (por ejemplo entre el pie y la columna).



### **Seguridad :**

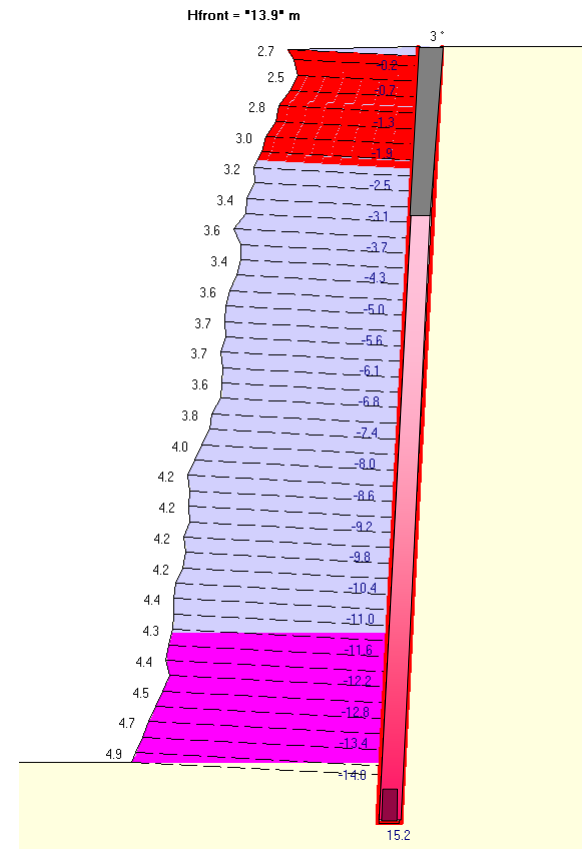
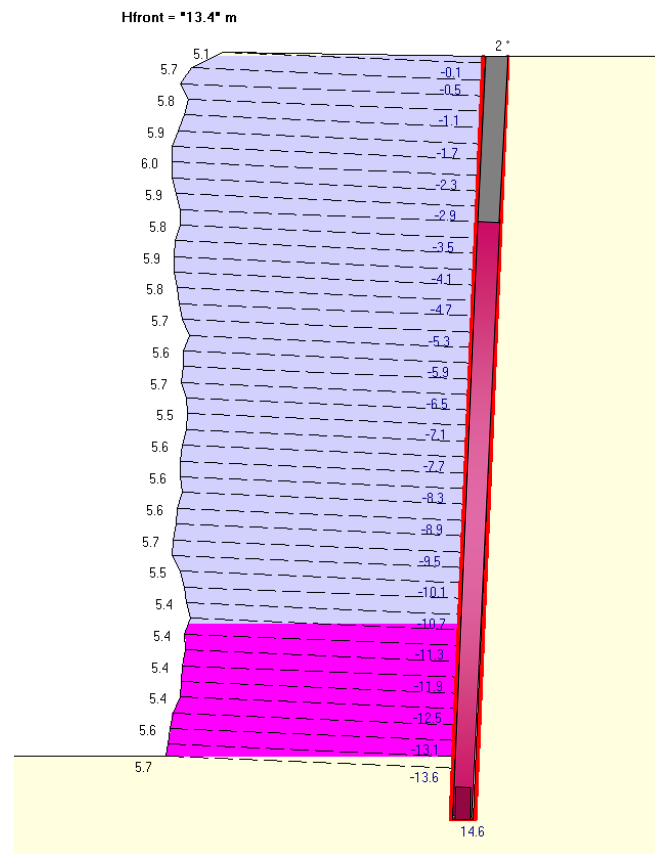
- **No se transporta explosivo en la unidad móvil en ningún momento**
  - **Sólo se transporta: detonadores & boosters. 2 – 4 cajas?. Frente a los centenares de cajas y sacos transportados ahora...menor riesgo de sustracción.**
  - **En el caso de fabricación de emulsión, el explosivo existe solamente en el barreno. No hay residuos ni sobrantes.**
  - **Para las emulsiones, el explosivo dentro de la manguera esta debajo del diámetro critico de detonación.**
  - **Reduce los riesgos de accidente durante el transporte y las operaciones de carga de voladuras.**
  - **No hay riesgo de robo de explosivo. No se transporta explosivo. No hay posibilidad de sustracción de cartuchos durante la carga (riesgo real contrastado).**
  - **Protección con contraseña de la fabricación en el autómata.**
  - **Posibilidad de otros dispositivos de protección a distancia.**
  - **El producto remanente en las unidades de bombeo no es explosivo y por lo tanto no se requiere su destrucción.**
  - **No hay destrucción de explosivo sobrante: SEGURIDAD!!**
  - **No hay devoluciones de explosivo sobrante: SEGURIDAD!!**
-

