



Agente expansivo No explosivo - DEXPAN

- ✓ Asombrosa capacidad expansiva.
- ✓ Fácil de usar.
- ✓ Más seguro que los explosivos.
- ✓ Gran rendimiento y bajo Costo.
- ✓ No causa ruidos ni contaminantes.

1. [Que es Dexpan?](#)
2. [Ventajas de Dexpan](#)
3. [Propiedades de Dexpan](#)
4. [Como funciona Dexpan](#)
5. [Perforación y fractura](#)
6. [Preparación de la mezcla y relleno](#)
7. [Tiempo del proceso de reacción](#)
8. [Almacenamiento](#)
9. [Precauciones](#)

Aplicaciones e Instrucciones de uso

- **Fractura de Roca**
- **Fractura de concreto**



Que es Dexpa ...?

DEXPAN es un seguro y silencioso agente demoledor el cual es completamente diferente a los métodos ordinarios para demolición, como los explosivos y otros materiales peligrosos.

DEXPAN es un polvo con una capacidad extremadamente expansiva, cuando es mezclado con agua común. Esto ayuda a que el trabajo sea más eficiente y menos costoso. La preparación es simple, solo se mezcla el DEXPAN con agua común y se revuelve, después se llenan los hoyos previamente hechos en concreto o roca. DEXPAN proporciona un control de rompimiento más eficiente por medio de un efecto de expansión. Además la limpieza del área de demolición es segura y rápida. Es por eso que DEXPAN cuenta con todas las normas de protección ambiental requeridas por la OSHA. Gracias a que solo se requiere agua para limpiar este producto, no hay contaminación por químicos ni gases tóxicos que afecten el medio ambiente. Es por esto que DEXPAN se puede usar en lugares cerrados donde la maquinaria pesada no tiene acceso.

Existen en el mercado 3 tipos de DEXPAN diseñados para los diferentes rangos de temperatura de los materiales que van a ser demolidos. Como la reacción química de DEXPAN depende de la temperatura se recomienda usar el tipo adecuado de DEXPAN como se muestra en la Tabla 1.

Tabla I.

	Rangos de Temperatura	
Producto	Temperatura del Material	
DEXPAN I	77 a 104 F/ 25/40 C	
DEXPAN II	50 a 77 F/ 10/25 C	
DEXPAN III	22 a 13 F/ -5/10 C	

[Regresar al comienzo](#)



2) Ventajas de Dexpan

I. DEXPAN ES UNA SUBSTANCIA SEGURA

DEXPAN es un agente demoledor que no causa ninguna vibración, ruido, proyectiles o gas toxico durante la demolición,

II. DEXPAN ES UN AGENTE DEMOLETOR SILENCIOSO

Como todos saben, los explosivos y otros métodos mecánicos han sido usados por mucho tiempo para demoler estructuras de concreto y roca, sin embargo la contaminación ambiental como el ruido, las vibraciones, partículas que salen disparadas así como gases tóxicos hacen a estos tipos de demolición muy peligrosos. Con DEXPAN se obtienen resultados satisfactorios sin ninguna clase de contaminantes.

III. DEXPAN ES FACIL DE MANEJAR

No es necesario tapar ni reforzar el material a demoler como se usa con explosivos. DEXPAN reacciona al poco tiempo de ser vertido dentro de los hoyos previamente hechos en la roca o concreto. No hay ningún derramamiento de la mezcla cuando se usa de acuerdo a las instrucciones de uso. Además la presión expansiva es casi constante a lo largo del hoyo, con una ligera atenuación en la superficie la cual no influye en la facturación de la roca.

IV. PRESION EXPANSIVA

DEXPAN tiene una sorprendente fuerza expansiva de 500kg/cm³ o 18025.77lb/pulgada³ la cual es mayor a la fuerza del concreto estructural o roca natural la cual es usualmente de 30 a 100kg/cm³ o 1081.54 a 3605.15lb/inch³. Debido a que la demolición con DEXPAN es basada en la fracturación por medio de presión interna todo tipo de roca y concreto puede ser fracturado con DEXPAN cuando los hoyos se preparan adecuadamente.

[Regresar al comienzo](#)

3) Propiedades de Dexpan

I. COMPONENTES QUIMICOS DE DEXPAN

DEXPAN es un material no combustible y no explosivo que no pertenece a la categoría de materiales peligrosos. Es por esto que DEXPAN es seguro fácil de transportar y almacenar.

