



***Agente Demoledor  
de Alta Seguridad  
no Explosivo***



## ¿Qué es el CRAS?

El **CRAS** es un AGENTE DEMOLETOR NO EXPLOSIVO pulverulento y de color grisáceo, siendo su componente base Cal inorgánica.

El **CRAS**, mezclado con el porcentaje adecuado de agua (agua fresca, que nunca supere los 10°-12° en verano) provoca por reacción química de alto poder, una enorme tensión expansiva, superior a las 7.000 TM, debiendo indicar que generalmente son suficientes de 1.500 a 3.000 TM para demoler todo tipo de roca y hormigón.

El **CRAS** produce la rotura de una forma SEGURA, PRECISA y con VIBRACIÓN "0". SIN EXPLOSIÓN. SIN RUIDO DE MARTILLO NI TEMBLOR, SIN GASES, SIN CHISPAS, SIN PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD, CONTAMINACIÓN NI ATENTADOS ECOLÓGICOS. Además no paraliza ningún trabajo en la obra

El **CRAS** es efectivo en espacios abiertos, espacios reducidos e incluso cerrados, en zonas de difícil acceso, en zonas de riesgo explosivo o inflamable, así mismo es muy efectivo en demoliciones submarinas.

El **CRAS** no produce daños en los ecosistemas, tanto en la fauna como en la flora, resultando un recurso insustituible en demoliciones submarinas.

EL **CRAS** no precisa permisos ni experiencia por lo que el demoleedor CRAS puede ser utilizado por cualquiera y donde quiera.

EL **CRAS** no requiere ningún esfuerzo o fatiga física en su utilización, en contra de las actuales máquinas convencionales y resulta agradable en su manejo.

El **CRAS** es la alternativa definitiva al explosivo convencional, pues además de más seguro resulta, en muchos trabajos, más económico que éste.

**UN NUEVO CONCEPTO EN DEMOLICIÓN**  
Vd. solo, con CRAS y un barreno...  
Desde una demolição doméstica hasta el mayor de los desmontes

### UNIDAD DIDÁCTICA 1

**La tecnología CRAS representa un nuevo concepto en demolição para la construcción española.** Por **RACIONALIDAD**, pues resulta actualmente obsoleta la maquinaria convencional. Esta únicamente se empleará para la limpieza o desescombro, después de demoler con CRAS.

Por **AUTONOMÍA Y ECONOMÍA**: sin recurrir a empresas especializadas, vd. puede efectuar todo tipo de demolição sin invertir en maquinaria.

Por **SEGURIDAD**: Vibración = 0

### Campo de utilización del CRAS

El **CRAS** tiene un campo de utilización Universal, tanto en grandes obras o megaproyectos (foto 1), como en pequeñas demoliciones o demoliciones domésticas (foto 2), debido fundamentalmente a que el **CRAS** es un agente demoleedor no detonante o explosivo, lo que le proporciona una versatilidad única de uso.

El **CRAS**, proporciona una absoluta autonomía. Vd. en su casa puede dirigir y efectuar todo tipo de demoliciones. Únicamente contratará la maquinaria necesaria para la limpieza o desescombro posterior a la demolição

**CRAS**, con un gran historial de buenos éxitos, tanto en obras públicas o cantería, minería, túneles, como en obras portuarias, trabajos de cimentación, demolição de vigas/estructuras, edificaciones, pozos, canalizaciones...

**Vea una muestra de diversos trabajos realizados con CRAS en las últimas páginas de este catálogo.**



Foto 1



Foto 2

### Ventajas del CRAS sobre:

- explosivos convencionales
- maquinaria pesada y manual

1.-El **CRAS** es una tecnología muy reclamada por profesionales (arquitectos, aparejadores) así como por los constructores en general, pues surgen multitud de proyectos en los cuales **NO SE PUEDE UTILIZAR EL EXPLOSIVO POR SEGURIDAD**, aquí radica la ventaja fundamental sobre los explosivos

2.-Las ventajas del **CRAS** sobre la maquinaria pesada son: **Accesibilidad, Velocidad**, (20 veces más rápido que los rompedores hidráulicos o "pica-pica") **Vibración "0"** (sin vibración, temblores o martilleo) **Mucho más económico** (ver la tarifa de precios). Las singulares características del CRAS hacen obsoleto el uso de maquinaria pesada. **En todo caso puede esta utilizarse (foto 3) en las labores de desescombro**, después de demoler con CRAS.

3 -La maquinaria manual y los martillos neumáticos provocan, frente al **CRAS**, enorme fatiga y penosidad, son muy lentas y muy caras y, en definitiva, para ciertos trabajos resultan obsoletos.



Foto 3

### Tipos de CRAS para diferentes temperaturas

Para cada estación del año se fabrica el tipo correspondiente de CRAS así existe el CRAS Amarillo (de -5° a 10°), CRAS Verde (10° - 25°) y CRAS Azul (20° - 35°).

**VERDE UNIVERSAL:** Este tipo de CRAS se puede utilizar prácticamente hasta 25°C teniendo en cuenta que el diámetro no supere los 40 mm, y que la temperatura del agua no sobrepase los 10°.

Si el diámetro que vamos a utilizar es de 62,5 ó 70 mm. deberemos utilizar el CRAS DEMOL

# ¿Cómo se aplica el CRAS?

## 1.- ENVASADO



## 2.- MASA



## 3.- CARGA



EL **CRAS** se presenta en sacos de plástico que a su vez van en el interior de un cubo patentado por la firma, en plástico rígido y herméticamente cerrados, para conseguir que el producto sea absolutamente impenetrable. **Estos bidones llevan en su exterior una escala de medidas en litros, muy útil para su utilización a la hora de calcular el agua necesaria para confeccionar la masa.** (de no usar todo el saco es importante que el CRAS vuelva a quedar herméticamente cerrado.

### RECOMENDACIONES

- Para un resultado garantizable al 100% **es imprescindible que la perforación esté perfectamente practicada.** KAYATI se brinda a ofrecerle (para sus primeros trabajos) los esquemas de perforación o proyectos que sean necesarios.
- **El agua debe ser potable, limpia y fresca** (que no supere los 10° C principalmente en verano).
- **La masa debe ser fluída,** sin grumos.
- **La carga debe hacerse inmediatamente después de conseguir la mezcla homogénea** (El tiempo máximo de espera de la masa sin aplicar es de 15 minutos) La masa sobrante no es recuperable ni se debe almacenar.

Nota: en pleno verano (a más de 25 grados, conviene efectuar la carga del CRAS a primera ó ultima hora del día)

**1° Mezclamos CRAS con un máximo del 30% y un mínimo del 26% de agua muy fresca** (que no pase de 10°C en verano) podremos utilizar la graduación exterior del bidón para conseguir estas medidas.

Ejemplo: Para 25 Kg. de CRAS necesitaremos un máximo de 7,5 litros de agua (30%) y un mínimo de 6,5 litros de agua (26%)

**2°** Con un batidor o un simple elemento mezclador procuramos una pasta homogénea fluída y sin grumos.

### SEGURIDAD

- **Proteja sus manos con guantes, sus ojos con gafas de seguridad y su boca y nariz con mascarilla** pues el producto es cáustico (Fig.1). En caso de irritaciones se debe lavar la zona afectada con abundante agua fresca.
- **Es importante que no acerque la cara a los taladros,** una vez efectuada la carga, por la posibilidad (remota) de que se produzca un sifón con salida súbita del CRAS por la boca del taladro (Fig. 2).
- **Motivos para que se produzca el sifón:**
  - empleo de agua caliente (superior a 15°C).
  - empleo en diámetros superiores a 35 mm. de CRAS en lugar de CRAS DEMOL.
  - empleo de menos del 26% de agua en la mezcla.
  - masa mal efectuada (grumos...).
  - Mala selección del tipo de CRAS.
  - Focos de calor cercanos a los orificios cargados con CRAS (por ejemplo el tubo de escape de una retroexcavadora).

Una vez conseguida una masa uniforme y sin grumos, la vertemos en el interior de los taladros.esta **operación debe realizarse dentro de los 15 min. siguientes.**

El CRAS ya ha iniciado su acción. Tenga en cuenta que la fragmentación se producirá generalmente entre 12 y 24 h. de la carga. Pero no olvide que la máxima potencia se alcanzará el 4° día.

### DESESCOMBRO:

Teniendo en cuenta que la operación más lenta es el barrenado, establezca el ciclo o proyecto de tal forma que el desescobro se inicie el cuarto día.



Fig 1. Directamente del cubo de CRAS



Fig 2.

# ¿Cómo se efectúa la carga?



Fig 1. Directamente del cubo de CRAS.



Fig 2. Sistema ideal para la correcta carga de agujeros horizontales.

## • CARGA DE AGUJEROS VERTICALES

La forma más frecuente es verter el CRAS directamente del bidón (fig.1) o bien utilizar una regadera o similar (fig. 2). Debe llenarse hasta aproximadamente 2 cms. del borde (fig. 3) para la grandes obras y para efectuar una carga más cómoda, emplearemos una bomba de carga (fig. 7).



Fig 3.

## • CARGA DE AGUJEROS HORIZONTALES

Proponemos las siguientes soluciones:

1ª SOLUCIÓN: Uno de los procedimientos más simples sería el de hacer los agujeros con una ligera inclinación para poderlos cargar de forma convencional.

