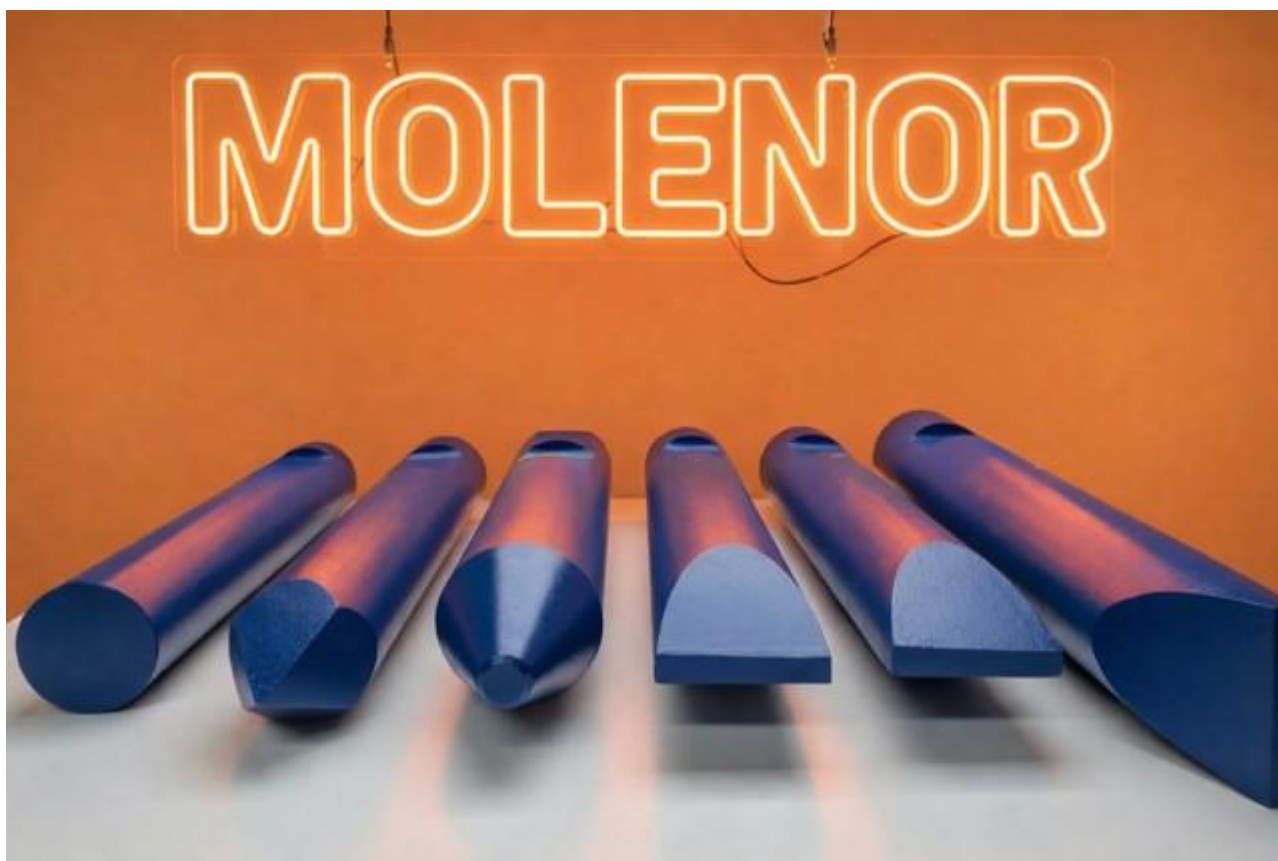




# MANUAL DE OPERACIÓN MARTILLOS HIDRÁULICOS





# Operación de martillos hidráulicos

## INDICE

- 1.- Escogiendo tipo de punta
- 2.- Principios de rompimiento
- 3.- Previo a la operación
- 4.- Operación de un martillo hidráulico
- 5.- Rompimiento de las puntas
- 6.- Guía de problemas y soluciones



## 1. ESCOGIENDO EL TIPO DE PUNTAS

El tipo correcto de punta, debe ser seleccionado para conseguir los mejores resultados de trabajo y una larga vida de la punta.

### 1).-Punta plana

- Para roca ígnea como granito y roca metamórfica dentro de la cual no es posible penetrar.
- Troceo de roca producto de explosivos.

### 2).-Punta piramidal y cono

- Para roca sedimentaria como cantera y roca metamórfica débil dentro de la cual es posible penetrar.
- Concreto.
- Trabajos de acabado en superficies.

### 3).-Punta cincel

- Para perfilar o cortes de cerros y caminos.
- Trabajos de zanjas y perforaciones con bordes definidos.

## 2. PRINCIPIOS DE ROMPIMIENTO

Hay dos principios básicos de cómo rompe un martillo hidráulico:

### 1.- Rompimiento por penetración o corte

- Por esta forma de rompimiento la punta de la pica sea de cono o de cincel es forzada a penetrar dentro del material. Este método es más efectivo en materiales suaves, estratificados o de baja abrasividad.

### 2.- Rompimiento por impacto

- En un rompimiento por impacto, el material es roto por un estrés muy grande provocado por la pica al transmitir la energía de impacto del martillo, rompiendo la estructura del material.
- La forma de transferir la máxima cantidad de energía a un material es a través de la pica plana.
- El rompimiento por impacto es más efectivo en materiales duros y abrasivos.



### 3. PREVIO A LA OPERACIÓN

#### 1.- Prepare la máquina portadora como para un trabajo normal de excavación

- Mueva la máquina portadora a la posición requerida
- Aplique el freno de estacionamiento
- Coloque los cambios en neutral
- Quite el seguro del Boom (1er brazo que está ligado a la máquina)

#### 2.- Coloque la máquina a las RPM recomendadas.

#### 3.- Coloque la pica contra la superficie de trabajo a 90° (perpendicular)

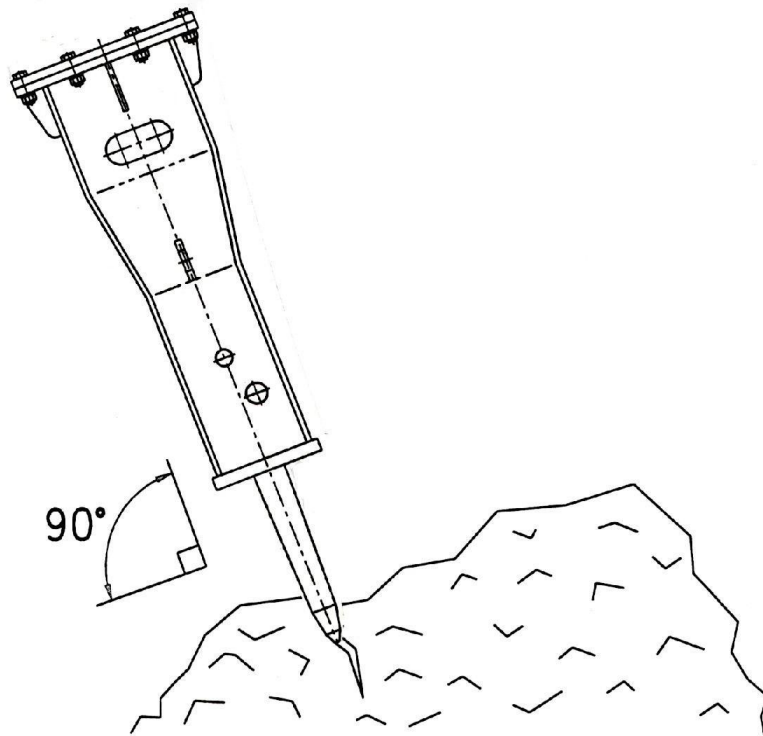
- Es necesario evitar a toda costa los golpes en vacío, así como trabajar en un ángulo distinto a 90° (+ - 10%)
- Métodos incorrectos de trabajo pueden provocar daños y fallas en la operación del martillo.

#### 4.- Use el primer brazo de la excavadora (Boom) para presionar firmemente el martillo contra el objeto.

- No deberá golpear el material con el martillo moviendo con velocidad el boom.

#### 5.- Inicie el trabajo del martillo

#### 6.- No permita que la pica salga del martillo cuando está penetrando, deberá siempre cargar con el boom el descenso del martillo.





### 7.- Conserve la pica alrededor de 90° todo el tiempo.

- Si el objeto se mueve y cambia la inclinación de la superficie, cambie inmediatamente la Inclinación del martillo también.
- Mantenga fuerza y alineación en la pica.

### 8.- Detenga el martilleo rápidamente.

- Cuando el martillo rompe el material es necesario parar inmediatamente para evitar golpes en vacío ya que esto daña el martillo de manera importante.