### Condiciones de trabajo :

- **Mecanización de las operaciones de carga de los barrenos; no se acarrean cargas pesadas, eliminando la posibilidad de accidentes comunes.**
  - **Productividad : 200 kg / minuto en el caso de emulsiones.**
  - **Un equipo de 2 artilleros ceban y cargan 5t – 7t en unas dos horas**
  - **Se disminuye la manipulación de productos peligrosos. SEGURIDAD!!**
  - **Se evita la contaminación del medio ambiente al no existir embalajes (residuos explosivos: por cajas, sacos, etc...)**
-

## Optimización de la voladuras :

En caso de uso de emulsión, se puede adaptar la densidad del producto al tipo de roca y a la cantidad de volumen por volar.



# Organización y almacenamiento



**El desarrollo tecnológico de las operaciones de voladuras pasa por la tecnología de fabricación de explosivo in situ.**

**Aporta más seguridad en durante el transporte y las operaciones en mina.**

**No se transporta explosivo. Hoy en día transportamos entre 30kt y 40kt de explosivo en España por carretera en horarios punta (horarios del RD)**

**Mayor productividad y optimización de las voladuras no disponible en España.**

**Su no existencia en España ha privado durante 20 años a la industria mineral de una herramienta fundamental, disponible en cualquier otro mercado (\*) de nuestro entorno y nivel de desarrollo.**

**El reglamento, imposibilita su uso en algunas aplicaciones fundamentales y lo dificulta en todas, fomentando la perpetuación del tradicional “caja y saco”.**

---

**El R.D. 130/2017, De 24 de febrero no fomenta el uso de esta tecnología. Incomprensiblemente, prima el uso de explosivos tradicionales:**

**Sin justificación lógica alguna, retrasa su aplicación hasta 1 de enero de 2019 (Por qué?, Para qué?...). La industria pierde con esta medida.**

**Considera las MEMU fábricas móviles. Ningún país de nuestro entorno o nivel de amenaza hace esta consideración: Reino Unido, Francia, Noruega, EEUU...nunca ha habido ataques con explosivo emulsión proveniente de MEMU pese a representar más del 80% del uso total...por qué?...**

**Obliga a medidas de seguridad extraordinarias (2 vigilantes – conductores...uso de escopeta de postas, CÁMARA DE TV Y AUDIO EN CABINA, etc.) pese a no haber transporte de explosivos en ningún momento.**

**Obliga a medidas de seguridad extraordinarias durante el mantenimiento del MEMU (taller de chasis, por ejemplo). No determina cuáles...**

---



# R.D. 130/2017 - MEMUs





**Una aplicación fundamental de la emulsión a granel es la minería de interior y excavación de túneles donde desplaza a la dinamita por completo en los países desarrollados (por ofrecer más SEGURIDAD)**

**El reglamento, menciona horarios de fabricación de 6h a 18h / 6h a 20h.**

**Esto imposibilita su uso en túnel donde se dan de 2 a 3 pegas al día a cualquier hora...**

---

FIN

---