2ª SOLUCIÓN: Encapsular el CRAS empleando tubo de plástico

3ª SOLUCIÓN: Utilizaremos una bomba para cargar masa (fig 7). Taponaremos los barrenos con yeso o con tapones de goma (ref. CRAS) con dos orificios, uno para realizar la carga y otro para permitir la salida del aire interior y el control del llenado (fig.5)



Fig 4.



Fig 5.

## • CARGA DE AGUJEROS INUNDADOS

Debe utilizarse un saco o tubo de polietileno de diámetro ligeramente superior al del barreno.

Después de introducir el saco hasta el fondo del agujero se procede a cargar el CRAS en su interior a través de un tubo de plástico (Fig 6).

## • CARGAS SUBMARINAS

Puede optar por la solución de encapsular el CRAS o bien, de una forma más simple y más barata, utilizar una bomba de carga (fig.7): al ir cargándose el agujero de CRAS y ser este más pesado, el agua se irá desplazando.

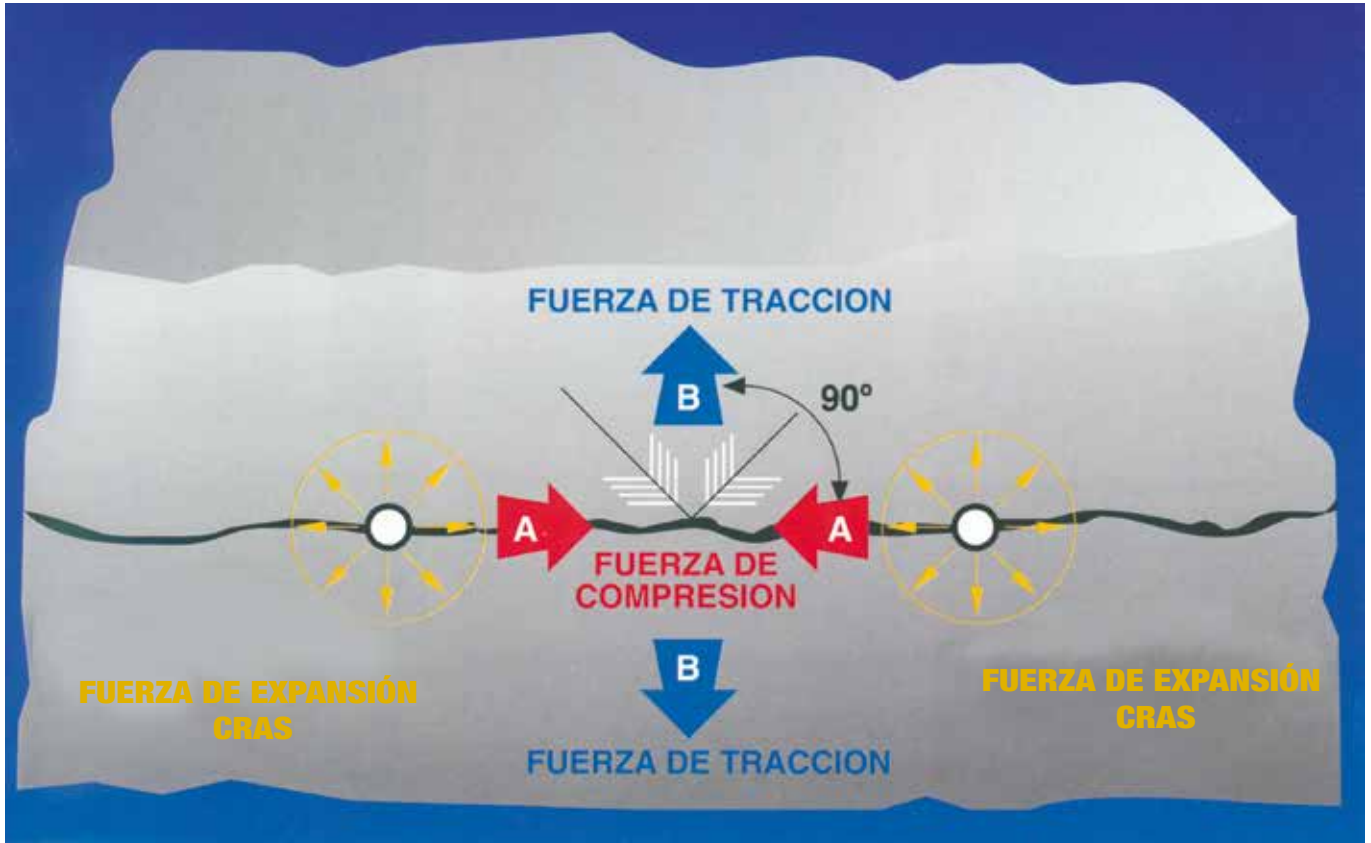


Fig 6.



Fig 7.

## ¿Cómo desarrolla el CRAS su acción demoledora?



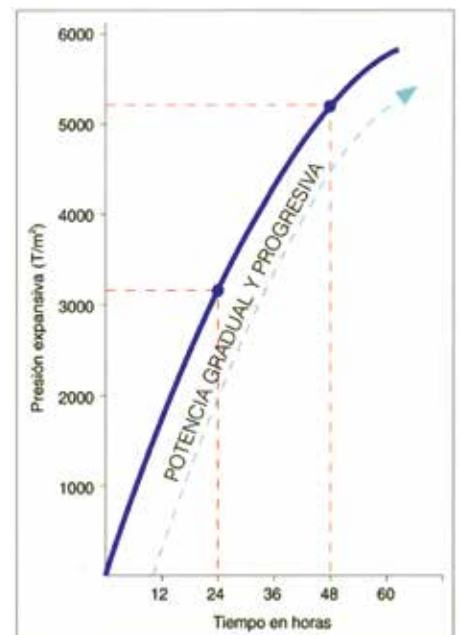
El **CRAS** produce la rotura sin explosión y de forma segura, silenciosa, sin temblores, gases ni chispas, por efecto o reacción de hidratación de alto poder, produciendo una enorme tensión expansiva, superior a las 7.000 toneladas por metro cuadrado.

**La fragmentación o rotura se produce entre los agujeros, previamente cargados con CRAS, por la enorme tensión expansiva que ejerce el CRAS, tal y como se ilustra en la figura superior.**

Esta enorme tensión actúa como **fuerza de compresión (A)** y a la vez en ángulo recto con **fuerza de tracción (B)**. La demolición se producirá cuando esta fuerza de tracción supere a la resistencia a demoler. No debemos olvidar que siempre tendremos que disponer (en la bancada o bolo a demoler) de, al menos, una cara libre o salida.

De una forma gráfica, el cuadro adjunto expresa la acción expansiva y progresiva del CRAS en función del tiempo desde la carga.

Se trata de una regla de cálculo para los mejores rendimientos



# Información técnica

La presión expansiva del CRAS se desarrolla de manera progresiva y proporcional al tiempo transcurrido desde la carga (gráfico 1). La potencia aumenta a medida que transcurre el tiempo.

A pesar de que la fragmentación se producirá entre las 12 y las 24 h., el CRAS seguirá su acción progresiva durante 4 días en verano y 8 días en invierno, llegando hasta una presión de más de 7.000 T/m<sup>2</sup> (tengamos en cuenta que las rocas y el hormigón se fragmentan entre 1.500 y 3.00 T/m<sup>2</sup>.)

## Proceso de fragmentación



Fuerza desarrollada; 1.000 T/m<sup>2</sup>  
(aún no ha roto)



Fuerza desarrollada; 1.800 T/m<sup>2</sup>  
(inicio de la fragmentación)



Fuerza desarrollada; más de 5.200 T/m<sup>2</sup>  
(gran fragmentación)