II. EFECTOS DE LA PRESION EXPANSIVA DE DEXPAN

1) Aproximadamente 24 horas después de iniciada la reacción hidroquímica, la presión expansiva producida por DEXPAN se aproxima a su máximo y continua incrementándose por mas tiempo. (Fig. 1)

2) La presión expansiva de DEXPAN se reduce directamente con el incremento de agua. (Fig. 2)

3) La presión expansiva de DEXPAN se incrementa con la temperatura. (Fig. 3)

4) Entre más grande el diámetro del hoyo, más grande es la presión expansiva de DEXPAN. (Fig. 4)

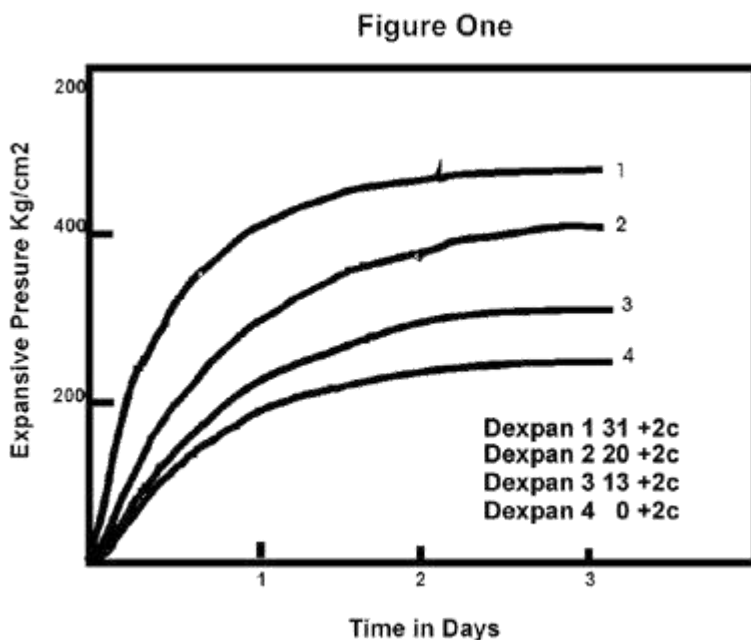


Figure Two

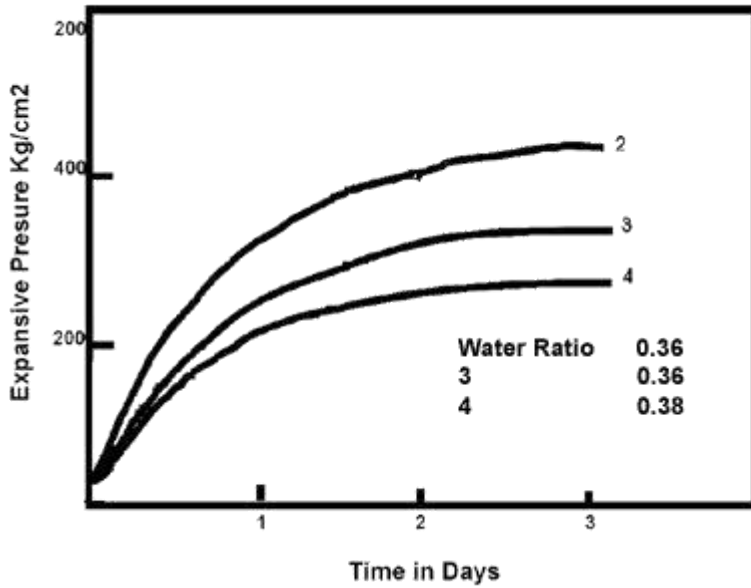


Figure Three

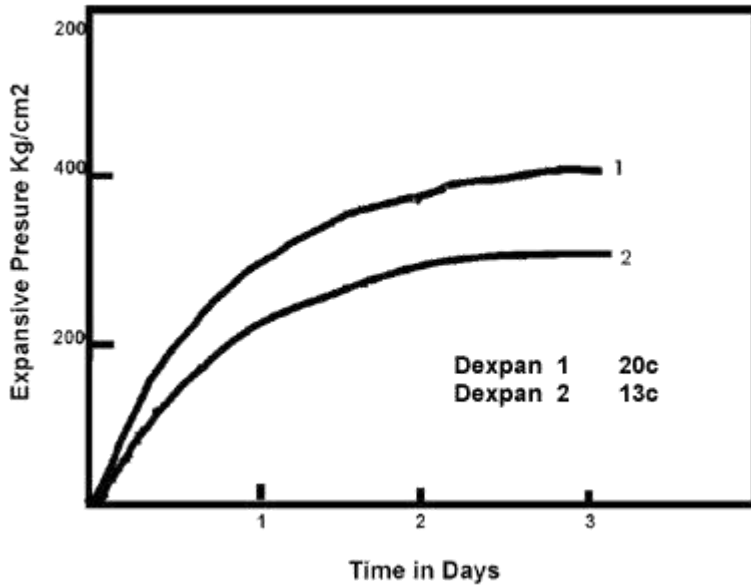
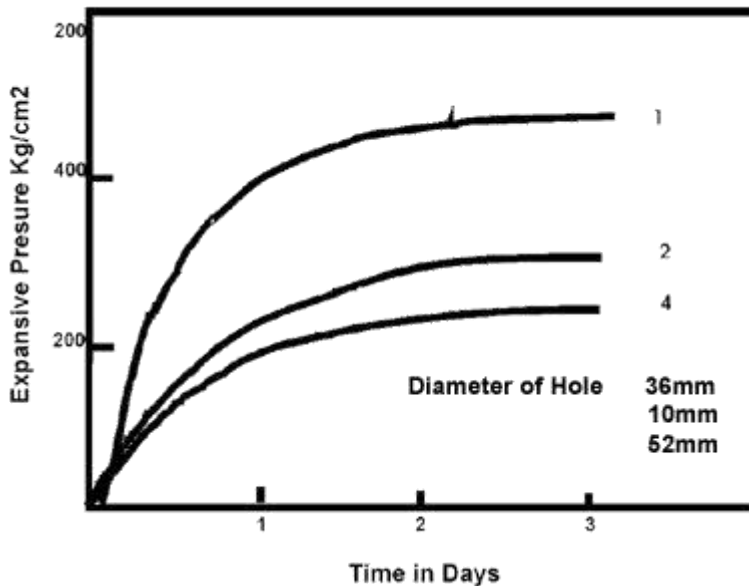


Figure Four



[Regresar al comienzo](#)

4) EL Efecto de Fractura de Dexpan

La reacción hidroquímica empieza una vez que DEXPAN es mezclado con agua común. Durante el asentamiento y endurecimiento de este producto una remarcable y sólida expansión ocurre. Esta reacción puede producir mas de 300kg/cm² de presión expansiva en los hoyos previamente rellenos. Usualmente la fractura aparece entre 8 y 24 horas después del relleno, dependiendo de la cantidad de DEXPAN que se use. Esta fractura se hará mayor y mas ancha en aproximadamente una semana. Como DEXPAN genera esta presión expansiva el material a ser demolido inicia un proceso (1) de fractura, (2) de propagación de la fractura, (3) y de incremento en lo ancho de esta.

