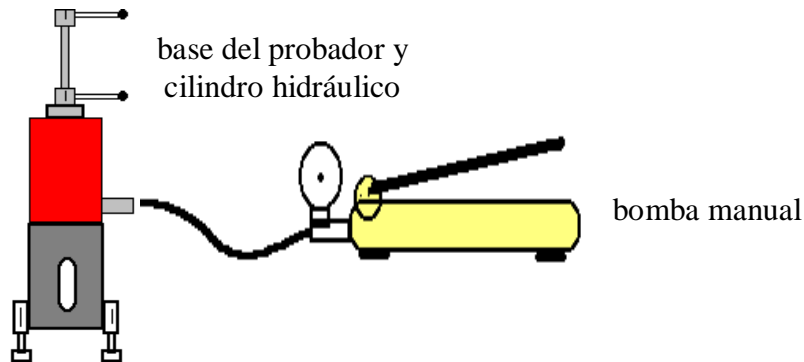
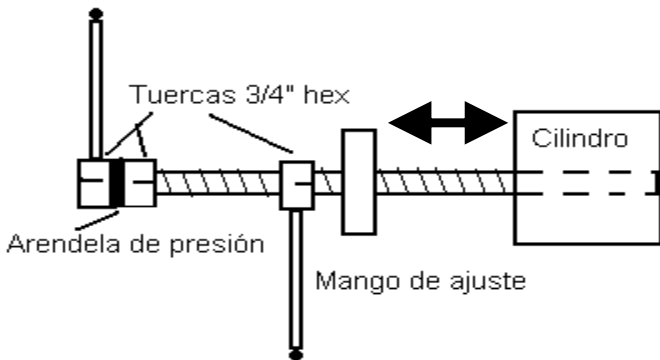


PRUEBAS DE ARRANQUE
ELEMENTOS DE SOSTENIMIENTO



Construcción y utilización del mango de ajuste:

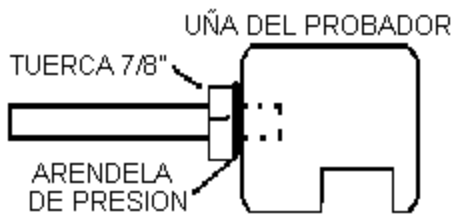


El Mango exterior debe estar fijado con una arandela de presión y contra tuerca. El Mango de Ajuste debe ser utilizado para ser ajustado contra el cilindro sobre la arandela para la instalación del probador en preparación para la prueba. Ajustar el mango hasta que la base del probador haga un buen contacto con la platina de apoyo y en línea con el elemento a probar.



Uña del probador (adaptador)

La uña del probador sirve para conectar con el elemento a probar. Para realizar dichas pruebas se requiere una arandela.



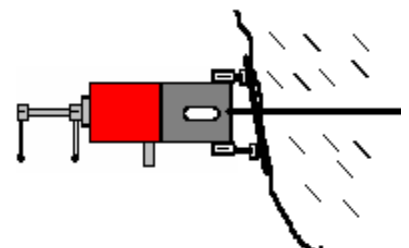
Conexión de la uña sobre la varilla del probador:

La uña debe estar fijada sobre la varilla del probador utilizando una tuerca 3/4" y una arandela de presión. La uña debe estar siempre instalado sobre el perno para probar en posición vertical (**las puntas de la uña por abajo**).

MANTENIMIENTO DEL PROBADOR HIDRAULICO:

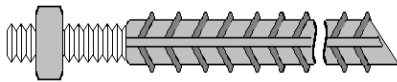
- Guardar el aceite hidráulico al nivel indicado
- Limpiar regularmente las roscas de los pernos de ajuste y la varilla roscada con una escobita de acero
- Regularmente echar aceite sobre todos los partes roscadas
- Limpiar el probador después de cada uso
- Verifica el funcionamiento del manómetro durante las pruebas

El probador debe ser instalado siempre en línea con el elemento de sostenimiento a probar. Utilizar los pernos de ajuste para alinear la base del probador y para estar en buen contacto con la platina de apoyo, si es necesario apoyar las esquinas de la platina de apoyo del perno con otras platinas para que la platina de apoyo no se doble.