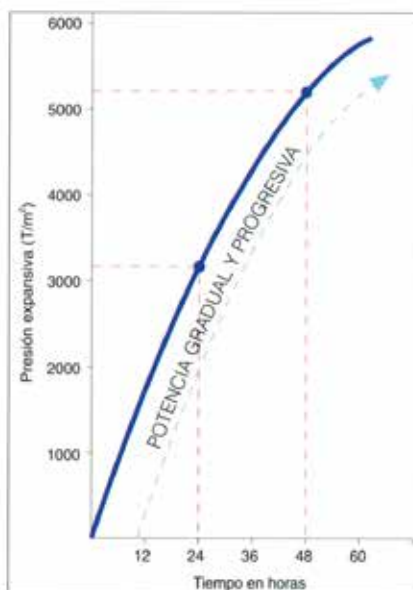


Fig 1

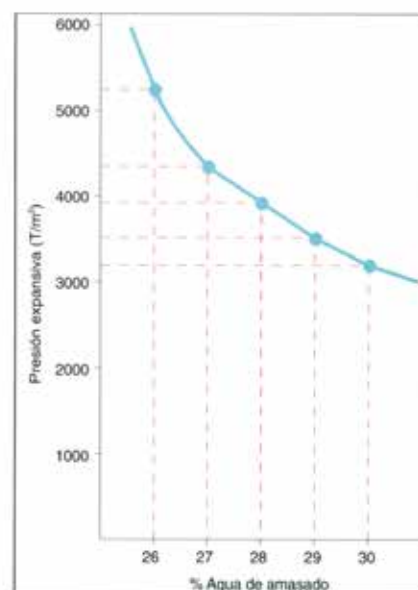


Fig 2

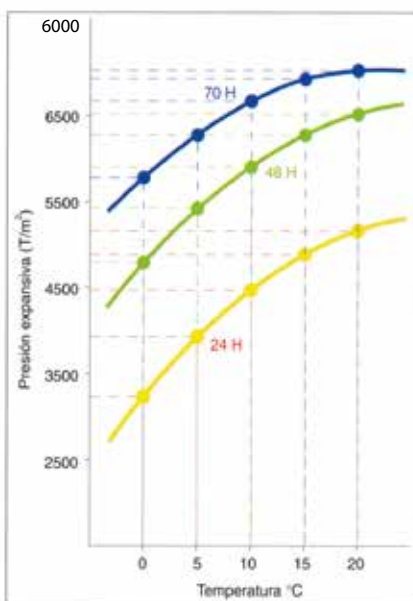


Fig 3

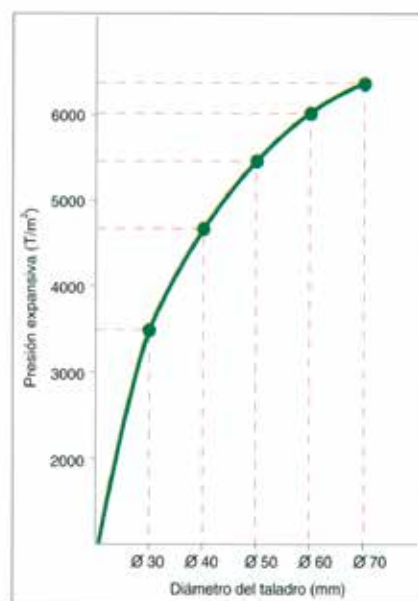


Fig 4

Hay otras circunstancias que intervienen en la presión expansiva del CRAS y por ello en el tiempo de demolición, como son:

- % de agua del amasado (gráfico 2)
- la temperatura ambiente (gráfico 3)
- El diámetro del taladro (gráfico 4)

**Nota: Para sacar el mejor rendimiento al CRAS deje cargado el viernes para que durante el sábado y el domingo pueda ejercer su acción demoledora con más eficacia**

# Introducción a la demolición

## Fundamento básico: Cara libre o frente

Al igual que en los explosivos convencionales, para que la fuerza expansiva de CRAS produzca la rotura es imprescindible disponer de, al menos una CARA LIBRE, FRENTE o SALIDA, además de aquella en la que practiquemos los barrenos (Fig. 1).



Fig 1.

Si no disponemos de **cara libre o salida** tenemos las siguientes soluciones:

- 1ª** Podemos disponer, por la *configuración natural del terreno*, de "cara libre" o salida (fig. 2).
- 2ª** De no existir una cara libre, la prepararemos como se refleja en la figura 3, *practicando un vaciado previo* (A) con maquinaria convencional.
- 3ª** Barrenando en ángulo o cuellen (fig. 4) conseguimos una cara libre a partir de la cual continuamos con una demolición ordinaria pues ya disponemos de salida o cara libre.
- 4ª** Para grandes bloques de mármol, granito o similares, *las cortadoras por hilo de diamante* son una solución eficaz ya que se pueden conseguir grandes frentes, tanto en su base (fig. 5) como en sus caras laterales (fig. 6). El CRAS extraerá grandes bloques de mármol con precisión, limpieza y una fragmentación ancha (hasta 70 mm.).



Fig 2



Fig 4

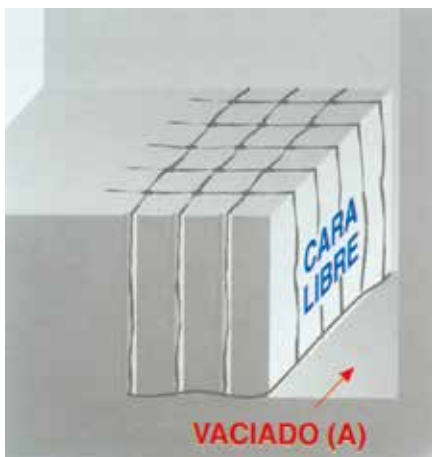


Fig 3

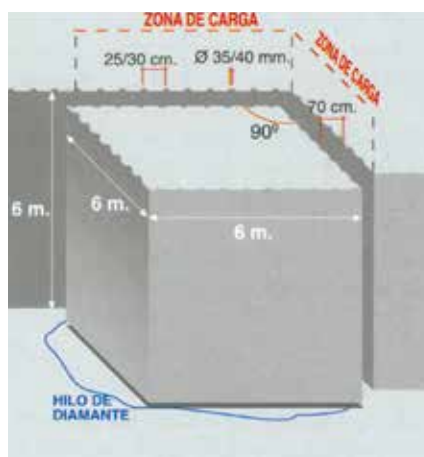


Fig 5

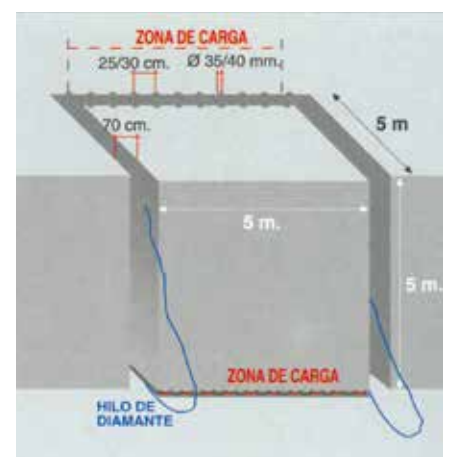


Fig 6

# Orientación en la rotura o fragmentación con CRAS Tipos de fragmentación

Con el demoledor CRAS, usted mismo podrá orientar la línea de fragmentación o rotura, basándose en el principio lógico de que ésta se producirá siempre entre los agujeros más próximos, teniendo en cuenta además la posición y desplazamiento de los taladros. Vea los siguientes ejemplos:

## 1° Si vd. desea fragmentación longitudinal. (fig.1)

Al ser la cota L2 superior a la cota L1, por proximidad, la rotura se producirá en el sentido longitudinal. Es aplicable para efectuar una rotura a lo largo o partir en dos una roca.

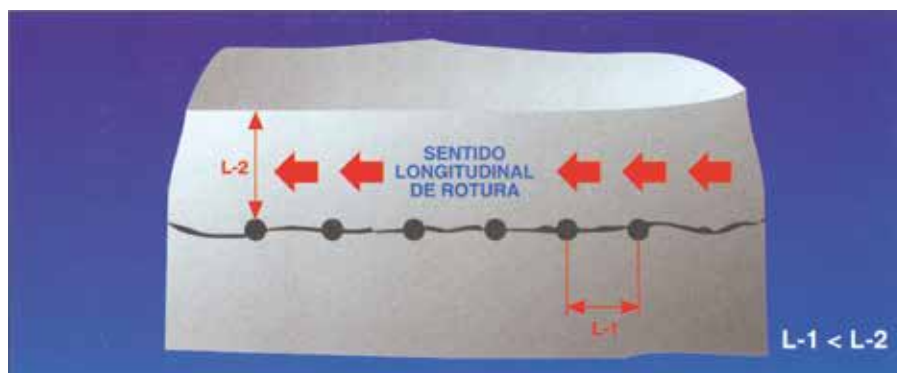


Fig 1

## 2° Si lo que desea es fragmentación transversal

Al ser la cota L1 inferior a la cota L2, la rotura se producirá en el sentido transversal. (Fig. 2) Es aplicable para una rotura transversal.

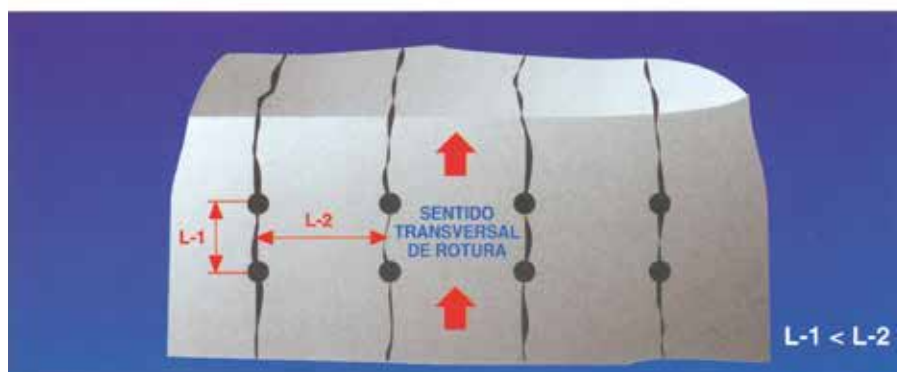


Fig 2

## 3° Puede ocurrir que quiera fragmentación en cuadrícula.

Al ser iguales la cota L1 y la L2, la rotura se producirá en cuadrícula (Fig. 3) Es aplicable para fragmentar en un mayor número de trozos y facilitar así el desescombro.