[Regresar al comienzo](#)

5) Perforación y Fractura

La efectividad de DEXPAN depende de que las perforaciones sean hechas correctamente en el lugar adecuado en relacion al trabajo que va a realizar.

5.1 Plan de Prueba y Fractura

El plano donde van a ser realizadas las perforaciones depende de las propiedades de la roca, el volumen que va a ser removido, fracturas secundarias, y el periodo de trabajo, etc. Los detalles del plano de fractura se encuentran en el appendix.

Para determinar cual es tipo de perforación es mas efectivo para el plano que se va a demoler, se pueden hacer hoyos a diferentes distancias y profundidades para probar el tipo de fracturación obtenida.

Tabla II. Tipos de Fractura

Tipos	Fracturas Secundarias
Fragmentación	Martillo, Pala de poder
Formación de Fractura	A mano, Pala de poder, Perforador Neumático

5.2 Perforación

I. Maquinas Perforadoras: Taladro eléctrico, taladro para roca o taladro neumático

II. Dirección de las Perforaciones: Es preferible taladrar hoyos verticales, pero en caso de que la pared o pilar de concreto reforzado sean muy duras de perforar, una perforación inclinada puede ser realizada. A pesar de que para completar un resultado satisfactorio se necesitan perforaciones muy profundas, en caso de materiales muy delgados se pueden realizar perforaciones oblicuas si es necesario.