NOTA: Cuando sea posible, asistir a la instalación de los elementos de sostenimiento para verifica que los procedimientos de la instalación sean los adecuados.

PERNOS HECHO DE BARRA DE CONSTRUCCION (BC)



DESCRIPCIÓN: (BC) Barras laminadas en caliente con resaltes, con roscas cortadas en un extremo para aceptar una tuerca cuadrada. Las roscas conformen con 3/4" – 10 N. C.

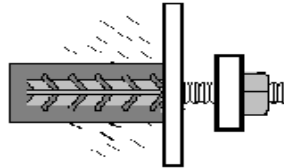
Resistencia del acero - **GRADO 60 (400 Mpa)**

Diámetro 3/4"

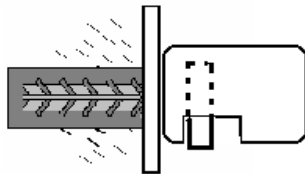
FLUENCIA 113.5 KN (11.5 TN),

ROTURA 153.2 KN (15.64 TN)

DIAMETRO NOMINAL mm	MASA (*) kg/m	ALTURA RESALTE, mm
19.05	2.235	0.97



El perno para probar debe estar instalado con una arandela de 2 ¼" de diámetro exterior y de un grueso de 1/2". La tuerca de soporte avanzado por un mínimo de 1" del extremo del perno. La uña instalada sobre la arandela en posición vertical y completamente en contacto con la arandela.



Un perno de 3/4" tiene una resistencia de las roscas de 15 toneladas. Es recomendable hacer pruebas de arranque hasta 10 toneladas y si no hay movimiento esperar un minuto antes de desinstalar el probador.

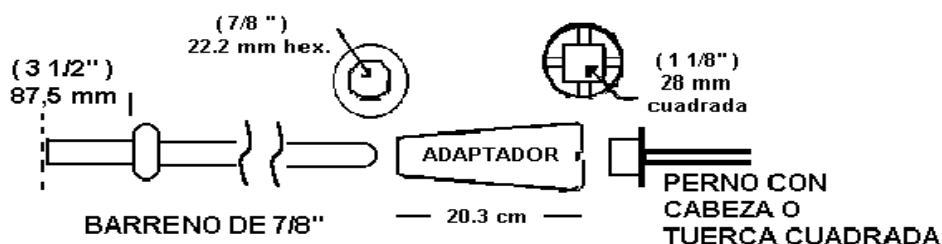
LAS PAUTAS IMPORTANTES DE LA INTERPRETACION DE LAS PRUEBAS DE ARRANQUE DE PERNOS HECHO DE BARRA DE CONSTRUCCION

➤ INSTALACION CON LECHADA DE CEMENTO

- El tiempo de fragua de 48 horas es recomendado
- Verifica la mezcla de la lechada de cemento que esta de acuerdo con las normas para este trabajo de .3:1 hasta .45:1 agua: cemento por peso.
- Que los pernos estén bien instalados y con lechada por toda su longitud, lo mas critico son los pernos instalado en vertical cuando sea instalado con una lechada menos gruesa.

➤ INSTALACION CON CARTUCHOS DE CEMENTO

- El tiempo de fragua de 24 horas es recomendado
- Verificar la longitud del perno grouteado. Sacar la platina de apoyo y verificar la longitud del perno sin lechada al dentro con un alambre para tener la longitud de la zona lechada.
- El tiempo de fragua y la resistencia del perno se puede ser afectado por los siguientes:
 - Diámetro de la perforación. Diámetro optimo es de 32mm
 - La presencia de infiltraciones de agua en la masa rocosa
 - La humedad ambiental en el área de la instalación
 - La temperatura de la roca, mas fría = mas lento la fragua
- Verificar los procedimientos de la instalación, que los cartuchos estén remojados en agua por un mínimo de 10 minutos antes de la instalación en la perforación.