### 9.- No se trabaje en un solo ciclo por más de 15 segundos

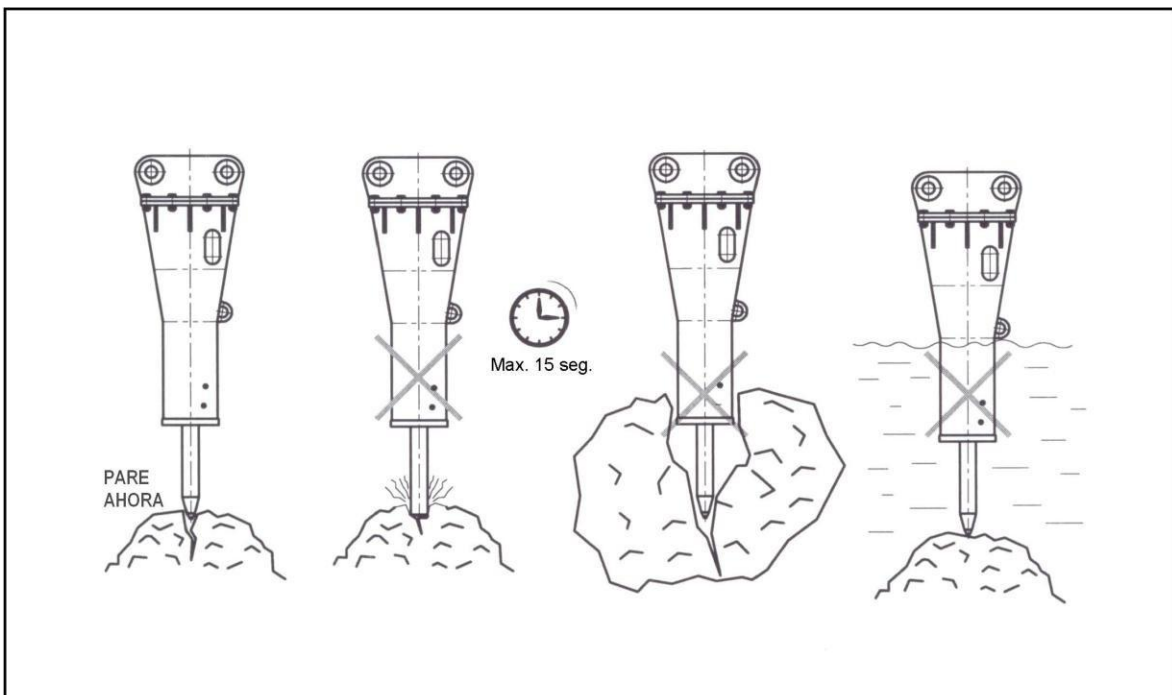
- Si un objeto no rompe cuando han transcurrido 15 segundos, entonces cambie de posición y reinicie. Si se mantiene por más tiempo se propicia un sobrecalentamiento que producirá un efecto de *cabeza de hongo* en la pica.

### 10.- Cuando esté rompiendo concreto, terreno duro o congelado, nunca golpee y empuje o jale al mismo tiempo.

- Esta acción puede causar que la pica se rompa.
- Doblez de la pica puede ser causado por roca dura al ser penetrada (Pare el golpeo si encuentra de improvista resistencia bajo la punta.).

## TEMPERATURA DE OPERACIÓN

La temperatura de operación del aceite deberá estar entre 20° y 80°C, (68° y 176°F). Si la temperatura es menor, el martillo y la punta deberán ser precalentados antes de iniciar la sesión de trabajo, para evitar daños en la membrana del acumulador y la punta. Durante la operación deberá permanecer con una temperatura relativamente alta.





## 4. OPERACIÓN DE UN MARTILLO HIDRÁULICO

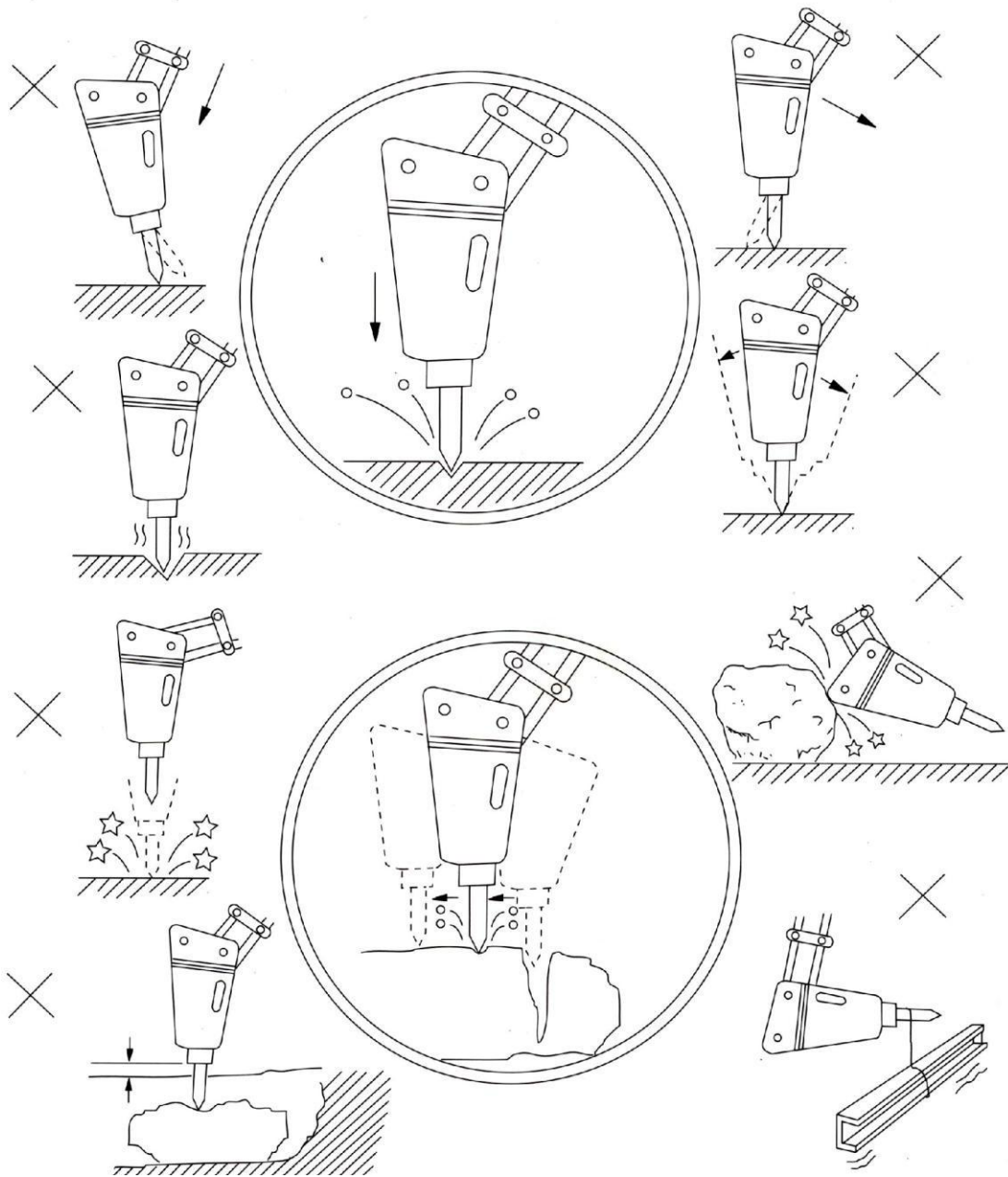
### PRECAUCIÓN

La operación de un martillo hidráulico genera la posibilidad de daño a las personas, ya que se produce voladura de partículas, las cuales pueden herir a las personas que se encuentren en las inmediaciones de la operación, siendo potencialmente el operador de la máquina el primer herido, la cual deberá tener la pantalla de protección de la cabina puesta para impedir el riesgo. Durante la operación, todas las personas que se encuentren en el área inmediata, incluyendo el conductor de la excavadora, deben usar protector auditivo y protector respiratorio. El martillo hidráulico debe ser operado desde el asiento del conductor y no debe ser puesto en operación hasta que excavadora y martillo estén en posición correcta. Deberá detenerse la operación del martillo Hidráulico inmediatamente si alguien va hacia el área de peligro, ya que el riesgo de voladura de fragmentos de roca es latente. Cuando un martillo hidráulico trabaja, la operación de la excavadora es gobernada por las regulaciones de seguridad del fabricante de la excavadora. Asegúrese de que todas las modificaciones estén hechas apropiadamente y solamente use el martillo cuando su instalación esté completa. No opere mientras esté bajo influencia de alguna droga o alcohol. Cuando se lleve a cabo el mantenimiento y reparaciones al martillo hidráulico, deberán establecerse condiciones de trabajo seguras.