III. Diámetro y Espacio del Hoyo: En general es preferible tener un diámetro entre 40 y 50mm (1 1/2"x2")

IV. Profundidad del Hoyo: Esto varia con la textura del material a ser demolido o del plan de fractura. Debe notarse que DEXPAN mezclado con agua puede fácilmente ser aplicado a mano cuando la profundidad del hoyo alcanza aproximadamente 10 metros. Cuando la profundidad es menos de 3 veces el diámetro del hoyo, la fractura será menor a la fracturación normal, además que tomara mas tiempo en demolerse.

[Regresar al comienzo](#)



6) Preparación de la Mezcla y Rellenado

6.1 Mezclado

I. Equipo de Mezcla

Se mezcla una bolsa (5kg) de DEXPAN con agua a mano o con un mezclador mecánico. Para esto se necesita el siguiente equipo.

- (1) Contenedor: Para una bolsa de DEXPAN se requiere una lata o cubeta de metal.
- (2) Medidor de agua o recipiente con medidas.
- (3) Guantes de hule y lentes protectores.

II. Método de Mezcla

Se ponen aproximadamente 1.5 a 1.7 litros de agua en el recipiente con una bolsa (5kgs) de DEXPAN (la cantidad del agua es de 30-35% comparada con el peso de DEXPAN), después se mezclan bien hasta que tiene una consistencia fluida.(el volumen después de la mezcla es aproximadamente 3.2 litros).

Cuando se mezcla a mano una cantidad pequeña de DEXPAN se requiere una mezcla muy bien hecha utilizando guantes.

Mesa III. Cantidad de Dexpan Usada Dependiendo la Profundidad y el Diámetro del Hoyo

Profundidad del Hoyo	(mm)	38	40	42	44	46	48	50
DEXPAN	(kg/m)	1.9	2.1	2.3	2.5	2.8	3	3.2
Diámetro del Hoyo	(inch)	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 7/8	2		
DEXPAN	(Lb./Ft)	1.3	1.5	1.8	2	2.4		

6.2 Rellenado del hoyo con DEXPAN

Primero se limpian los hoyos antes de ser rellenos y DEXPAN debe de ser puesto dentro de los hoyos 10 minutos después de haber hecho la mezcla con agua. (si la mezcla pierde su consistencia el relleno se vuelve mas complicado y se reducirá la



eficiencia de la fractura). Una vez que se termina su fluidez no se puede volver a diluir

con agua porque su fuerza es reducida considerablemente. En todos los casos deje que el aire escape de los hoyos durante el relleno.

I. Ponga la mezcla de DEXPAN directamente dentro de los hoyos dejando un margen no mayor a 2cm.

II. Es recomendable usar una bomba para fluidos viscosos en caso que los hoyos sean verticales u horizontales. Si se va usar poca cantidad de DEXPAN el porcentaje de agua debe ser menor y la aplicación puede hacerse a mano

La cantidad promedio de DEXPAN usada por pie cúbico es de 8 a 10 libras (4kg) cuando se trabaja con roca virgen y suave. Para fragmentación con concreto reforzado es requerida de 2 a 4 veces más la cantidad de la que se usa normalmente.

6.3 Usar bolsas de polietileno en los hoyos

I. Si se encuentra agua en el hoyo se ponen una delgada bolsa de polietileno del mismo tamaño del diámetro del hoyo dentro de este y se rellena la bolsa con el DEXPAN. DEXPAN dentro de la bolsa desplazara el agua en el hoyo. Cuando se usa este tipo de bolsa el efecto de DEXPAN no se vera afectada.

II. Cuando se encuentren espacios grandes dentro del material a demoler la mezcla de DEXPAN se puede poner dentro de un saco de polietileno.

III. Cuando mucha agua de la mezcla es absorbida por el material a demoler (por ejemplo concreto seco), se debe usar una bolsa y se puede rociar con agua. En temperaturas muy frías evite rociar agua para evitar congelamiento dentro del hoyo.