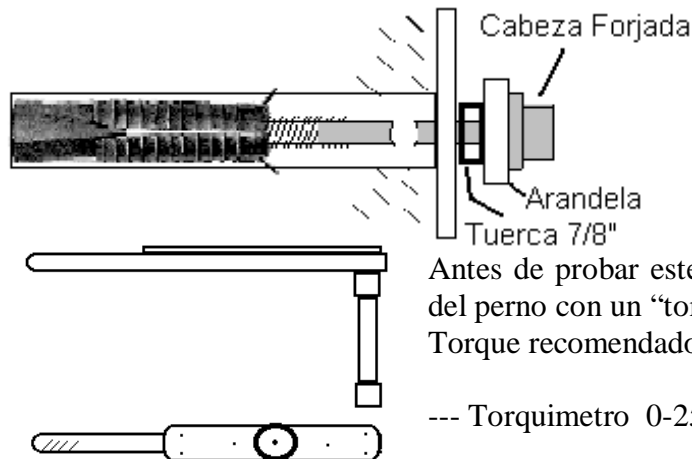


ADAPTADOR

Para la instalación de pernos con anclajes. A notar: el extremo mandril cortado a 3.5" (88mm).

PERNOS CON ANCLAJES DE EXPANSION

	<u>BARRA</u>	<u>elasticidad (Lb.)</u>	<u>tracción (Lb.)</u>
Acero - Resistencia Mínima ---->	5/8"	13 600	22 600



Pernos para roca con cabeza forjada están probando con la adición de una arandela y una tuerca de 7/8" utilizada como espaciador para instalar la uña del probador. El perno debe estar instalado según las normas de tensión.

Antes de probar este tipo de perno hacer una verificación del "torque" del perno con un "torquimetro" es recomendable.

Torque recomendado -- 136 - 272 NM (100 - 200 Ft. Lb.)

--- Torquimetro 0-250 Ft - Lb.

RELACIÓN ENTRE TORQUE (TORCIÓN) Y LA TENSION DE UN PERNO PARA ROCA:

$$P = C \times T$$

Tensión del perno Kn = P = Tensión del perno en libras

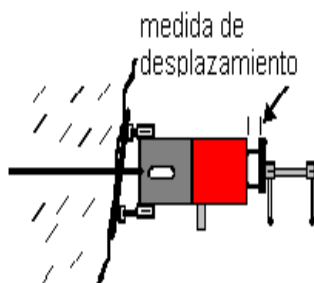
Constante métrico = C = Constante estándar

"Torque" en NM = T = "Torque" en libra pies (Ft. - Lb.)

<u>CONSTANTES</u> (Tipo de perno)	<u>MÉTRICO</u>	<u>ESTANDAR</u>
Perno de 5/8" tipo cabeza forjada	.147	45
Roscas de 3/4" (barra corrugada)	.179	55

Ejemplos 6,975 Lb. = 45 X 155 Ft. - Lb.