---

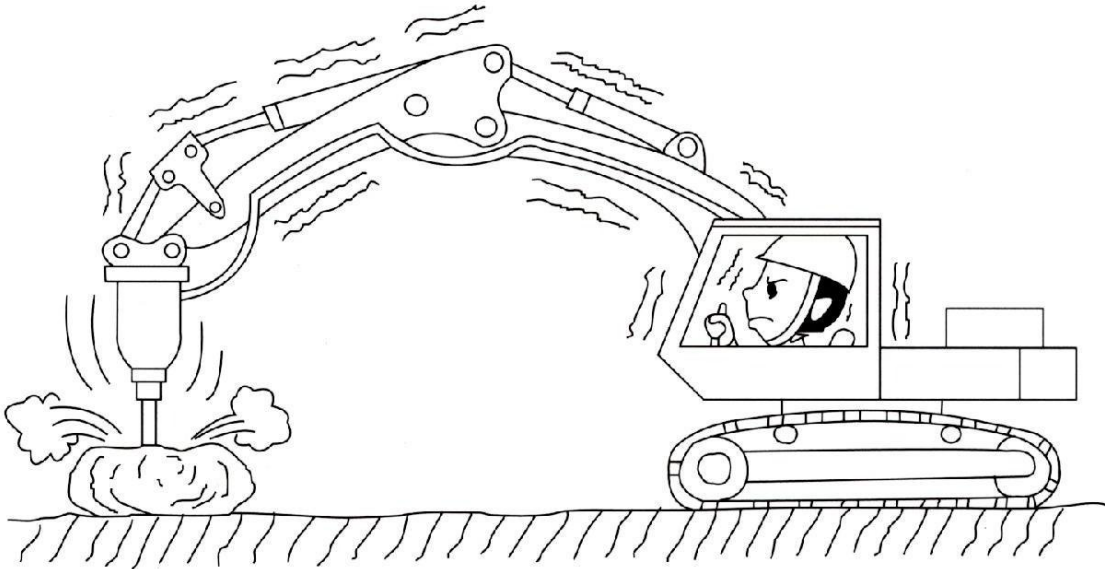


## Método de operación de los martillos hidráulicos

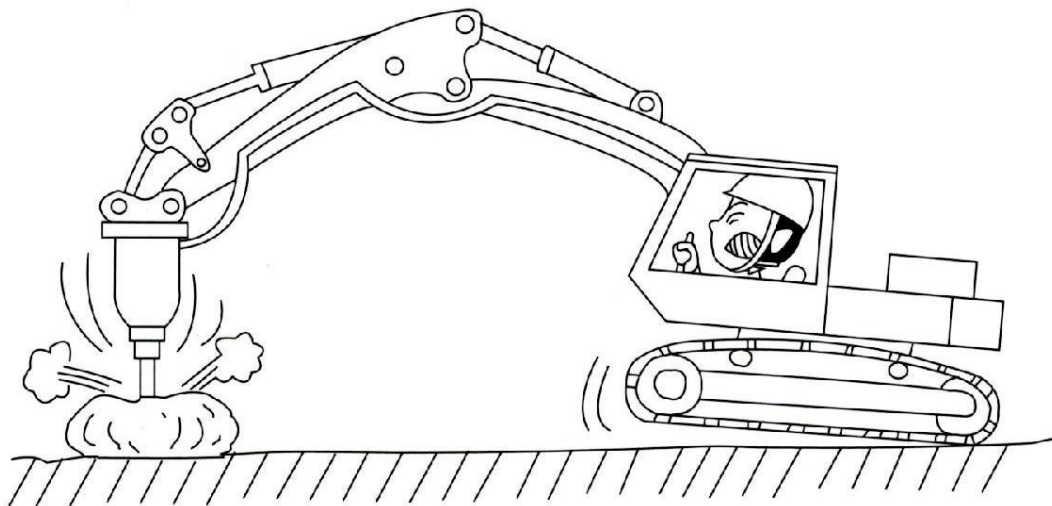




**1.- Empuje apropiado.** - Para romper eficientemente, debe aplicarse al martillo una fuerza de empuje apropiada. Si el empuje es insuficiente, la energía de martilleo del pistón no será eficiente para el rompimiento de rocas, entonces, la fuerza del martilleo es trasladada al cuerpo del martillo, brazo y soportes de la base de la máquina, etc., lo cual puede provocar daños en esas partes de la máquina.

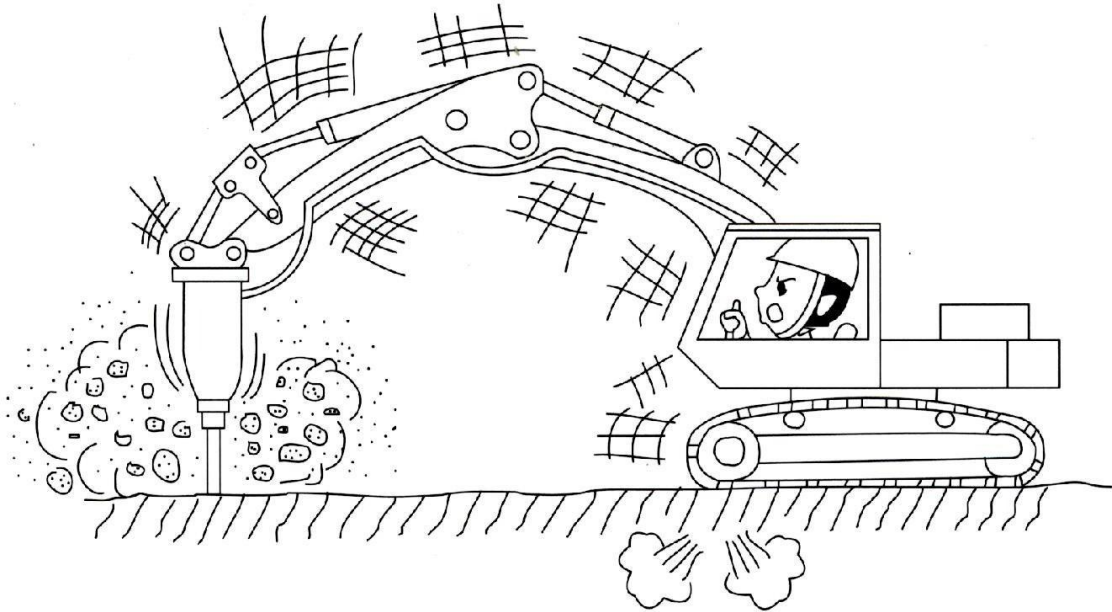


Por otro lado, si la máquina se apoya de forma excesiva, es decir, que se levante apoyada sobre el martillo, cuando la roca se fractura, la máquina descende con gran velocidad, generando un gran impacto entre la roca que se fractura y el martillo, lo cual puede afectar incluso a la máquina. Si el martilleo se lleva a cabo bajo tal condición, las vibraciones pueden además ser transmitidas a las bandas de tracción de la excavadora, por lo tanto, se debe también evitar.

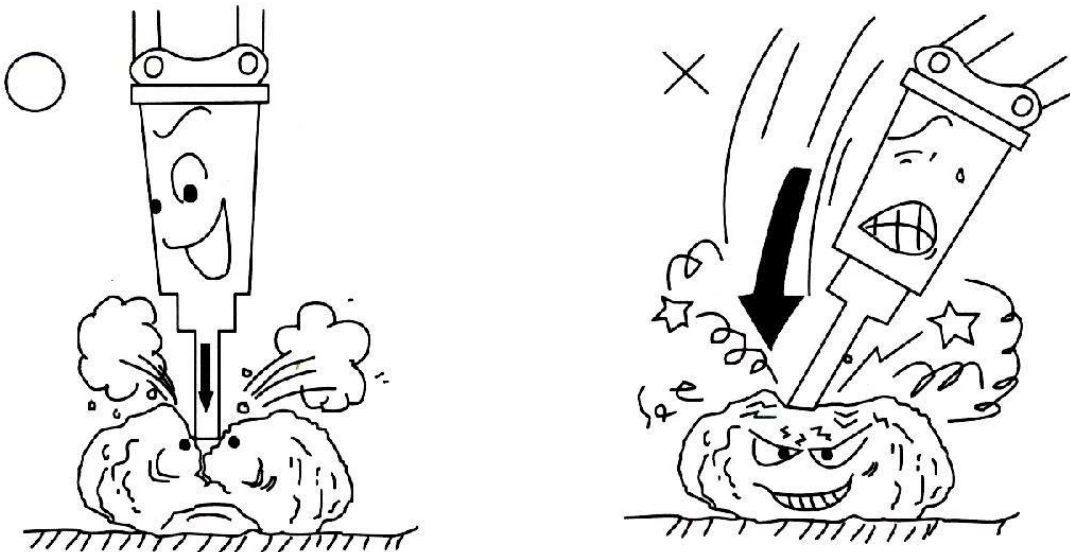




Siempre durante el trabajo con martillo, cuide de aplicar el empuje necesario para que el martillo no provoque excesivas vibraciones a la excavadora.