IV. También cuando el material a ser fracturado esta en agua se usa el saco de polietileno. Trate de usar la cubeta o la bomba cuando rellena dentro del tubo, remuévala, y después amarre la bolsa para evitar que DEXPAN se salga. Si no hay corriente de agua cerca de la entrada del hoyo DEXPAN puede ser puesto directamente dentro del hoyo usando la bomba. Esto desplazara lentamente el agua que se encuentra en el hoyo.



6.4 Después del tratamiento

I. No es necesario tapar con arena u otro material después de la aplicación de DEXPAN. Solo deje como esta para que la fractura comience. Solo se debe cubrir el hoyo rellenado con una cubierta de plástico en caso que la humedad pueda penetrar el hoyo.

II. Rociar la superficie con agua después de iniciada la fractura tiende a acelerar el proceso.

[Regresar al comienzo](#)

7) Tiempo del Proceso de Reacción

El tiempo requerido para la formación de la fractura a una temperatura de 20 C (68 F) es aproximadamente de 10 a 20 horas dependiendo de la cantidad de DEXPAN que se use. A menor temperatura mas tiempo se tomara en formarse la fractura. Lo ancho de la fractura se incrementa con el tiempo y puede llegar a ser de 10-30mm (3/8" - 1 1/8") después de varios días dependiendo de lo libres que estén las superficies. Es mejor esperar hasta que DEXPAN termine de expandirse por completo antes de empezar a remover las rocas para no dañar el efecto de DEXPAN.

[Regresar al comienzo](#)

8) EMPACADO Y ALACENAMIENTO

Dexpan es empaquetado en cajas de 15"x11"x7" y cada caja contiene cuatro bolsas de plástico, cada bolsa contiene 5kg de DEXPAN, por un total de 20kg por caja.

I. Aunque DEXPAN es empaquetado en cajas a prueba de humedad, el almacenamiento por largo tiempo puede causar que se deterioren sus ingredientes. Manténgase en un lugar completamente seco.

II. Cuando se almacene, no ponga las bolsas de DEXPAN directamente en el suelo,



póngalas sobre una plataforma y mantenga la bodega seca. Cuando se almacena de esta manera puede ser efectivo hasta por un año.

III. Cuando se va a guardar la porción que sobra después de usarse empuje el aire fuera de la bolsa y esta tiene que quedar bien sellada para usarse lo antes posible. Sin

embargo como puede quedar expuesto a algo de humedad hay el riesgo de que DEXPAN pierda su efectividad una vez que la bolsa ha sido abierta.

V. Si usted recibe bolsas rotas es muy probable que ya no sirvan debido a que estuvieron expuestas a la humedad.

[Regresar al comienzo](#)

9) PRECAUCIONES

- Por seguridad use siempre lentes protectores durante el trabajo. Después del rellenado y hasta que se genera la fractura NO VEA directamente a las perforaciones por lo menos las primeras 6 horas para prevenir lesiones en los ojos. Use siempre guantes y máscara protectora.
- Si la piel tiene algún contacto con DEXPAN lave inmediatamente para prevenir alguna lesión que la mezcla pudiera causar.
- No deje el DEXPAN dentro del contenedor por mucho tiempo para evitar que este se rompa.
- Haga una selección del DEXPAN que se va a usar de acuerdo a la temperatura del material con el que se va a trabajar.
- Cuando la temperatura sea menor de 10c manténgalo caliente con una capa plástica o una tela de asfalto.
- No use DEXPAN para otros propósitos que no sea el de demoler roca y concreto.
- No use agua caliente

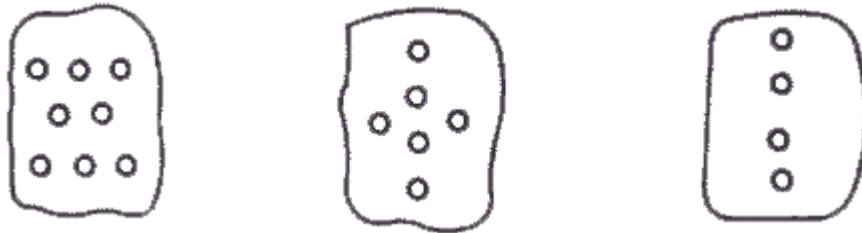
[Regresar al comienzo](#)

APPENDIX A

Plan de Fractura para Roca

I. Corte de Rocas Grandes

De acuerdo al tamaño de las rocas, pendiente y propósito de demolición, uno de los tres patrones mostrados abajo pueden seguirse. Cuando hay mas de una superficie libre es recomendable usar menos DEXPAN.