31 Kn = .147 X 211 NM (Perno de 5/8" con cabeza forjada)

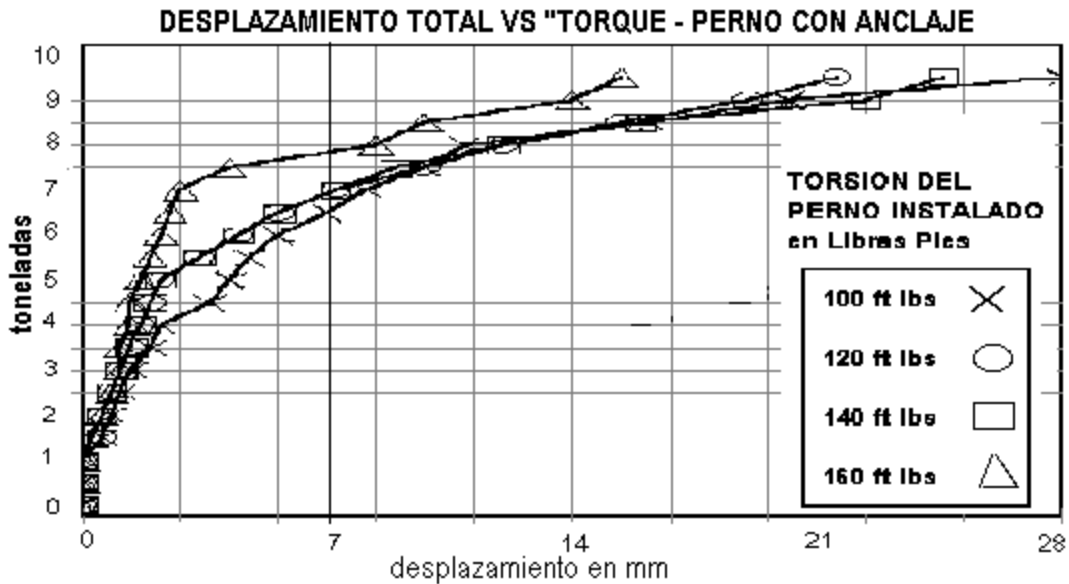


Para medir la elongación tomar la diferencia del extremo del cilindro y la arandela por cada tonelada con una wincha o un medidor. Una resistencia inicial de 2 toneladas sería necesario para evitar el movimiento del probador y la platina inicialmente. Empezar a 2 toneladas con 0.00 mm de desplazamiento y después tomar la medida por cada tonelada. Probar un perno anclaje hasta 7-9 toneladas (su límite de elasticidad) para una buena indicación de su funcionamiento.

Un perno para roca esta trabajando en tensión (mínimo de 3 TN), por esto medimos su resistencia y elongación del acero durante la prueba. Respecto a una instalación con una tensión inferior (menos que 100 libras pies) tendrá más elongación total, es por eso que empezamos de tomar la medida de desplazamiento a partir de 2 toneladas.

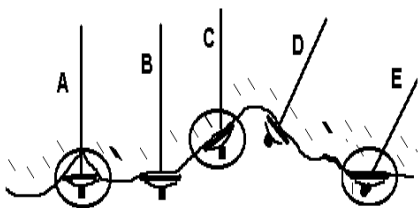
La medida de la elongación total del perno es importante para estar seguro que no existe movimiento del anclaje durante la prueba.

El Grafico siguiente nos muestra unas pruebas típicas del desplazamiento total de pernos para roca comparada con el torque de la instalación.....



LAS PAUTAS IMPORTANTES DE LA INTERPRETACION DE LAS PRUEBAS DE ARRANQUE DE PERNOS PARA ROCA CON ANCLAJES DE EXPANSION:

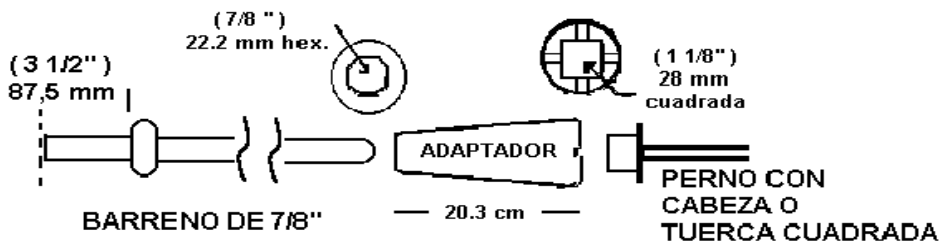
- El diámetro de la perforación en relación del tipo de anclaje
- Tipo de roca. Anclajes de expansión a veces no funciona en terrenos muy suave, muy fracturados o panizo. En rocas muy dura a veces un anclaje se puede deslizar debido al interior del taladro perforado que queda demasiado liso
- Las perforaciones a 90 grados con la superficie de la roca



Los ángulos de un perno con la superficie de la roca deben tener 90 grados con un máximo de inclinación de 10 grados de la vertical y la platina debe colocarse completamente sobre la superficie de la roca. Ejemplos buenos (B y D), ejemplos no aplicables (A, C y E).