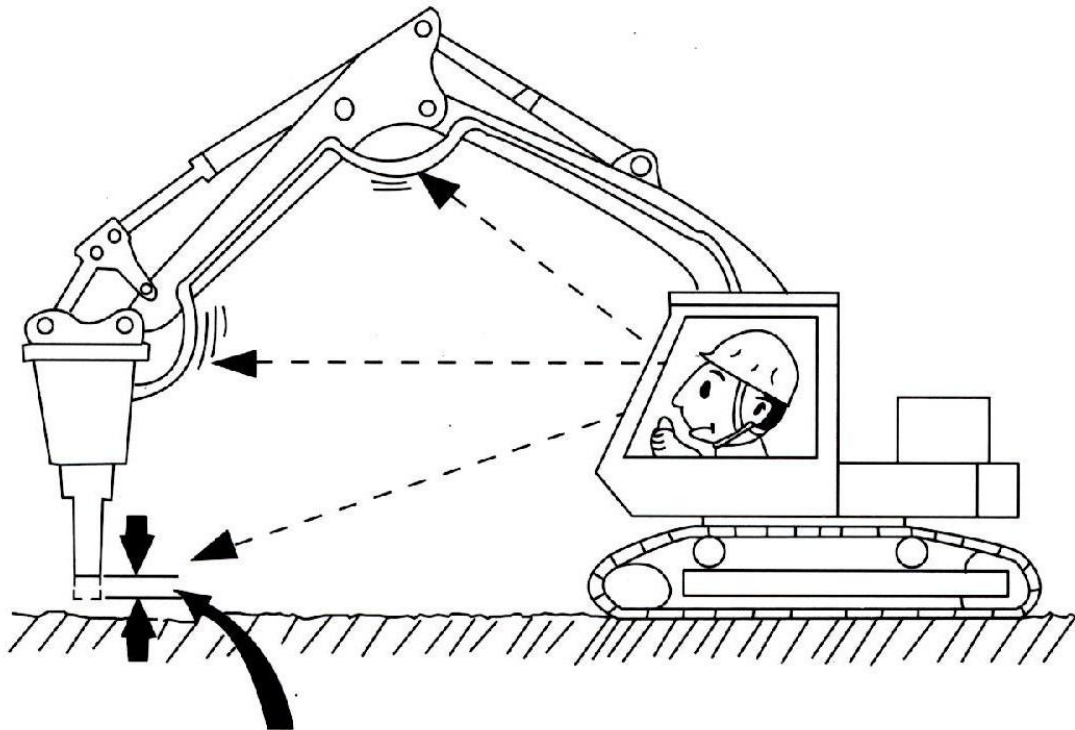


**2.- Indicaciones para aplicar un empuje correcto.** - Aplicar el empuje en línea recta con la pica. Siempre deberá colocarse el martillo lo más perpendicularmente posible contra la superficie de trabajo. Si el martillo está oblicuo con respecto a la superficie, la pica puede deslizarse durante la operación y causar que la pica y el pistón pudieran romperse. Cuando inicie la operación, deberá seleccionar el punto sobre la roca en el cual el martilleo puede ser llevado a cabo de forma estable.



**3.- Precauciones para la Operación.** -El operador debe poner atención a los siguientes puntos durante la operación.

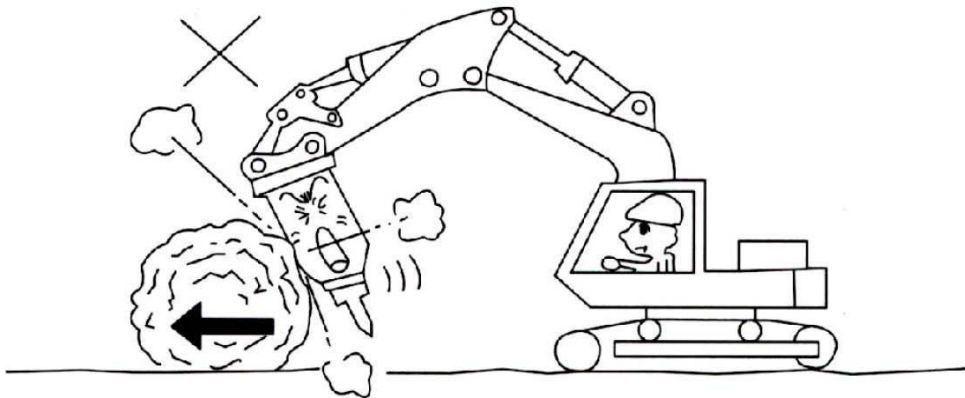
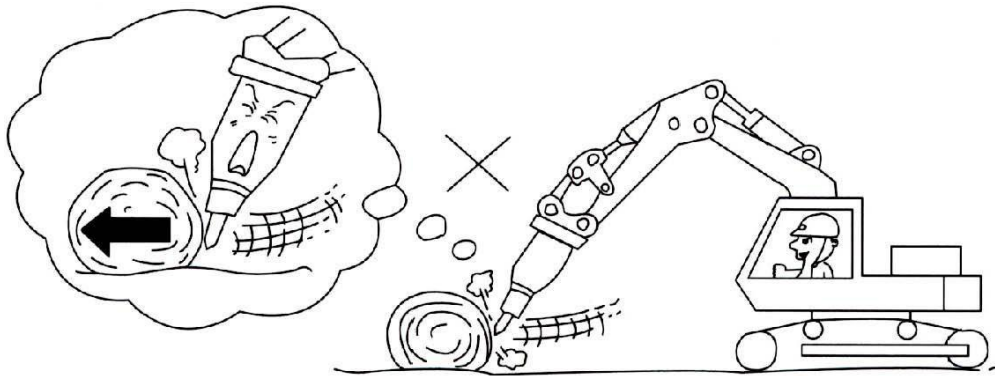
**a).** - Detenga la operación de inmediato cuando perciba que la vibración de las mangueras es excesiva. Revise para ver si la alta o baja presión es la causa de la excesiva vibración de éstas. Si es así, el acumulador puede estar defectuoso o la recámara de N<sub>2</sub>, tener baja presión entonces deberá contactar con el centro de servicio más próximo. Adicionalmente deberá revisar por posibles fugas de aceite en las conexiones de las mangueras, si advirtiera goteo, reapriete; también deberá inspeccionar si existe el normal deslizamiento de la pica dentro del martillo, durante la operación como se ilustra en la figura siguiente, si no, la pica puede estar atorada por rebabas en su cuerpo, por lo que debe ser extraída del martillo para ser inspeccionada, así como los bujes y seguro de pica, tras lo cual se deberá corregir o cambiar las partes defectuosas.



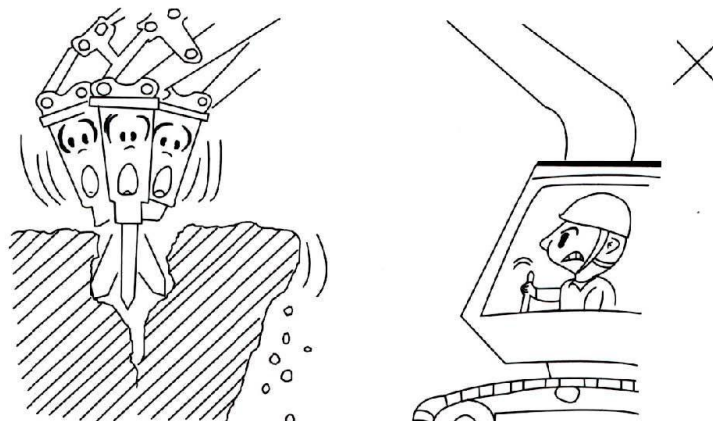
**b).** -Parar inmediatamente (Evitar golpes en vacío). Tan pronto como las rocas se rompan, detenga el martillo. Cuando se efectúa martilleo en vacío, el acumulador puede ser dañado, los seguros de punta rotos y, además, la base de la máquina afectada.

Cuando no se aplica el empuje apropiado al martillo, o bien la punta no se aplica contra la roca, el estado de golpe en vacío será transmitido hacia toda la estructura (en el martilleo en vacío, el sonido cambia).

c). - No mueva las rocas. - Como se muestra en la figura siguiente, no ruede o tire hacia abajo rocas con la punta de la pica o cuerpo del martillo, usando la presión hidráulica que se aplica mediante cualquiera de los pistones del brazo o giro de la máquina o con el desplazamiento de ésta, porque el seguro de la punta del martillo puede ser dañado, también el soporte, la punta rota o rayada y el boom o brazo principal dañado. Deberá evitar en general el movimiento de rocas, especialmente, nunca desplace la máquina con una roca en la punta.



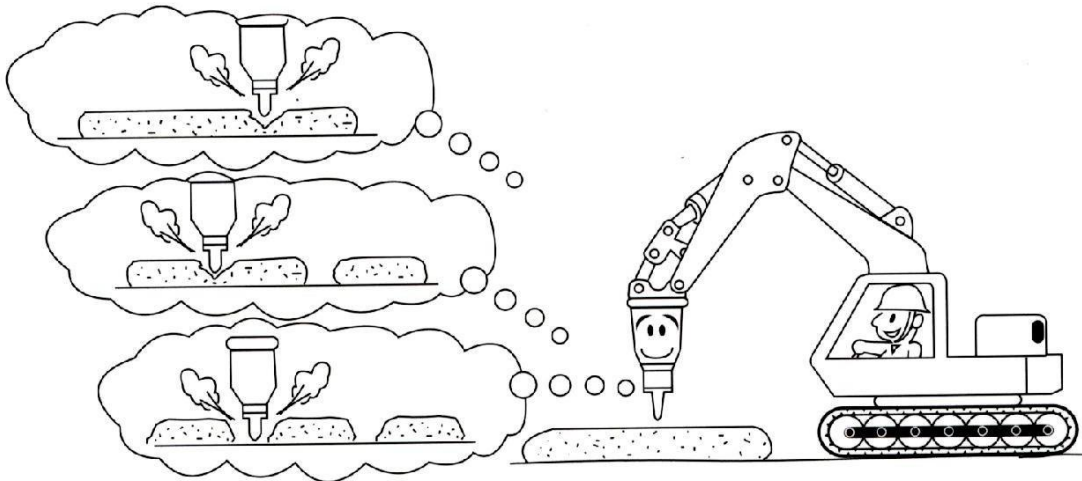
d). -No use la pica como una palanca.  
Cuando una roca se trata de romper usando la punta como una palanca, como se muestra en la siguiente figura, tornillos y punta pueden romperse.