Diámetro de los hoyos = 40~50mm Distancia entre los hoyos = 40~60cm Profundidad del hoyo con respecto al material = 80%

Fragmentación

Cortar en cuadros

Medio corte

Fig. A

Fig. B

Fig. C

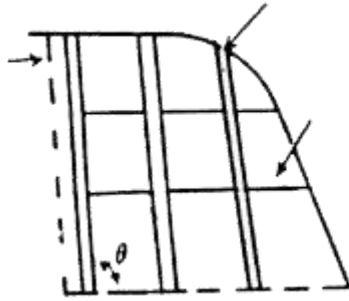
[Regresar al comienzo](#)

2. Fractura de roca pendiente protegida

Si existen planos de soporte en la formación de la roca, se hacen las perforaciones como se muestra en la figura D; si no existen planos de soporte, taladrar hoyos como se muestra en la figura E y F.

Líneas punteadas son la línea planeada de demolición.

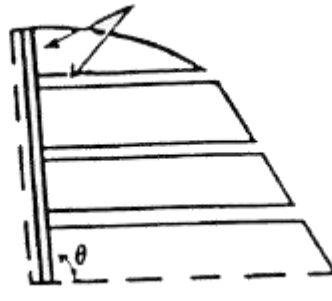
Excavar



con planos de soporte

Fig. D

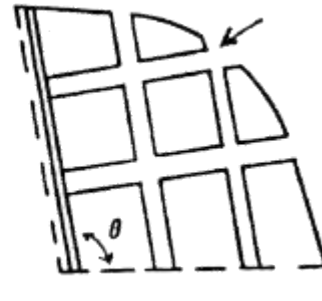
Excavar



sin planos de soporte

Fig. E

Excavar



sin planos de soporte

Fig. F

Diámetro =40~50mm

Distancia entre hoyos =40~60cm

Profundidad(1.0~1.05)

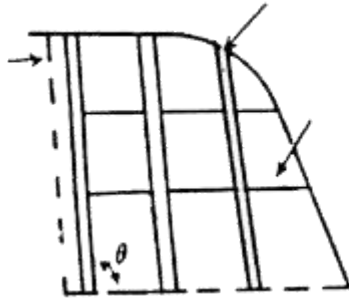
Temperatura de mezcla=80~90F

Refrescar al comienzo

3. Corte de Roca

Cuando hay divisiones en la roca, la dirección de las perforaciones debe ser vertical a las divisiones como se muestra en la figura G, la formación de las fracturas será más fácil cuando se este cerca de la superficie(a), y será mas difícil cuando se este mas lejos de la superficie (b) Por eso, rellene las primeras dos líneas del hoyo (a) con la mezcla de DEXPAN, después rellene la tercera y cuarta línea del hoyo (b) después de 12 a 24 horas el resto puede ser deducido por analogía. Si no existen divisiones o las divisiones no están, es necesario hacer algunos hoyos horizontales en la superficie planeada de demolición, para tener una superficie libre, como se muestra

Excavar



(b)

Fig. G

Diámetro =40~50mm

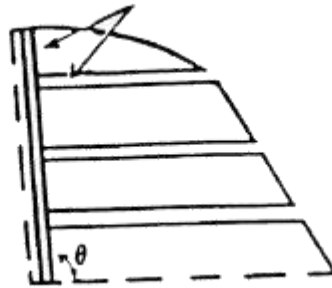
Distancia entre hoyos =40~60cm

Distancia entre líneas =(1.0~1.05) m

Temperatura =80~90F

[Regresar al comienzo](#)

Excavar



(a)

Fig. H

Excavar

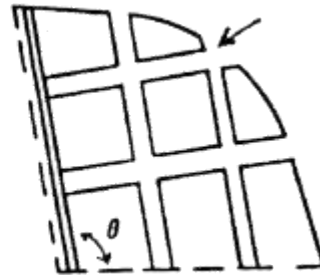


Fig. I

4. Excavación de Canales

Como la fractura no se puede generar sin una superficie libre, se tienen que hacer perforaciones para excavar en los canales de la roca como se muestra en la figura J para quitar la parte central de los canales y formar dos superficies libres, y después taladrar los hoyos como se muestra en la figura K para fracturar la roca.