AL INSTALAR LOS PERNOS DE EXPANSIÓN;

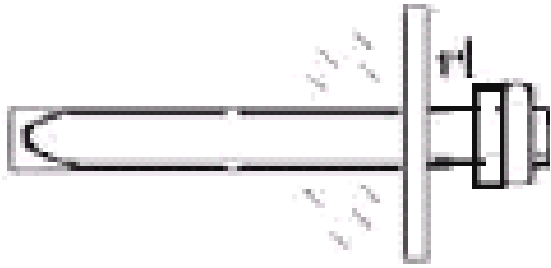
- >Revisar el estado del perno, las roscas y el anclaje
- >Asegurar que los anclajes se girar libremente
- >Ajustar el anclaje al diámetro del taladro
- >Sacar la camisa plástica del anclaje antes de insertarlo



ADAPTADOR

Para la instalación de pernos con anclajes. A notar: el extremo mandril cortado a 3.5" (88mm).

ESTABILIZADORES DE FRICCIÓN (SPLIT SETS)



Para hacer una prueba de arranque con un estabilizador de fricción "Split Set" primero instalar una arandela de ½" espesor y del mismo diámetro del anillo, hacer la instalación normal hasta que se quede en 2,5cm (1") de distancia entre la arandela y la platina. Instalar el estabilizador siempre con la ranura por abajo y a 90 grados con la superficie de la roca.

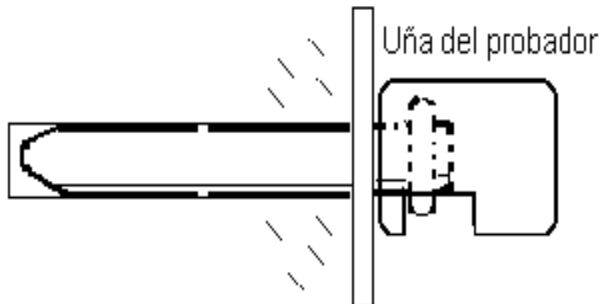
Conectar la uña del probador con las puntas de la uña por abajo.

LAS PAUTAS IMPORTANTES DE LA INTERPRETACION DE LAS PRUEBAS DE ARRANQUE DE LOS ESTABILIZADORES DE FRICCIÓN:

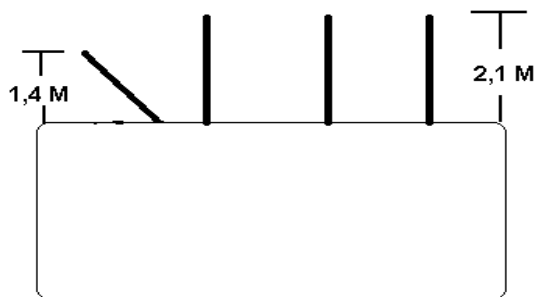


- El diámetro de la perforación : 36 – 38 mm
- Las Perforaciones de 90 grados con la superficie de la roca
- Las platinas de apoyo bien ubicado plano y bien pegado contra la roca
- Instalar los estabilizadores de fricción con un empujador diseñado y adecuado para este trabajo

- La resistencia de un estabilizador de fricción se puede variar con:
- Diámetro del taladro perforado (mas diámetro = menos resistencia)
 - Tipo y calidad de la roca (roca mas dura = menos resistencia)
 - Presencia de fallas y fracturas (mas fracturada = mas resistencia)
 - La presencia de agua (infiltraciones de agua = menos resistencia)
 - Oxidación presente por la superficie del perno (tubo oxidado = mas resistencia)



Un estabilizador de fricción debe tener una resistencia de 1 – 1,5 toneladas por pie (promedio). El anillo del perno tiene una resistencia de 11 toneladas. Es recomendable de hacer pruebas de arranque hasta que hay desplazamiento del estabilizador. Tomar nota de la última resistencia y la resistencia después del movimiento.



ÁNGULO DE LA INSTALACIÓN

Debe tener 90 grados con un máximo de inclinación de 10 grados