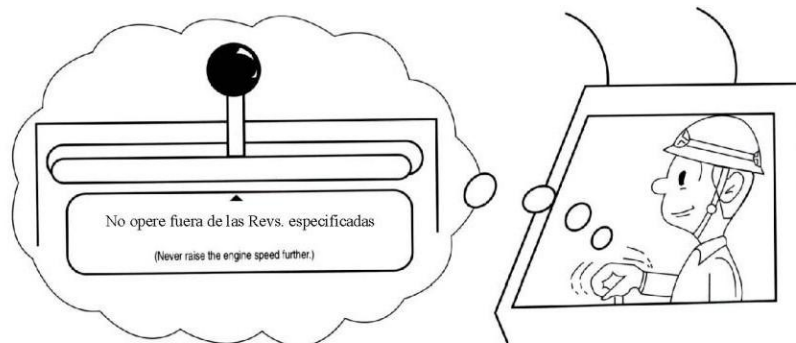


e). -No continúe martillando por más de 15 segundos. Cuando las rocas son excesivamente duras, no martille el mismo lugar por más de 15 segundos, será de 15 segundos en un mismo punto) se eleva la temperatura del aceite y como resultado puede provocar daño en la membrana del acumulador o en general afectar el rendimiento del martillo, ya que a mayor temperatura los sellos pierden su eficiencia y comienzan a fugar internamente y también causará que la punta se sobrecaliente en la punta y se le forme *cabeza de hongo*.

f). - Como proceso normal de ataque a las rocas, empiece rompiendo la parte extrema, de esta manera seguirá con otra porción que a su vez será la parte extrema y así sucesivamente, lo que se traducirá en una actividad relativamente fácil.

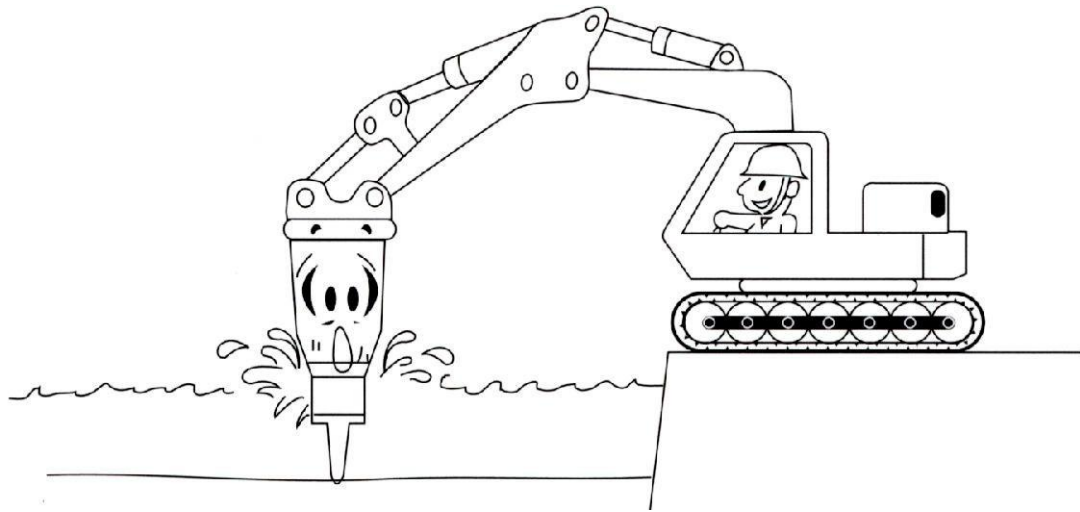


g). - Operar el martillo con el motor a las revoluciones apropiadas. Siempre se deberá operar el motor a las revoluciones especificadas para el martillo. Aumentar las revoluciones del motor más de lo especificado, no aumentará la energía de impacto del martilleo, pero si aumentará la temperatura del aceite y como resultado producirá daño en el equipo.

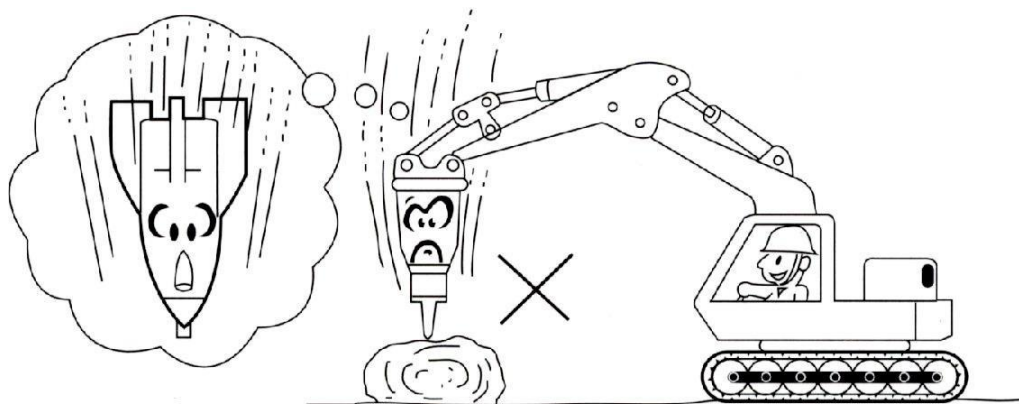




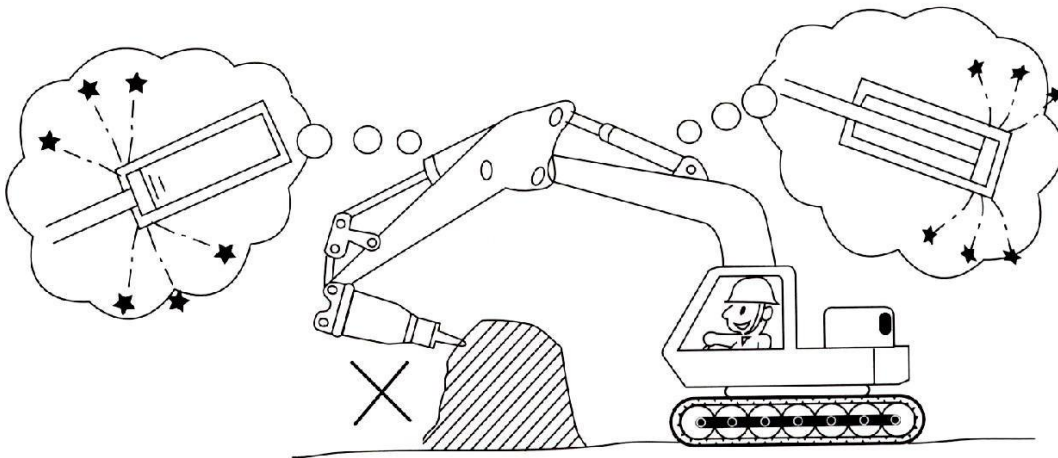
**h).** -No opere el martillo en agua y/o lodo. No opere el martillo en agua y/o lodo. De hacerlo, el pistón y otros componentes pueden oxidarse y provocar un daño permanente al martillo. En caso de requerir operación bajo agua, solicite a su distribuidor que le integre a su martillo esa característica, la cual es solicitada de forma independiente, además de las recomendaciones específicas.



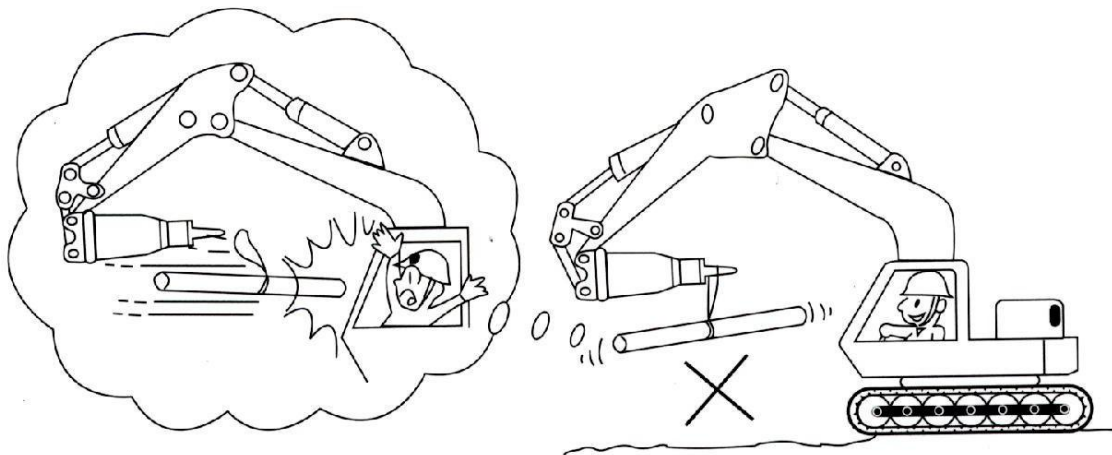
**i).** -Nunca deje caer o lance el martillo contra la roca. Una fuerza excesiva sumada al impacto puede causar daño permanente a martillo y máquina.



j). - No martillee con el émbolo de cualquier pistón completamente extendido o retraído. Cuando una roca es fracturada con el émbolo de un pistón de la máquina portadora completamente extendido o completamente retraído, el cilindro y otras partes de la máquina base pueden resultar dañadas.



k). -No utilice el martillo como grúa. No use cables aplicados al martillo para levantar objetos. El martillo, soporte y pica pueden resultar dañados.



l). - En lugares excepcionalmente fríos, el motor de la máquina deberá calentarse de 5 a 20 minutos y entonces después de haber calentado el aceite hidráulico, podrá iniciar la operación del martillo. Para calentar el motor de la máquina siempre se deberán considerar las indicaciones que el manual de operación y servicio de la máquina portadora indique. Si la operación de martilleo se hace con el aceite a baja temperatura sin el calentamiento del motor, partes del martillo como el pistón y sellos pueden resultar dañados muy fácilmente.