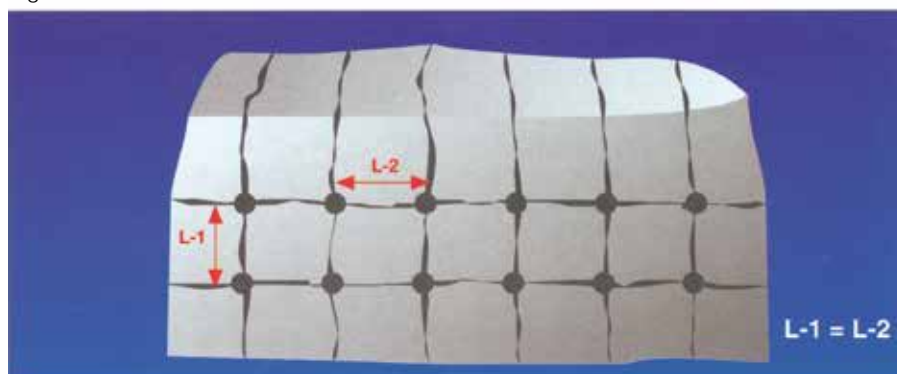


Fig 3

## 4° Otro buen sistema es la fragmentación en tresbolillo

Al ser la cota L2 superior a la L1, la rotura se producirá en tresbolillo, consiguiendo una fragmentación más amplia. (Fig 4) En este caso es lógico que nos haga falta más agujeros y más producto que en el ejemplo 1°.

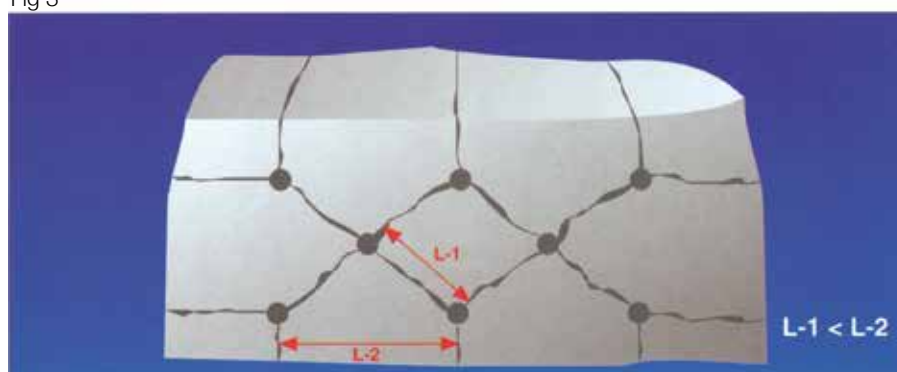


Fig 4

La elección o tipo de fragmentación se proyectará en base a:

- A la seguridad de la obra.
- A los elementos y condiciones de limpieza o desescombro



# Operación fundamental: perforación

Al igual que en los explosivos convencionales, la operación de perforación es fundamental para un resultado satisfactorio. *Siempre que el barreno sea realizado correctamente y observando las consideraciones o fundamentos que han sido señalados anteriormente. la garantía de resultado en la aplicación de CRAS es del 100%.*

## 1° DIAMETRO DEL BARRENO

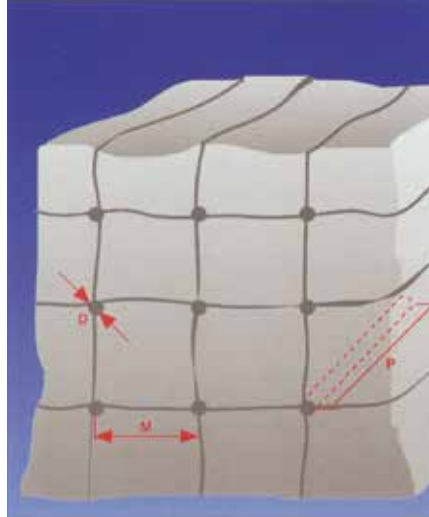
(D) puede ser desde 30 mm hasta 70 mm

## 2° DESPLAZAMIENTO ENTRE AGUJEROS O MALLA

(M) se determinará multiplicando el diámetro del barreno por 10 (cuando queremos que la rotura se realice entre 12 y 24 horas) o por 15 (cuando la rotura pueda esperar 48 h.) Naturalmente, en éste último supuesto, el consumo de material sería mucho menor.

*Como ejemplo:*

Si utilizáramos un barreno de 50 mm de diámetro, el desplazamiento o malla sería de 500 mm (rotura en 12 horas) o de 750 mm (rotura en 48 horas)



Es fundamental que la profundidad de barrenado (P) sea siempre superior a los desplazamientos entre agujeros (M)

## 3° PROFUNDIDAD DEL BARRENADO

En rocas sueltas o bolos será de un 80 ó 90% de la altura de éstas (mínimo 25 cmts.) En bancadas fijas será del 105% de la altura. *La profundidad mínima para que el CRAS actúe correctamente será de 0.25 mts.*

## CONSUMOS DE MATERIAL

Con ayuda de la siguiente tabla usted podrá calcular el material que precisa en cada obra (deberá conocer el diámetro del barreno y el total de metros lineales a cargar) *No haga más masa que la imprescindible.*

Las referencias anteriores le servirán de orientación pero, en cualquier caso, le recomendamos efectuar una prueba previa con pocos agujeros.

Para que vd tenga garantía desde su primera experiencia o bautizo, solicite su proyecto y en pocas horas iniciaremos la obra

### CONSUMO DE CRAS POR METRO DE PROFUNDIDAD SEGÚN EL DIÁMETRO DEL BARRENO UTILIZADO

Peso Metro Lineal	1,15 kg	1,55 kg	2,00 kg	2,56 kg	3,15 kg	4,55 kg	5,30 kg	6,20 kg
Diámetro del Barreno Ø	30 mm.	35 mm.	40 mm.	45 mm.	50 mm.	60 mm.	65 mm.	70 mm.

## MAQUINAS PERFORADORAS

Dependerá siempre del tipo de demolición para seleccionar la máquina perforadora a utilizar, entre la gran oferta del mercado.

En general puede utilizar un taladro eléctrico (foto 1), ideal para trabajos domésticos, o un barreno neumático manual (foto 2). Para grandes desmontes podemos utilizar carros perforadores como el que aparece en la (foto 3).



foto 1



foto 2



foto 3

# Diferentes grupos en demolición

Para la debida identificación, estableceremos 3 escalas:

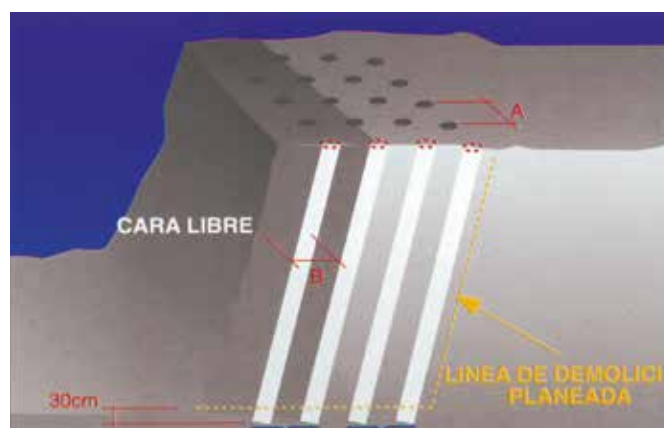
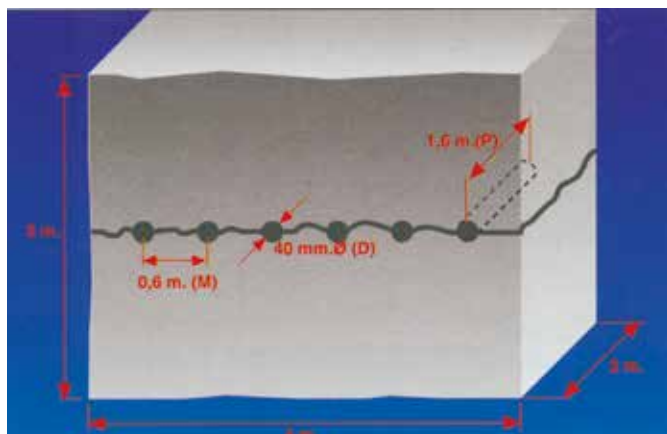
A. DEMOLICIÓN DE BOLOS O ROCAS SUELTAS

B. DEMOLICIÓN DE BANCADAS FIJAS CON VARIAS CARAS LIBRES

C. DEMOLICIÓN DE BANCADAS FIJAS CON UNA SOLA CARA LIBRE

## A/ 1ª ESCALA: DEMOLICIÓN DE ROCAS SUELTAS O BOLOS

Primera experiencia o “bautizo con CRAS”



Podremos conseguir la demolición de bolos o rocas sueltas de varias maneras, según nuestras necesidades y elementos o condiciones disponibles para la limpieza o desescombro después de la demolición (*mitad, en cruz*, etc) como indican las figuras.

**BAUTIZO CON CRAS.** Presentamos intencionadamente y en primer lugar este ejemplo ya que es fundamental que su primera experiencia o “bautizo” con el CRAS sea demoliendo un bolo o roca suelta de gran tamaño y en el exterior. Así podrá realizar vd. un seguimiento del proceso durante 3 días (aunque la rotura se produzca entre 12 y 24 horas) y observará la acción progresiva de CRAS desde el inicio de la fisura a la total demolición, pasando por las diferentes fases de fragmentación. Esta experiencia que le recomendamos le resultará mucho más práctica que cualquier catálogo teórico pues vd. será consciente de la enorme potencia real del Demolidor no Explosivo CRAS.