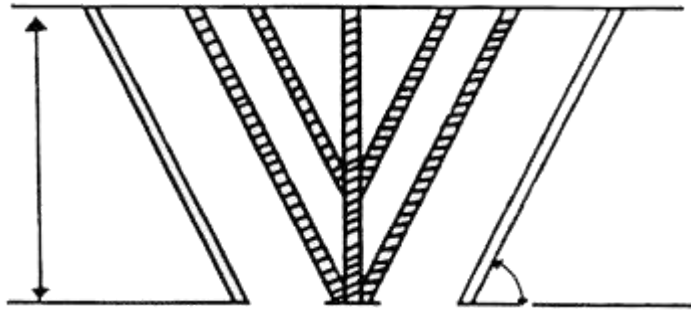


Fig. J

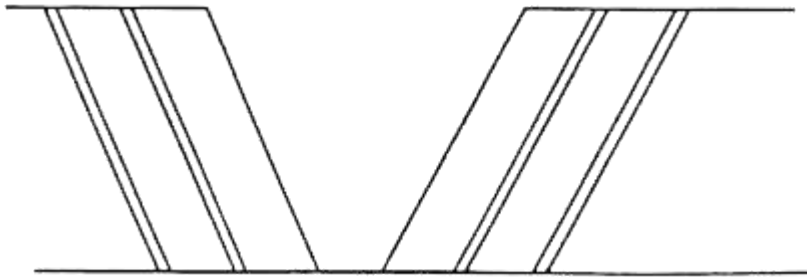


Fig. K

[Regresar al comienzo](#)

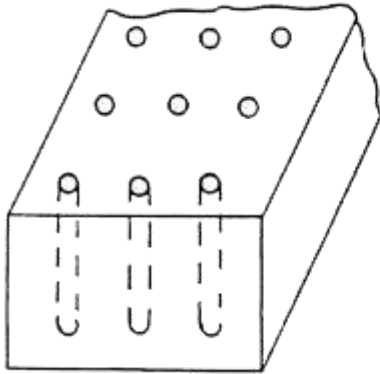
APPENDIX B

Plan de Fractura del Concreto

I. Cimientos (sin refuerzos de acero)

Cuando se cortan grandes volúmenes de concreto en pequeños pedazos, primero que nada se levanta la tierra que rodea la superficie, después, se hacen las perforaciones como se muestra en la figura L para fragmentación y en la figura M para cortes parciales.

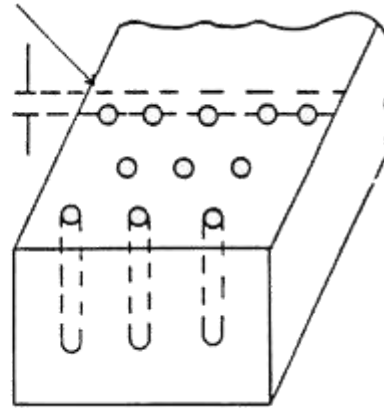
Línea de demolición



Hoyos completos

Fig. L

Distancia entre hoyos = 20cm



Hoyos parciales

Fig. Diámetro =38-50mm

[Regresar al comienzo](#)

2. Cimientos (con refuerzo de acero).

Demoler primero la capa protectora con DEXPAN, después el concreto restante (Fig. N), o si el concreto es reforzado con varilla se tiene que taladrar la parte del concreto reforzado, y después se aplica DEXPAN el concreto restante(Fig. O).

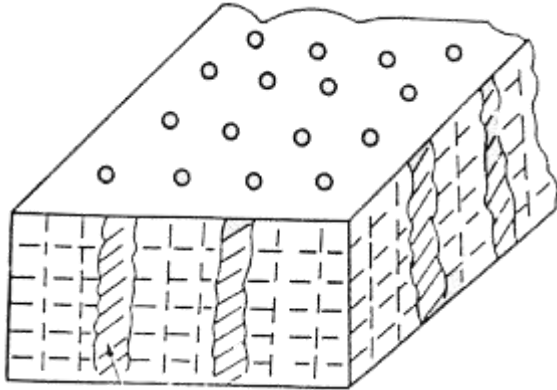


Fig. O

(o hoyos)