#### **4.- Reapriete tornillos y tuercas.**

En el martillo, tornillos tensores, tuercas, tubos, y conexiones de mangueras pueden llegar a aflojarse debido a las vibraciones. Inspeccione para detectar los elementos que se encuentren flojos antes de empezar la operación de martilleo. Cuando partes flojas sean detectadas, reapriete al torque específico refiriéndose al capítulo correspondiente para los valores de torque de su Manual de Operación y Mantenimiento.

#### **5.- Reparando la punta.**

Cuando una punta es usada por muchas horas, ésta puede estar gastada o tener rebarbas. Si fuera el caso, remuévalas utilizando un pulidor o rectificador. Además, cuando la punta está muy gastada (redondeada), ésta puede resbalarse fácilmente, por lo cual, es aconsejable refilarla para lograr una nueva punta. Como sea, a medida que la punta es reparada, la capa endurecida de ésta se pierde, por lo que tendrá poca vida con su nueva punta y será necesario volver a afilar. Eventualmente deberá ser reemplazada por una nueva. Por otro lado, es posible continuar usando una pica que se ha gastado en su punta, entendiendo que la posibilidad de resbalamiento que se acentúa en una pica roma, no se traduce la mayoría de las veces en menor productividad, por lo que se podrá seguir usando hasta que se acabe.

#### **6.- Operación inteligente.**

Para empezar a romper una roca, debe seleccionar un punto sobre la cual ésta deberá fracturarse antes de 15 segundos. Si la operación no logra ese caso, deberá de suspender el martilleo y reiniciarlo en un punto diferente. Esto no necesariamente significa que la productividad se disminuya, ya que el que no abra la roca, no significa que no se haya fracturado y como en el caso de un bloque de hielo, deberá de aplicarse varias veces la pica a lo largo de un plano de fractura que nos permita después de 3 ó 4 intentos, el que la roca se abra a lo largo de dicho plano.

#### **7.- Angulo de operación.**

La punta debe estar siempre en un ángulo recto contra la superficie del material a fracturar. Si no, el martillo hidráulico se gastará más rápidamente en todas sus partes, lo que puede provocará daños al martillo.

#### **8.- Rompiendo rocas.**

Cuando estamos en una operación de martilleo, deberemos mover suavemente el martillo hidráulico hacia adelante y hacia atrás un máximo de 5°, permitiendo que el martillo hidráulico se acomode en tal forma que no se atasque por estar siendo desviado de la línea de penetración de la punta, la cual generalmente es desviada cuando la fractura se lleva a cabo, asimismo será el momento de detener el martilleo para evitar golpes en vacío.



**9.- Nunca utilice el martillo como palanca.**

Usar el martillo hidráulico como una palanca puede causar el rompimiento de la punta.

**10.- Nunca introduzca la punta dentro del material.**

Si la penetración de la punta es demasiado rápida y el martillo no está liberando polvo de las rocas y no se presenta la fractura, la punta se introducirá dentro del material, elevando la temperatura de la punta hasta el rojo, provocando con esto la pérdida del tratamiento térmico, haciendo que se vuelva suave y provocando además que se le forme la típica *cabeza de hongo*.

**11.- Nunca trate de cortar o golpear con la punta del martillo.**

**12.- Nunca levante o transporte cargas con el martillo hidráulico.**

**13.- Nunca use el martillo hidráulico en o bajo el agua.**

Si el agua penetra a la recámara de percusión del martillo hidráulico, con cada golpe se formará una onda de presión que provocarán daños que consisten en el arrancamiento de los sellos inferiores del martillo y adicionalmente esto ocasionará que la parte baja del pistón se oxide. Para aplicaciones bajo el agua, incluso si sólo la parte baja del martillo será sumergida, se deberán usar martillos adecuadamente preparados para esa actividad y con las recomendaciones que se indiquen.

**Nota:**

*Un martillo puede ser adaptado para usarse bajo el agua. Cuando lo necesite, por favor contacte a los distribuidores de su martillo o al centro de servicio más cercano.*

**14.- Trabajar en condiciones de alta temperatura**

Revisar la temperatura del aceite constantemente para asegurarse que ésta no exceda los 80°C. Si fuera mayor, entonces probablemente deberá ser integrado a la máquina un enfriador adicional, solamente use aceites hidráulicos con viscosidad adecuada. En verano y en los países con clima tropical, el requerimiento mínimo es un aceite hidráulico del tipo H-LP 68.

**15.- Trabajar en condiciones de baja temperatura.**

No hay recomendaciones especiales para trabajar a una temperatura abajo de 20°C. En temperaturas por debajo de 20°C, el aceite hidráulico debe ser calentado antes de operar; esto es logrado por:

- El arranque del motor de la máquina excavadora
- Movimientos en el brazo (boom)



Esto elevará la temperatura del aceite. Una vez que tiene una temperatura por arriba de 20°C, el martillo hidráulico puede iniciar la operación. Cuando el martillo presenta temperatura bajo 0°C, deberá comenzar a operar luego de que el aceite hidráulico de la máquina haya alcanzado una temperatura arriba de 20°C, inicie la operación del martillo con la máquina en bajas revoluciones, con el fin de que inicie la circulación del aceite en el martillo, pero sin que este opere, esto hará que se vaya calentando para que los primeros impactos no se den con el martillo frío; 2 ó 3 minutos después, ya se podrá revolucionar la máquina al nivel correspondiente. Para evitar el rápido enfriamiento del aceite en ambientes de temperatura bajo los 0°C, deje el motor y las bombas de la excavadora corriendo durante el trabajo de rompimiento, aún en pequeños lapsos de tiempo en que se dejara de operar el martillo.

**nota:**

*El martillo hidráulico y la excavadora no comienzan a operar a su plena capacidad hasta que la temperatura de operación alcance los 60°C.*

## **Importante**

Cuando se trabaja en condiciones de temperatura por debajo de 20°C, el martillo hidráulico no debe ser puesto en operación en la cual el aceite hidráulico está todavía frío.

Al operar el martillo con un aceite hidráulico frío puede ocasionar que los sellos en los martillos hidráulicos se rompan y el diafragma en el acumulador de alta presión sea rasgado. Por observe las indicaciones del fabricante de la máquina portadora.



## 16.- Programa de cuidados y mantenimiento

### Durante el turno

- Lubricar la pica cada 2 horas
- Revise que la grasera para lubricación se encuentre bien

### Diariamente

- Reapretar los tornillos y conexiones (durante las primeras 50 horas de operación).
- Revise las líneas hidráulicas por fugas
- Revise que los tubos se encuentren fijos correctamente
- Inspeccione el acople y el soporte del martillo
- Revise la presión de gas del nitrógeno (si se tiene acceso directo a la válvula de carga sin desensamblar).

### Semanalmente

- Reapretar tornillos y conexiones hidráulicas
- Revise los pernos que ligan martillo a máquina por desgaste (cheque condición)
- Revise los pernos de retención de los seguros de pica, por posible pérdida de los tapones de hule
- Revise la superficie de impacto de la punta por fractura
- Revise la pica por rebabas
- Revise los seguros de punta por rebabas
- Revise la superficie de impacto del pistón por daños
- Revise que en general no existan fugas de aceite, ni en el martillo ni en la máquina.

### Cada 2 semanas

- Revisar la pica por desgaste (verificar el límite de desgaste, para evitar daños al martillo)
- Verifique la condición de desgaste que tiene el buje inferior, si llegó al límite, cambiar.
- Revise el soporte del martillo por desgaste

### Cuando se requiera.

- Reemplace los tubos doblados y aplastados
- Reemplace cualquier manguera dañada

**a).-** Revise por pérdidas de tornillos y tuercas. Como el martillo hidráulico es un equipo de percusión, los tornillos y tuercas pueden fácilmente aflojarse, lo cual es causa de daño importante a varias partes y componentes. De este modo, revise el torque de tuercas y tornillos periódicamente con los datos mostrados en su manual de Operación y Mantenimiento.

**Nota:** Es imprescindible revisar todos los tornillos y tuercas después de la primera 5-10 horas de operación. **b).-** Revise el nivel de aceite en el tanque y mantenga el aceite hidráulico limpio.

**b).-** Asegúrese de que exista suficiente cantidad de aceite en el tanque todo el tiempo. Si el aceite hidráulico está sucio, la válvula y el pistón operarán de modo inapropiado.

- Periodos de cambio de aceite hidráulico: cada 600 hrs.



- Filtro en la línea de aceite: cada 100 hrs.