No tenga prisa en sus primeras experiencias. Realice esta prueba que le proporcionará de manera práctica el 70% de conocimiento sobre el uso del CRAS: Comprobará que ha cargado correctamente el CRAS. Observará cómo desde la primera fisura hasta la total demolición hay un proceso progresivo proporcional al tiempo transcurrido. Asumirá la enorme potencia de CRAS.

## B/ 2ª ESCALA: DEMOLICION DE BANCADAS FIJAS CON VARIAS CARAS LIBRES

Mostramos los siguientes casos  
EJEMPLO 1

Si se nos presenta un gran banco, pero con 5 caras libres y queremos una demolición de una pieza, nos basamos en un precorte y resolvemos la demolición con poco material.

EJEMPLO 2

Si en el mismo caso lo que queremos es fraccionar en más partes, podremos utilizar una carga en cuadrícula. La elección dependerá también de las condiciones y elementos disponibles para la limpieza o desescombro posteriores a la demolición.

Como ejemplo, desarrollamos el siguiente proyecto de demolición:  
Primera experiencia o “bautizo con CRAS”

Partir por la mitad un bolo o roca suelta  
Volumen:  $4 \times 3 \times 2 \text{ mts.} = 24 \text{ m}^3$

1º Barreno: utilizamos un barreno de 40 mm (D)

2º Malla o desplazamiento entre agujeros: 600 mm Ø (40 x 15) (M)

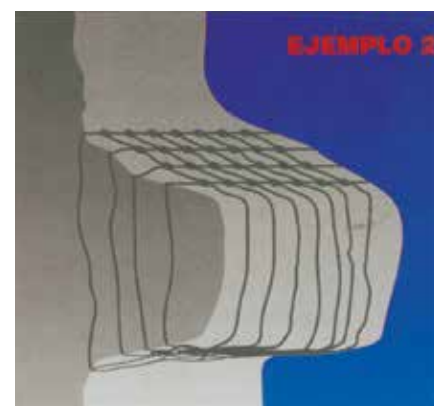
3º Profundidad de taladro: 1,60 mts. (del 80 al 90% de 2 mts) (P)

Ejemplo de cálculo del material necesario:

– total metros lineales:  $1,60 \times 6 \text{ agujeros} = 9,60 \text{ m. lineales de barrenado.}$

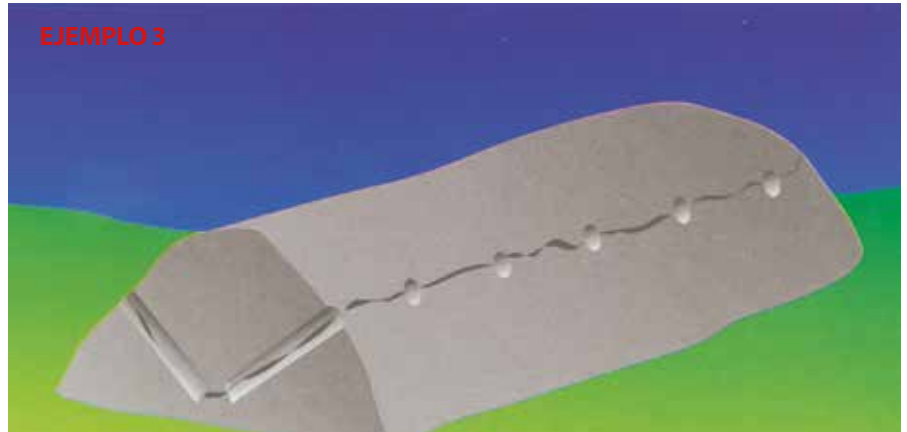
– Total material:  $9,60 \times 2 \text{ kg} = 19,20 \text{ kg}$

– Total de  $\text{Kg/m}^3 = 19,20 / 24 = 0,8 \text{ Kg/m}^3$



### EJEMPLO 3

Si queremos demoler un montículo, con poco material, utilizaremos ésta solución de barrenado en ángulo que también es válida para canalizaciones.



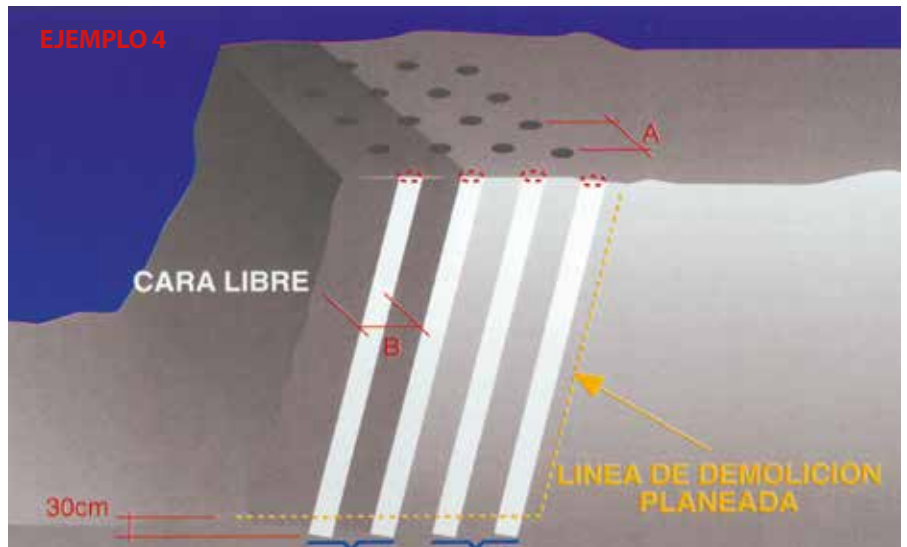
### EJEMPLO 4

**Si se nos presenta una demolición o desmonte de una bancada con 2 caras libres sin repié.**

Perforaremos los agujeros paralelos a la superficie o cara libre, barrenamos y cargamos las dos primeras filas que son las más cercanas a esta cara libre; ésta operación se repetirá hasta la finalización de la obra, siendo conveniente que entre cada dos filas se dé una secuencia de 6 horas para seguir cargando.

Ejemplo adjunto en la imagen:

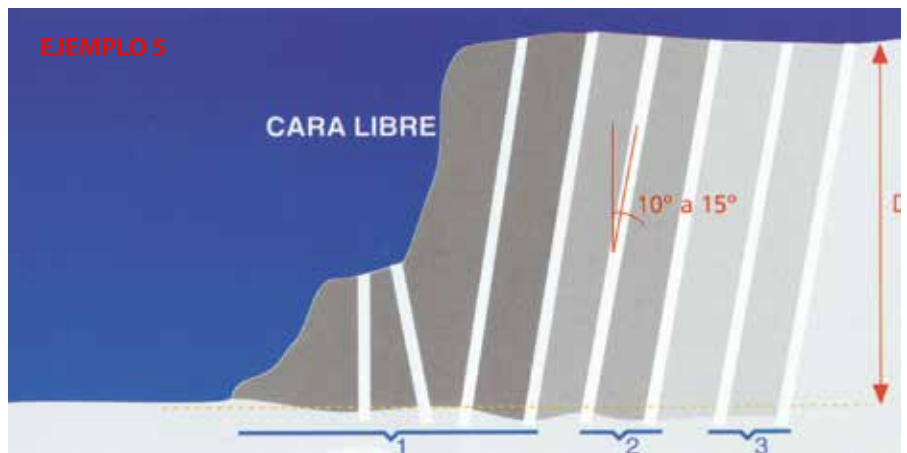
- La profundidad de los barrenos será de un 105% sobre la altura a demoler.
- Diámetro del barreno de 50 a 70 mm.
- Desplazamiento **A**=  $\varnothing$ barreno x 10 (y hasta por 15)
- Desplazamiento **B**=  $\varnothing$ barreno x 15 (y hasta por 20)



### EJEMPLO 5

**Si el caso es que tenemos una bancada con 2 caras libres y con repié.**

El primer tratamiento será aplicado al repié como se indica en la figura (fase 1ª), para luego, con la bancada ya libre, con frente, continuar como en el ejemplo anterior (2ª y 3ª fases). Se aconseja aplicar en el barrenado pequeños ángulos de 10 a 15 grados.



Además de las anteriores consideraciones es muy recomendable hacer una prueba previa con pocos agujeros antes del proyecto definitivo.

Si quiere conseguir "velocidad de obra" y "buenos rendimientos" ¡No tenga prisa! Con tranquilidad realice una prueba previa y así obtendrá inmejorables resultados.