Diámetro =38~40mm

(--|--| refuerzos)

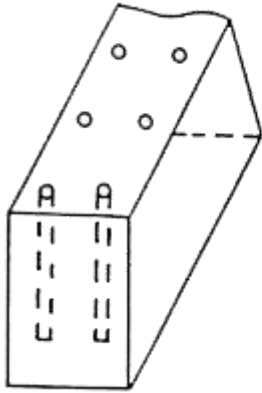
Distancia entre hoyos =20~30cm

Profundidad relativa =95%

Regresar al comienzo

3. Fractura de Pared

Los hoyos se taladran verticalmente como se muestra en la figura P. Si la perforación vertical no es posible, los hoyos se taladran cruzados como se muestra en la figura Q, el ángulo obtuso es de menos de 60o en dirección vertical.



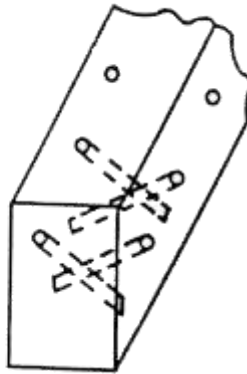
Perforación vertical

Fig. P

Diámetro =38~44mm

Distancia entre hoyos =30~60cm

Angulo = \leq 60°



Perforación cruzada

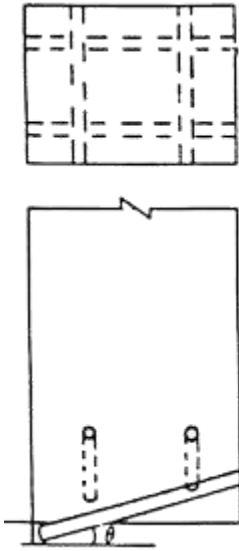
Fig. Q

[Regresar al comienzo](#)

4. Corte de Columnas

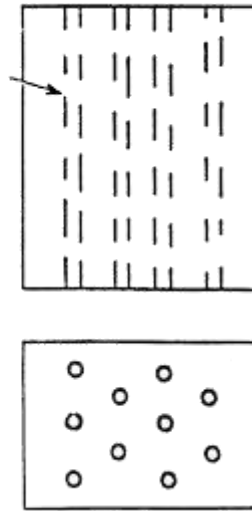
Para cortar columnas en posición horizontal se perforan los hoyos como se indica en la figura R. Para demoler la parte superior se perfora como se indica en la figura S.

Perforando



Corte de la base

Fig. R



Corte de la parte superior

Fig. S

Diámetro =38~40mm

Distancia entre hoyos =20~30cm

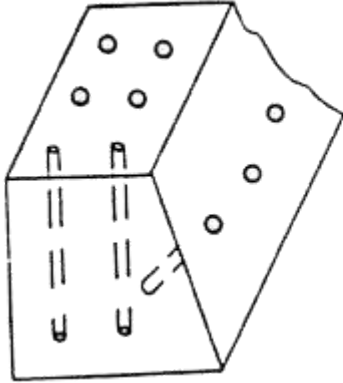
Angulo = $\leq 60^\circ$

[Regresar al comienzo](#)

5. Soporte de puentes

Si la construcción tiene una base gruesa, además de los hoyos verticales, hoyos horizontales e inclinados son requeridos. Los hoyos inclinados deben tener un Angulo de entre 45-60 grados en dirección vertical como se muestra en la figura T. Para cortes

parciales de los soportes de piedra o ladrillo de los puentes taladre como se muestra en la figura U. (hoyos horizontales)

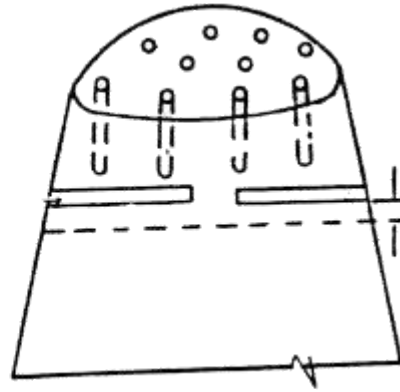


Corte completo

Fig. T

Diámetro =38~50mm

Distancia entre hoyos =30~40cm



Corte Parcial

Fig. U