### 17).- Lubricación de la punta.

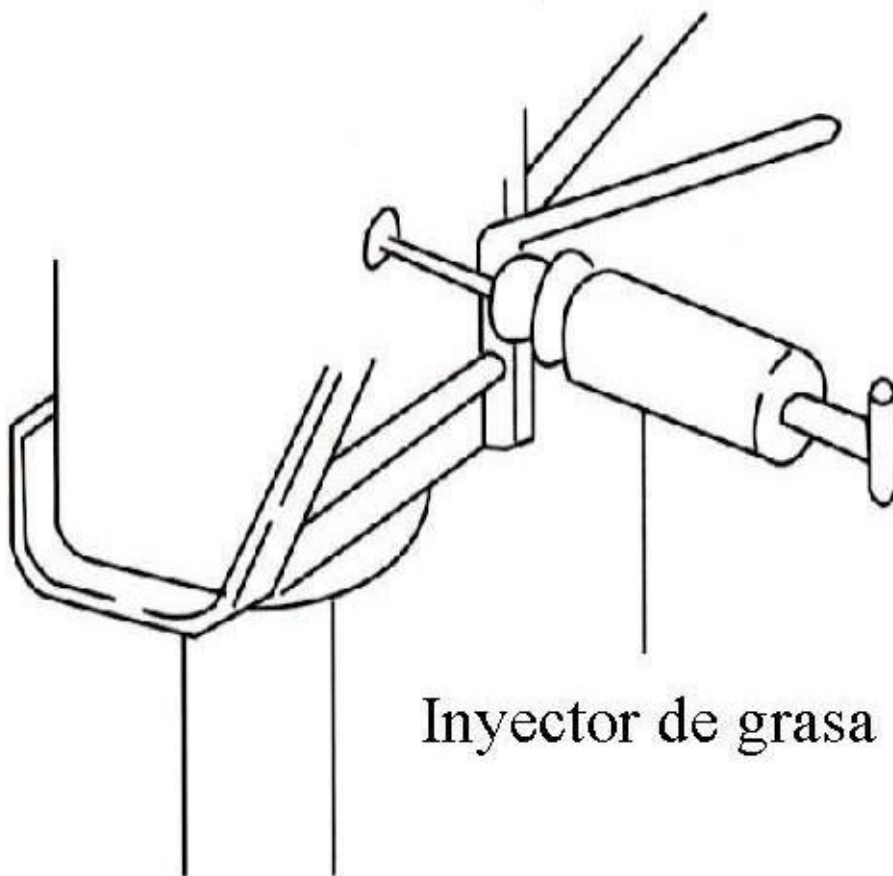
Una insuficiente lubricación a la punta, causa una corta vida al buje frontal y la pica misma. Al final de cada periodo de 2 horas de operación, se debe lubricar la punta usando un inyector de grasa común. Antes de engrasar, presione firmemente la punta contra el terreno con la máquina, para que ésta se introduzca hasta su tope superior.

En el caso de que la punta sea nueva, entonces deberá además engrasarla en el perímetro de la cabeza de inserción al introducirla. Para conocer la cantidad de grasa que requiere cada modelo, consulte el Manual de Operación y mantenimiento.

### Precaución: Peligro de explosión

Solamente nitrógeno se debe de usar en la recámara de gas.

Cuando el martillo hidráulico sea puesto en operación por primera vez, deberán haberse aplicado las pruebas y parámetros descritos en esta sección.





## **Aceites hidráulicos y grasas recomendadas para martillos hidráulicos.**

### **Aceite hidráulico Grasa**

**Marca / Grado En clima caliente En clima frío**

ISO VG 68 ISO VG 46

NLGI N° 2

**Shell** Shell Tellus oil 56 Shell Telius oil 46 Shell Alvania EP2

**Esso** Nuto H68 Nuto H46 Lithian EP2

**Mobil** Mobil DET26 Mobil DTE 25 Mobilplex 48

**Nota:** Cuando use el aceite en un clima extremadamente frío o caliente, este se debe seleccionar de acuerdo a la aplicación. Para mayor información contáctenos en planta o al centro de servicio más cercano.

### **IMPORTANTE**

Preferentemente deberá usarse grasa especial para lubricación de puntas, sin embargo

en su defecto, podrá usarse una grasa de alta calidad antifricción para baleros con sulfuro de molibdeno.

### **PRECAUCIÓN**

La punta se debe introducir al martillo en la manera que se describe aquí.

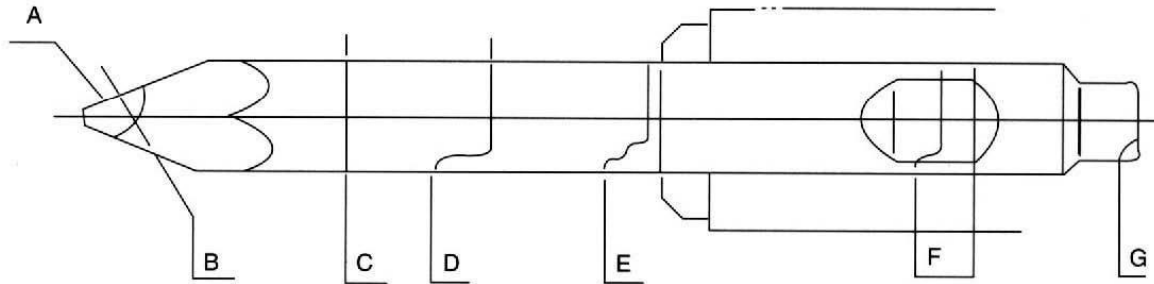
Nunca use sus dedos para revisar la alineación de los agujeros en la cabeza del martillo cuando van a

ser introducidos los seguros de la punta.

Siempre use lentes protectores cuando coloque, o remueva la punta, puesto que las rebabas de metal pueden salir volando cuando los seguros sean introducidos.

## 5. Problemas relacionados con las puntas.

Diferentes tipos de falla que pueden presentarse en las puntas.



**A.-** La pica puede llegar a perder parte de la punta en operación normal; si la punta tiene punta de cincel el resultado se considera uso normal; por el contrario si la punta es con punta de lápiz se considera falla del material. Resultado: Aplica garantía.

**B.-** Cuando una punta presenta desgaste de forma oblicua, entonces es consecuencia de una operación anormal. Resultado: Error de operación. Garantía no otorgada.

**C.-** Cuando la punta se fractura limpiamente, en una sección circular perfecta, donde no se aprecian defectos de material o burbujas atrapadas en su interior entonces se debió a puntos de concentración de esfuerzos o haber trabajado en frío con toda la potencia de la máquina. Resultado: Error de operación, Garantía no otorgada.

**D.-** Cuando la pica se fractura en el tercio medio de su longitud y como resultado se presenta una aleta en la salida de la fractura, se debe a un esfuerzo muy grande de doblez, generalmente producido en principio por un punto de falla que propicia la fractura, que en general se producen por la operación normal, por lo que es conveniente nunca aplicar doblez a las puntas. Resultado: Error de operación.

**E.-** Esta clase de fractura es la más común y es provocada por operación donde se aplica un efecto de palanca al material fracturado para ser separado del bloque principal, el problema se presenta cuando rocas que aparentemente ya se soltaron del bloque principal son soportadas por rocas laterales, lo que impide que éstas se separen y en consecuencia la pica se fractura por el gran esfuerzo. Resultado: Error de operación.

**F.-** Rotura producida por golpes en vacío. Resultado: Error de operación.

**G.-** Fractura de parte de la cabeza de impacto de la pica, provocado por el pistón al golpear la parte periférica de la cabeza. Esto es producido por continuar usando una punta o los bujes de un martillo, cuando estos ya se han acabado en su vida útil y en el proceso de deterioro, provocan que el exceso de holgura se traduzca en una posición inclinada de la punta con respecto al pistón, cuando ésta es impactada y como consecuencia una gran energía es aplicada a una porción muy pequeña de la cabeza de la punta; entonces se produce la fractura y el desprendimiento de dicha porción o simplemente que se forme una *cabeza de hongo* y genere otro tipo de problemas, como son el atasque parcial de la punta en el cuerpo. Resultado: Error de operación por sobre uso.



## **1. Causas y consecuencias que afectan las puntas:**

El propósito de esta guía es dejar en claro las causas que producen daños a las puntas y de ese modo que el operador estando consiente de las causas que producen daños, evite en lo posible su aparición.

### **1.1 Doblar o romper las puntas debido a una manera incorrecta de operación.**

Comentario: El operador mantiene la operación con la punta en posición vertical sobre rocas que acaban de fracturar, por lo que a partir de ese momento deja de aplicarse la pica a 90 grados (Error de operación).

### **1.2 Desgaste normal debido a la operación.**

Comentario: El uso es influenciado por las condiciones del terreno (Condición normal de operación).

### **1.3 Reblandecimiento de la punta por mantener por largo tiempo el martilleo en el mismo punto y formar *cabeza de hongo*.**

Comentario: No opere el martillo por más de 15 segundos en el mismo punto (Error de operación).

### **1.4 Despunte de la punta.**

Comentario: Esto se produce por situaciones de terreno donde existen durezas muy diferentes en los cuales la punta se apoya, provocando la rotura de una pequeña porción de la punta. (Condición normal de operación).