## C/ 3ª ESCALA: BANCADAS FIJAS CON UNA SOLA CARA LIBRE

### EJEMPLO 1

#### Canalización:

Al disponer sólo de una cara libre (cara para barrenar) debemos eliminar primero la parte central (fase 1) barrenando en ángulo para producir un cuellen y posteriormente, al disponer de salidas, proceder al llenado de los barrenos con CRAS, una vez creadas las dos superficies libres. (fig. 1)

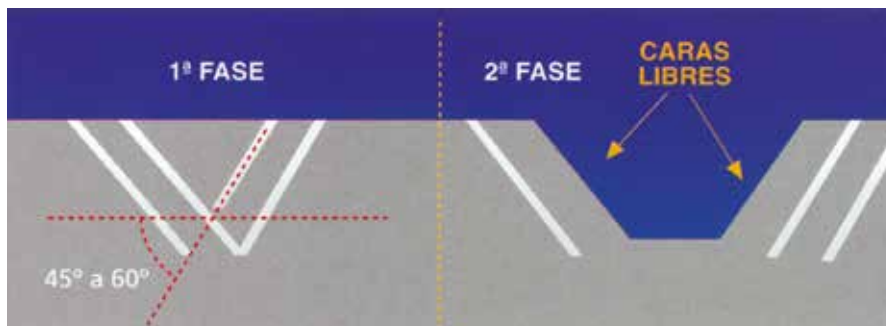


fig. 1

### EJEMPLO 2

#### Excavación de una fosa o pozo

Barrenaremos como se indica en la figura 2. Es imprescindible que el ángulo de barrenado esté entre 45° y 60°. Efectuaremos la demolición de la primera zona y, una vez de disponer de frentes, continuaremos la demolición.

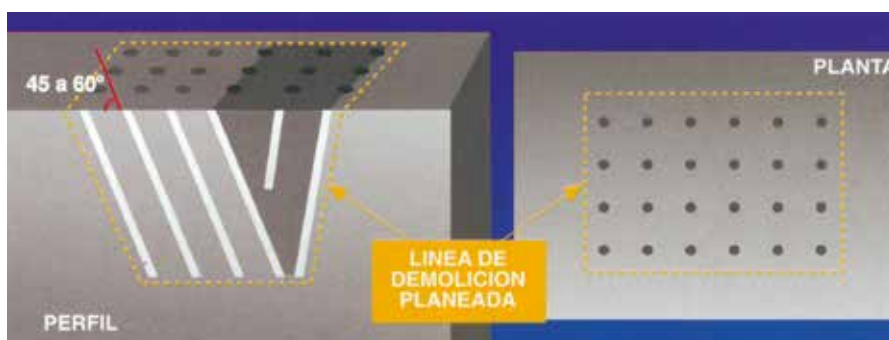


fig. 2

### APERTURA DE TECHOS PAREDES Y TÚNELES

Debemos sacar un "bocado" o cuellen en el centro del muro pared o túnel, tal y como se indica en la figura 3. Al tener ya un frente libre continuaremos a base de cuadrículas concéntricas para ir ampliando el hueco hasta la medida deseada (fig. 4).

Otro procedimiento para realizar el primer vaciado o cuellen de forma más simple es con la ayuda de un barreno sistema "HILTI".

Con esta herramienta y coronas de diamante desde 150 a 250 mm. de diámetro podemos dar una serie cortes tangenciales hasta obtener un vaciado mínimo de 300 mm. y proceder, a continuación de la manera habitual (fig.5)

- Diámetro del barreno: 40 mm.
- Desplazamiento 35 mm
- Profundidad 90% de la altura



fig. 3

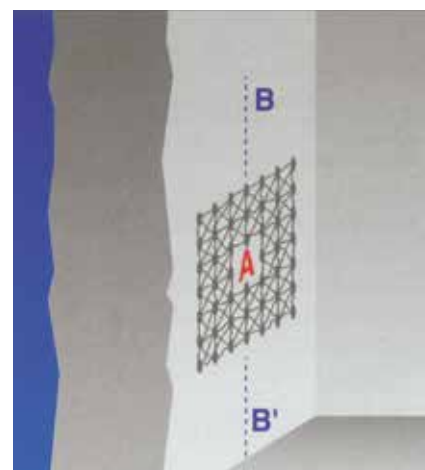


fig. 4

Tal como indica la figura 3, la perforación se hará concéntrica al frente A. Primero barrenaremos y cargaremos la línea más próxima al frente. Dando un margen de +/-6 horas, repetiremos la operación.

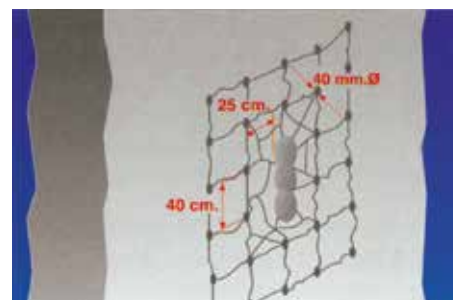


fig. 5

# DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Con los siguientes ejemplos queremos introducirles en el campo de las demoliciones en hormigón

## ROTURA DE VIGAS O MUROS

Una de las soluciones puede ser el barrado vertical o la carga de arriba hacia abajo. Como se puede observar en la figura adjunta y dependiendo del grosor de la viga o muro, se practicarán una o varias filas de perforaciones y cargas.

Si además, queremos conseguir que cada cierta distancia (D) se produzca la rotura de una parte de la viga, practicaremos los agujeros laterales o de corte a la distancia deseada (fig. 1).

Como segunda solución puede aplicarse el sistema de corte horizontal o cizallamiento, solución planteada en la figura 2 de la página siguiente. Esta solución, como podrán comprobar, resulta más barata.

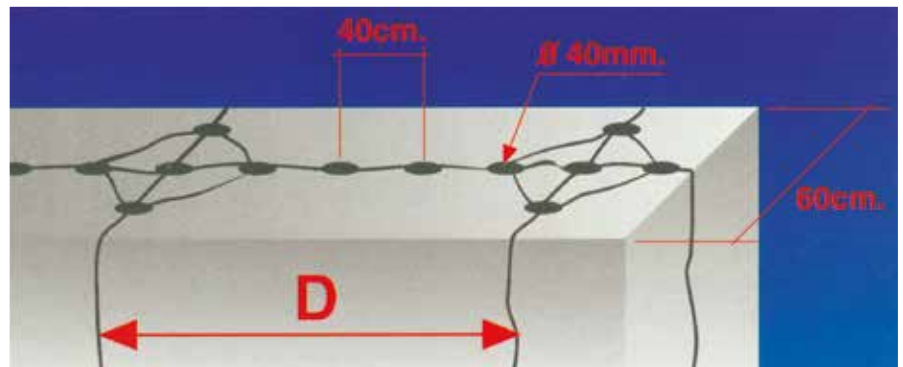


fig. 1

## ROTURA DE PILARES Y DEMOLICIONES DE EDIFICACIONES

Podemos aplicar varias soluciones

### A- CORTE DE UNA FILA

Para grosores pequeños (hasta 40 cm). Efectuaremos un agujero en el centro de la columna y otros dos en diagonal. Los agujeros deben tener una inclinación de 45 a 60 grados (barreno Ø40mm) (fig. 2)

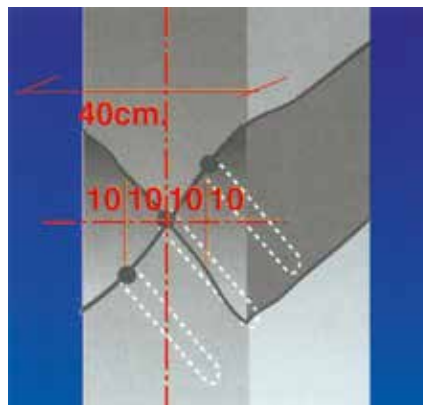


fig. 2

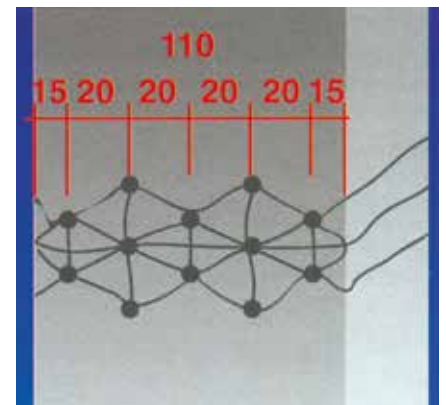


fig. 3

### B- TRESBOLILLO

Ideal para medidas superiores a 60 cm. Vamos perforando en forma de tresbolillo, tal y como se aprecia en la figura 3. (Ø barreno: 40mm., profundidad: 90%)

### C-CORTE EN "X"

Cargamos haciendo dos perforaciones en el centro y tal y como vamos acercándonos a los extremos vamos aumentando en uno el número de perforaciones a realizar (fig4)

#### Corte de varillas

Tal y como se indica en el esquema adjunto, despejaremos 4 esquinas y cortaremos las varillas con soplete o "rotalit". De esta manera el pilar se caerá como se ve en la figura 5.

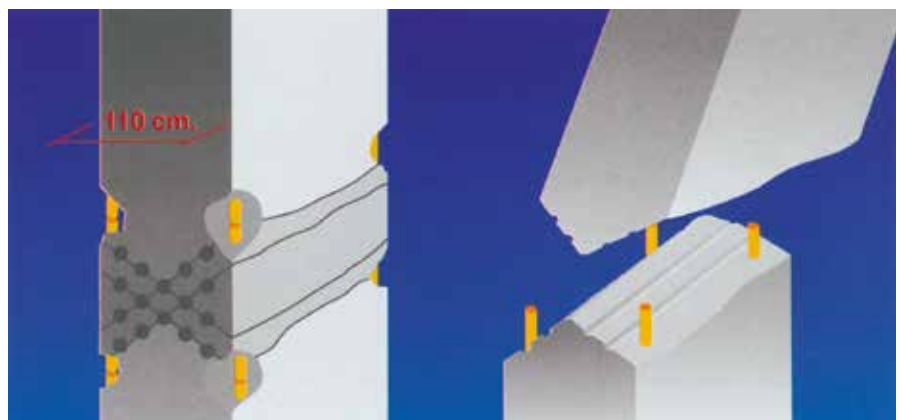


fig. 4

fig. 5

## ROTURA DE PUENTES Y EDIFICACIONES

Según el grosor de los pilares podremos aplicar uno de los sistemas que se describen a continuación.

### POR CORTE EN "X"

Zona A de la figura 1

### POR CIZALLAMIENTO O CORTE HORIZONTAL

Zona B de la figura 1

### POR CORTE EN TRESBOLILLO

Zona C de la figura 1

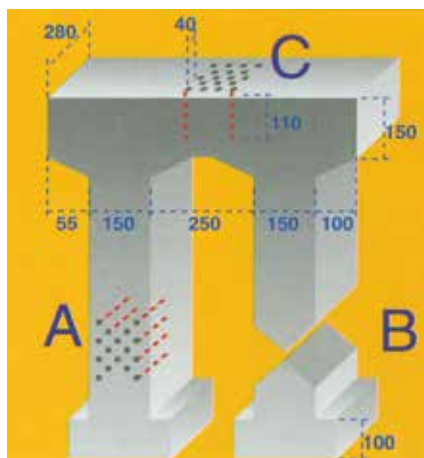


figura 1

¿Se imagina Vd. poder derribar todo este edificio tan sólo con la ayuda de un barreno y 50 Kg. de CRAS?

Ahora puede hacerlo de manera progresiva por plantas o bien todo de una vez.



## DEMOLICIÓN CONTROLADA DE EDIFICACIONES

La rotura se puede realizar por plantas o de todo el edificio al mismo tiempo. Para realizar un buen proyecto y con la máxima seguridad **es imprescindible realizar una prueba previa** (demoler uno de los muchos pilares de que consta la edificación) con el fin de determinar las características de la rotura, la orientación de caída y el tiempo real desde la carga hasta la rotura.

**Adopte sistema de seguridad.**

## ROTURA DE DEPÓSITOS, CAJAS FUERTES, SILOS, EDIFICACIONES, CHIMENEAS.

Procedimientos:

**Corte vertical** (demolición de arriba a abajo)

**Corte horizontal o cizallamiento**

### DEMOLICIÓN DE ARRIBA A ABAJO

Para este tipo de demolición y dependiendo del grosor a demoler, así como de los elementos y condiciones para la limpieza y desescombro posteriores, podemos utilizar el procedimiento de barrenado vertical (A) desarrollado en la página anterior.

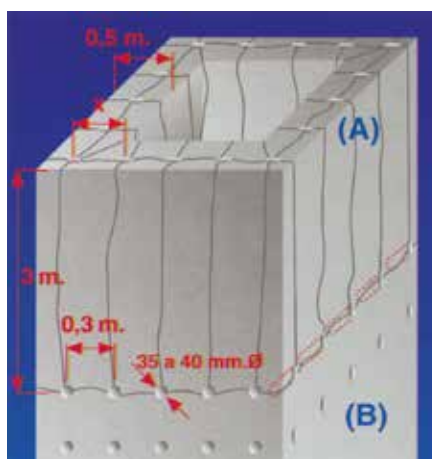


figura 2

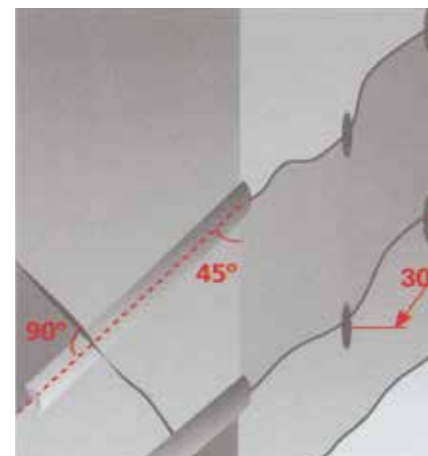


figura 3

No obstante, podemos también aplicar una fórmula alternativa que resulta incluso más económica:

### DEMOLICIÓN POR CORTE HORIZONTAL O CIZALLAMIENTO (B)

Este procedimiento es el más económico y el más utilizado.

Barrenamos agujeros en filas horizontales (B) con un ángulo entre 45 y 60 grados, encontrándonos con caras libres en ambas partes (fig. 2).

El número de filas de agujeros horizontales dependerá del grosor del muro a demoler tal y como se observa en la figura 3.

Como ejemplo, hasta 0,4 mts. de grosor valdrá con una sólo fila. Para espesores de 0,8 mts. se necesitarán dos filas (consúltenos y le indicaremos el formato correcto a utilizar.

### Recomendaciones:

La profundidad será del 90% de la altura, pero recomendamos, en este tipo de demolición o con paredes de poco espesor, hacer agujeros de parte a parte (atravesando el muro) para luego, con una simple masa de yeso cerrar los extremos (éste sistema es especialmente útil ya que a la hora de determinar la profundidad del barrenado puede ser difícil calcular con exactitud el 90%)

## ROTURA DE GRANDES PILARES, PRESAS, ETC.

Dependiendo de la forma, tamaño, caras libres de la superficie a demoler y elementos y condiciones para la limpieza y desescombro posteriores, podemos aplicar varias soluciones:

### A- BARRENADO EN ÁNGULO

Barrenamos, como se ve en la figura 1, en ángulos de 45 a 60 grados y con una profundidad del 90% de la superficie a demoler.

- $\varnothing = 50$  mm.
- Desplazamiento = 0,5 mts.

### B- DEMOLICIÓN PROGRESIVA DE ARRIBA A ABAJO

Se barrena por secciones y tal y como va aumentando la superficie a barrenar aumentamos proporcionalmente el número de perforaciones. (fig. 2)

- $\varnothing = 40$  mm.
- Desplazamiento = 0,4 mts.

## ROTURA DE ANCLAJES

La mejor manera de realizar este tipo de trabajos en los que la parte inferior de la masa a demoler es más gruesa, será combinar perforaciones verticales con horizontales, como se indica en la fig. 3, teniendo siempre presente que los taladros horizontales deben estar angulados de 45 a 60 grados y el desplazamiento entre agujeros debe ser de aproximadamente 40 ó 50 mm. (diámetro taladro 40  $\varnothing$ )

## ROTURA DE CABEZAS DE PILOTES

Proceder como se indica en la figura 4

## APLICACIONES AL MUNDO DE LA RESTAURACIÓN

Por sus especiales características el CRAS constituye la tecnología soñada para las aplicaciones al mundo de la restauración, por precisión, seguridad, accesibilidad, economía y trabajo silencioso.

Las figuras 5 y 6 ilustran ejemplos de aplicaciones comunes.

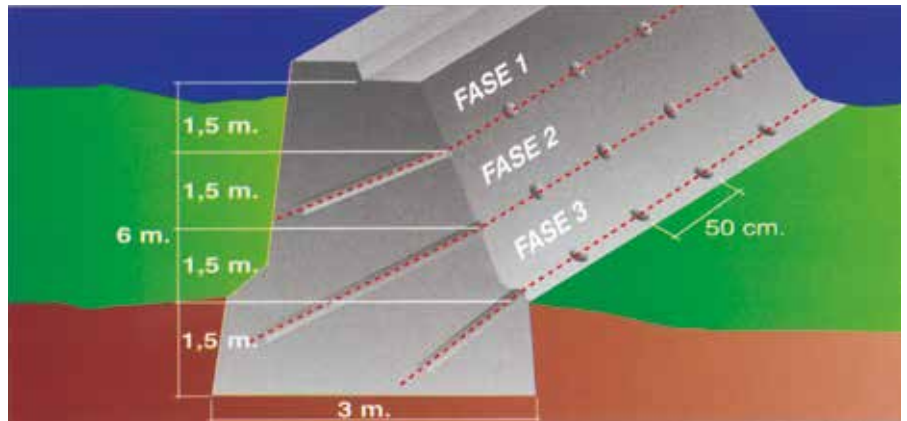


fig. 1

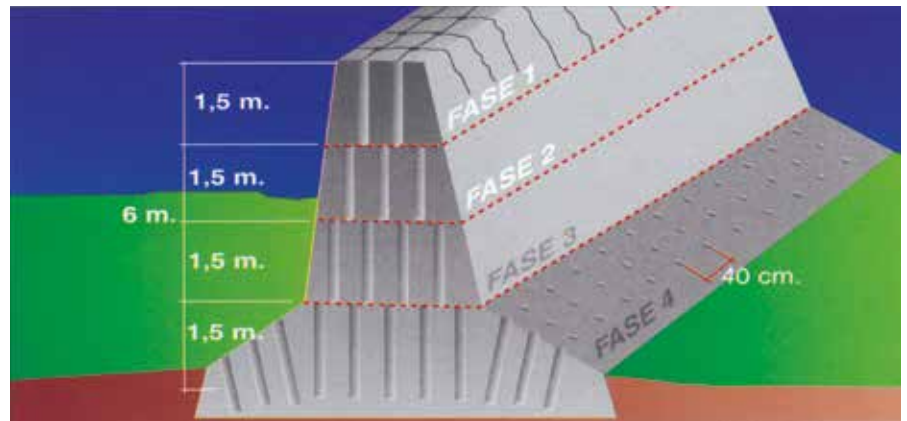


fig. 2

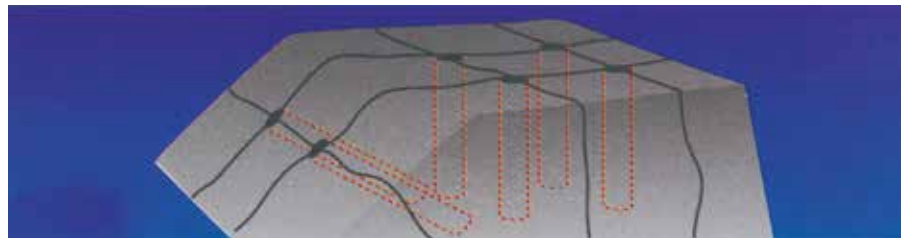


fig. 3



fig. 4



fig. 5



fig. 6

# DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Es fundamental conocer si el hormigón a demoler va armado o no, y en caso de ser armado, conocer el tipo, forma y orientación de la armadura, con el fin de darle el tratamiento adecuado.