### **1.5 La punta se parte en dos.**

Comentario: Esto suele suceder cuando la punta es afilada y posteriormente se le aplica tratamiento térmico y/o ésta es reparada por soldadura (Resultado: normal por alteración de las condiciones originales de la pieza).

### **1.6 Daño en el área de impacto de la punta.**

Comentario: Esto se debe al uso excesivo de la punta y/o de los bujes de desgaste por encima de 8 mm. Ver la figura anterior en los puntos B, D, E, F y G (Resultado: Normal por sobre uso).

### **1.7 Rotura limpia a la mitad de la zona de los seguros de punta.**

Comentario: Tiene dos causas principales: La primera es causada por defectos de fabricación (Procede garantía), y la segunda por impactos en vacío que arrancan la parte del cuerpo en la misma zona (Error de operación).

### **1.8 Roturas según la figura anterior en el punto F.**

Si una punta se rompe antes de que el buje frontal tenga un desgaste mayor de 8mm.

Comentario: Causado por defectos de fabricación (Procede garantía). Rotura y uso anormal en el área F, originado por golpes en vacío.

Comentario: Error de operación

## OTROS ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS FALLAS EN LAS PUNTAS

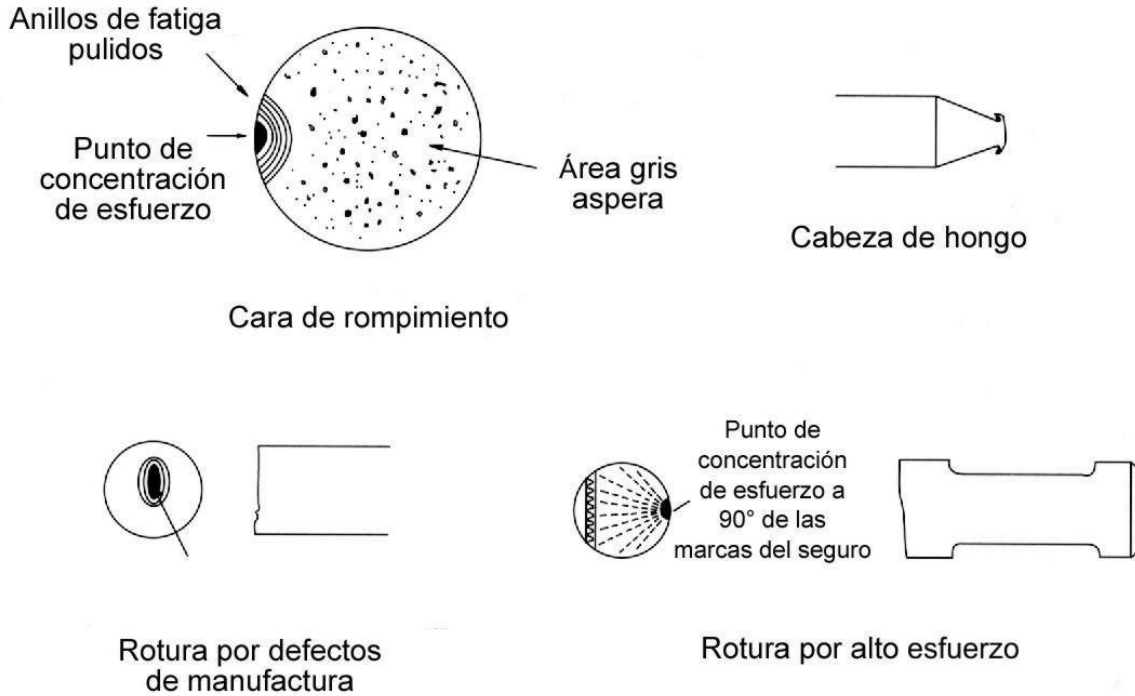
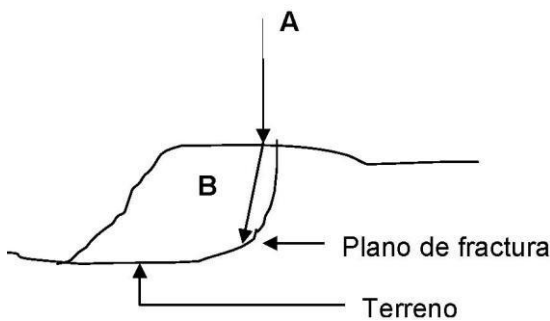


Fig. 10-2

## Efecto que produce una operación incorrecta de martillo hidráulico



### Primera Aplicación:

**A:** Se aplica la punta perpendicular al terreno.

Condición: Correcta **Segunda**

### Aplicación

**B:** Al continuar penetrando la punta, el terreno se fractura según el plano de fractura, el cual casi nunca es vertical.

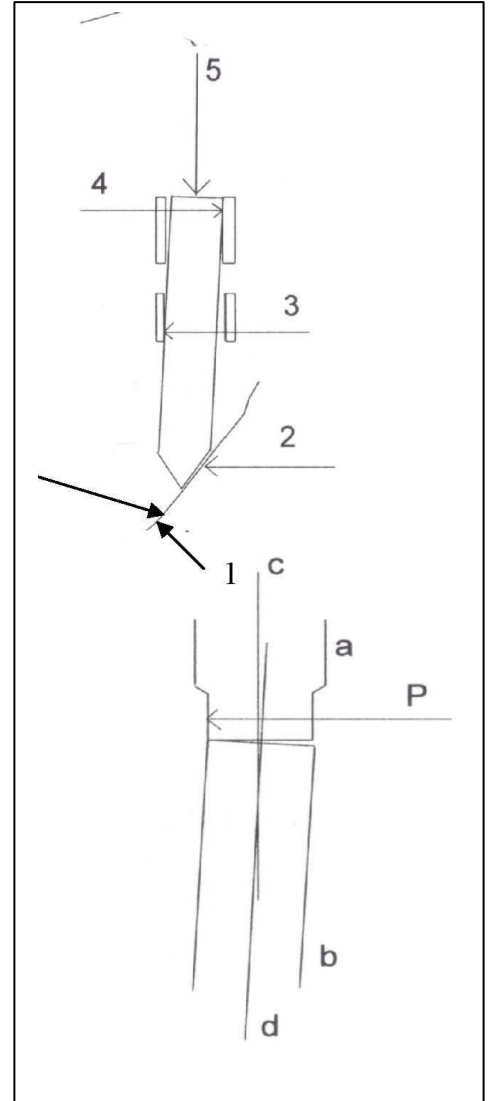


Condición: Error de operación

- 1.- El plano de fractura de la punta, inclinándola.
- 2.- Se genera una fuerza horizontal sobre la punta.
- 3.- Como resultante se aplica una presión sobre el buje inferior.
- 4.- Debido a la fortaleza de la máquina el martillo no se mueve y entonces se genera la fuerza en el buje superior.
- 5.- La acción del pistón aunado a las fuerzas 3 y 4 generan desgaste acelerado en los bujes.

**Efecto que produce:**

- a.- Cabeza de golpeo del pistón.
  - b.- Cuerpo de la punta.
  - c.- Eje vertical del pistón.
  - d.- Eje inclinado de la punta.
- P.- Fuerza horizontal que se genera cuando al no estar alineada la pica al pistón, inicialmente golpea en un borde de la punta, pero al mismo tiempo ésta termina por dar la cara al pistón y se genera la fuerza horizontal P, la cual sacude con cada impacto al cilindro impactándose con él.





## 6. GUÍA DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES

<b>Perdida de Aceite</b>	
Causa probable	Solución
Entre cincel y buje inferior	Reemplazar sellos
Superficie del martillo	Flexibles o niples sueltos
Block de válvulas y pernos	Pernos laterales sueltos, reapretar y reemplazar O-rings
Entre cilindro y cabeza	Pernos laterales sueltos, reapretar y reemplazar O-rings

<b>No hay impacto</b>	
Causa probable	Solución
Temperatura de aceite baja	Revisar Temp. Aceite min 30°
Válvula no opera correctamente	Checkear válvula de control en la maquina
Presión de válvula de alivio baja	Revisar presión de Nitrógeno y válvula de alivio
Bomba hidráulica con mal funcionamiento	Contactar al fabricante de la maquina

<b>Golpes irregulares después de un periodo de funcionamiento normal</b>	
Causa probable	Solución
Temp. Sube por bajo nivel de aceite hidráulico	Rellenar aceite hidráulico
Presión en cabeza del martillo muy alta	Revisar carga de Nitrógeno
Válvula de alivio esta regulada muy baja presión	Revisar presión de válvula de alivio
No hay suficiente carga en el cincel	Ejercer mas carga en el cincel con el martillo
El desgaste entre cincel y buje es mucho	Revisar buje y cambiar si es necesario
Elemento contaminante en válvula	Abrir y limpiar

<b>No percute</b>	
Causa probable	Solución
Presión de Nitrógeno muy alta	Revisar carga de Nitrógeno
No hay suficiente carga en el cincel	Ejercer más carga en el cincel con el martillo
Válvula de alivio está regulada muy baja presión	Revisar presión de válvula de alivio
Bomba hidráulica con mal funcionamiento	Contactar al fabricante de la maquina
Presión de operación muy alta	Revisar presión de la maquina