Los ejemplos desarrollados hasta ahora, están contemplados, o bien para hormigón sin armadura, o bien en el caso de que ésta no afecte a la acción demoledora del CRAS.

La armadura, generalmente, no ofrece resistencia a la acción demoledora del CRAS, incluso mejora la seguridad en grandes demoliciones, pero en ciertos casos será necesario presentar soluciones específicas. Por ejemplo, si una estructura (fig. 1) se presenta con los dos frentes A y B (únicas salidas) bloqueados con gruesas varillas, las 7.000 T/m<sup>2</sup> de potencia que desarrolla el CRAS serán insuficientes para completar la demolición. **La armadura ofrece resistencia.**

Previamente (al igual que con los explosivos convencionales) deberemos cortar las varillas y quitar resistencia, tal y como se indica en la figura 2:

**Primero:** descubra la armadura en los límites o zonas a demoler (4 x 2 mts.)

**Segundo:** con "rotalit" o soplete corte las varillas al objeto de eliminar la resistencia a la tracción que estas ofrecen.

## EJEMPLO 1

En el caso que presentamos ahora (figura 3) no hace falta cortar las varillas para posibilitar la acción demoledora. Intencionadamente presentamos una obra similar a la anterior (figura 2) pero con la diferencia de que ahora la doble armadura del hormigón no ofrece resistencia: Al tratarse de una demolición "de parte a parte", aparecen dos nuevos frentes o salidas (C y D). En este caso **la armadura no ofrece resistencia.**

## EJEMPLO 2

Otro caso en que la armadura no afecta para la demolición:

Ofrecemos ahora un caso en el que la armadura es de "línea única" y puede incluso tratarse de una armadura curvada o formando malla.

En este caso podemos demoler, tanto parcial como totalmente, tal y como se indica en la figura 4, al tresbolillo y a ras de la malla. En este caso **la armadura tampoco ofrece resistencia.**

**Además de las anteriores consideraciones es muy recomendable hacer una prueba previa con pocos agujeros antes del proyecto definitivo**

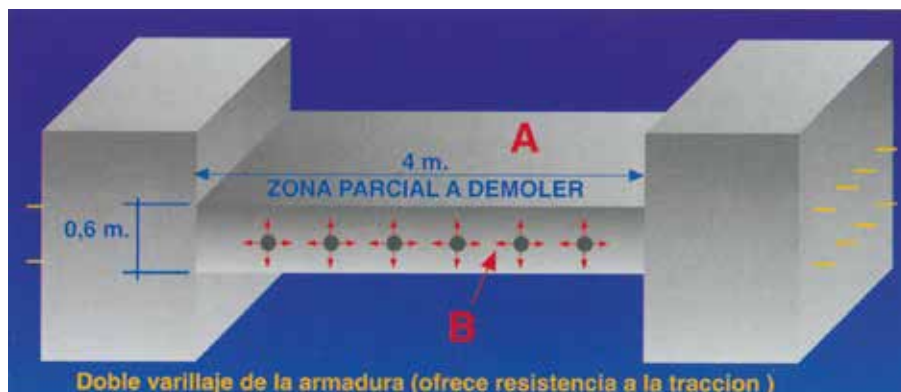


fig. 1

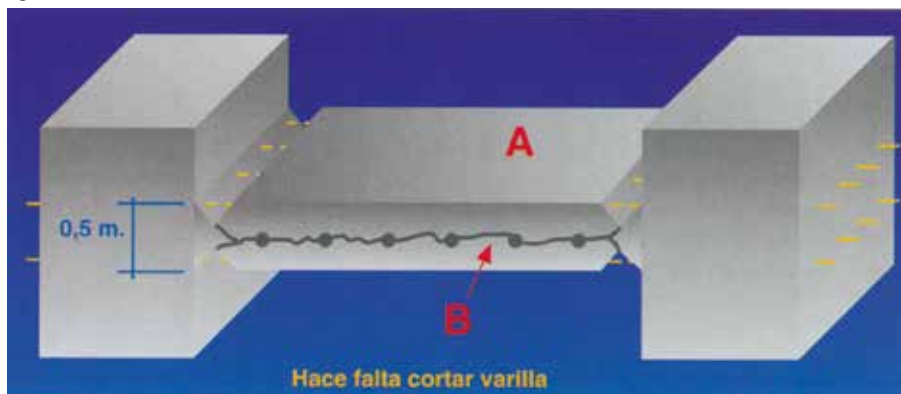


fig. 2

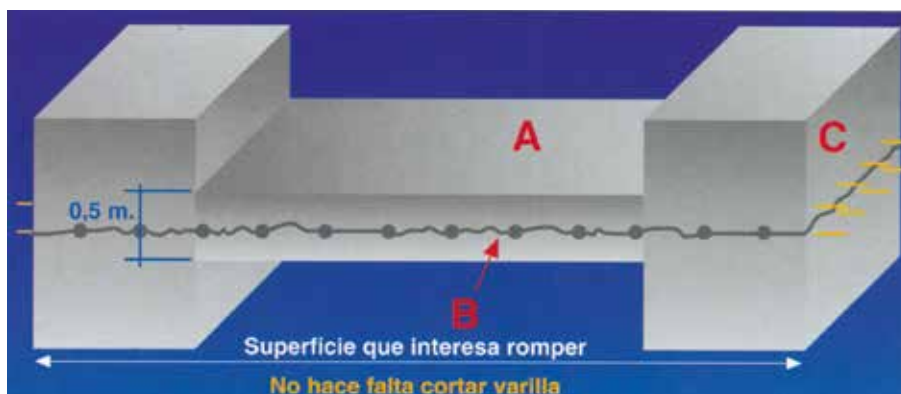


fig. 3



fig. 4



# TRABAJOS DOMÉSTICOS

---



ROCAS SUELTAS EN EL JARDÍN



ROCA EN EL GARAGE



PIEDRA ALREDEDOR DE CASA



DEMOLICIÓN DE ESCALERAS



# DIFÍCIL ACCESIBILIDAD



ROCA EN LAS ALTURAS



DESMONTE PARA EDIFICAR



PIEDRA CON PELIGRO DE DESPRENDIMIENTO EN CARRETERA

# OBRAS PÚBLICAS Y CARRETERAS

---

## AMPLIACIÓN AUTOVÍA



---

## AMPLIACIÓN CARRETERA



# HORMIGÓN ARMADO Y REHABILITACIÓN



HORMIGÓN ARMADO EN VIGA



HORMIGÓN ARMADO EN SOLERA



HORMIGÓN ARMADO EN BLOQUE



REHABILITACIÓN EN MONUMENTOS



REHABILITACIÓN ENTRE EDIFICACIONES

# GRANDES OBRAS Y CANTERAS

---

## GRANDES OBRAS



---

## EXTRACCIÓN GRANDES BLOQUES EN CANTERAS



# DEMOLICIONES SUBMARINAS



DIQUE DEMOLICIÓN



AMPLIACIÓN PUERTO



DIQUE EN TROZOS



PIEDRAS BAJO EL AGUA



# TÉCNICAS DE HORMIGÓN Y MORTEROS S.L.



## DELEGACIONES:

Barcelona: Avenida Arrahona, 58. Polígono Industrial Can Salvatella. 08210 Barbera del Vallés.  
Tlf.: 930 002 900 - [barcelona@tecnicashm.com](mailto:barcelona@tecnicashm.com)

Málaga: Pasaje Villarosa, nave 32 - 34. Polígono Industrial Villarosa. 29004 Málaga.  
Tlf.: 951 708 095 - [malaga@tecnicashm.com](mailto:malaga@tecnicashm.com)

Gran Canaria: c/ Las Mimosas, Fase 1, Nave 35A-35B. Polígono Industrial de Arinaga. 35118 Agüimes - Gran Canaria.  
Tlf.: 928 189 355/56 - [central@tecnicashm.com](mailto:central@tecnicashm.com)

Tenerife: c/ Benjamín Franklin, Nave 9. Polígono Industrial El Chorrillo. 38109 Santa Cruz de Tenerife - Tenerife.  
Tlf.: 922 537 672 - [tenerife@tecnicashm.com](mailto:tenerife@tecnicashm.com)