

## **SERVICIO DE MAQUINADO EN SITIO: TUBO DE CODASTE DE UN SUBMARINO**



Luego del exitoso trabajo en un primer submarino (ver reporte 009811.BB-04), se nos encargó maquinar en un segundo submarino el tubo de codaste (el alojamiento más próximo a la sala de máquinas del eje que acciona la hélice) que presentaba ingreso de agua y que tenía que ser reparado – un trabajo que sólo puede ser hecho en sitio

La parte desgastada se recuperó mediante soldadura especial y tratamiento térmico – pero faltaba recuperar esta parte afectada, que se compone básicamente de una brida de 705 mm de diámetro exterior, además de alojamientos de diámetros menores y bridas de diferentes niveles.

Para este exigente trabajo se seleccionó el mismo equipo que se usara para el trabajo anterior: una barrenadora portátil CLIMAX BB6000, con una barra de 2 m de largo pero de dimensiones tan compactas, que podía ingresar al submarino por el tubo de codaste mismo, ó la escotilla.

El trabajo se hizo con el refrentador para esta barrenadora. Era imperativo que el trabajo se haga en el menor tiempo posible, además de permitir que se hagan trabajos en paralelo en las zonas aledañas.

Previamente a nuestra llegada, el personal del astillero había tratado durante 10 días de alinear una barrenadora de procedencia italiana, pero no lograba obtener un resultado siquiera satisfactorio, puesto que dicha barrenadora no solo usa rodajes fijos (todas las barrenadoras de CLIMAX usan rodajes autoalineantes, que permiten un desalineamiento de hasta 5 grados) – sino que los soportes se sujetaban mediante estructuras auxiliares que no aportaban nada para la rigidez del equipo (nosotros fijamos los soportes dentro del tubo de codaste).

Nos llamaron para hacer el trabajo y 6 horas después de haber llegado a obra, ya habíamos alineado el equipo y estábamos maquinando el alojamiento, terminando el desbastado en tan sólo 2 días. El acabado final se dió en dos días más de trabajo, controlando el centrado y alinamiento antes de pasar a la siguiente superficie ó nivel.

Usando relojes comparadores MITUTOYO con resolución de 0.001 mm ( $1 \mu\text{m}$ ) se obtuvo el centrado deseado. Mientras la barrenadora BB6000 estaba dentro del submarino, la Unidad de Potencia Hidráulica (UPH) que acciona la barrenadora podía estar fuera – siendo regulada cómodamente desde el interior con el control remoto ...



**CLIMAX**

Portable Machine Tools, Inc

Nuestra representada CLIMAX PORTABLE MACHINE TOOLS fabrica barrenadoras portátiles hasta 3,048 mm de diámetro, con largos de hasta 6,096 mm, para ser accionadas por unidades de potencia hidráulicas (hasta 25 HP), además de otros tipos de herramientas para el maquinado en sitio (que tenemos en stock para venta y/ó alquiler).

Por las dimensiones de la pieza afectada (un cilindro con diámetro exterior de 28", y profundidad de 2", una cuadrilla nuestra realizó el trabajo con una barrenadora BB6000 con una unidad de potencia hidráulica de 10 HP – que tenemos en stock ...

***Si no tiene equipos de maquinado propios, alquile nuestros servicios ...  
.... y si no tenemos la herramienta requerida, la alquilamos de nuestras representadas !!!  
Además: hacemos trabajos de ajuste y maquinado en sitio en cualquier parte del Perú.***

**Martin Bachmann Keller EIRL**

[www.insitu.com.pe](http://www.insitu.com.pe)  
[oficina@insitu.com.pe](mailto:oficina@insitu.com.pe)  
Tlf: (01) 447-3377

### Equipo de barrenado italiano:



Esta barrenadora italiana usa un anillo de precentrado

*Fuente: 20130802\_161306.JPG*



Adicionalmente, requiere un soporte externo y espacioso.

*Fuente: 20130802\_161349.JPG*



Utiliza rodamientos rígidos de bolas (no autoalineantes), además de pernos, laines, fierritos, etc. que además de reducir la estabilidad del soporte, demoran el proceso de montaje (hasta aquí se habían demorado 10 días !)

*Fuente: 20130802\_161325*



*Fuente: 20130802\_161258.JPG*



*Fuente: 20130802\_161246.JPG*

### Equipo de barrenado CLIMAX BB6000:



Fabricamos una luneta interior en nuestros talleres.

*Fuente: P2183981.JPG*



Sobre esta se montó el rodaje autoalineante (popa).

*Fuente: 20130802\_161349.JPG*

Al colocar los soportes autolalineantes (con rodajes esféricos) dentro del alojamiento se acelera el proceso de alineamiento y montaje, además de liberar espacio para el operario y contribuir a su seguridad.



El alineamiento se hizo con comparadores digitales.

Fuente: P2273996.JPG



Soporte posterior (popa) con RDU. Afuera está la UPH.

Fuente: P2284017.JPG



Revisión del alineamiento soporte anterior (proa).

Fuente: P2284017.JPG



Proceso de desbastado de la superficie recuperada.

Fuente: P3014019.JPG



Maquinado final.

Fuente: P3044054.JPG



Detalle del acabado

Fuente: P3054085 .JPG



Todo el equipo y personal.

Fuente: P3054072.JPG

Afortunadamente, las barrenadoras CLIMAX permiten separar la unidad rotacional (RDU) de la unidad de avance axial (AFU), contribuyendo así a la seguridad de los operarios. No se obstaculizó ni impidió los demás trabajos, que se siguieron haciendo en paralelo, reduciendo así el tiempo total de parada – plena satisfacción del cliente ...

**Ficha técnica de los equipos usados:**

**A) Barrenadora portátil CLIMAX, modelo BB6000, de accionamiento hidráulico**

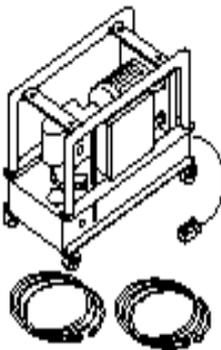


Foto: Barrenado y refrentado del agujero del pin central de una pala P&H 4100

Con las siguientes especificaciones generales:

Diámetro interior mínimo.....	6.0	pulgadas
Diámetro interior máximo.....	36.0	pulgadas
Diámetro exterior máximo de refrentado .....	44.0	pulgadas
Carrera axial de hasta.....	240.0	pulgadas
Barras de 3.½", con un largo de hasta.....	240.0	pulgadas
Motor:.....		hidráulico
Potencia requerida del motor (mínimo):.....	5.0	HP
RPM mínimo (sin carga) .....	11.0	RPM
RPM máximo (sin carga) .....	54.0	RPM
Torque mínimo.....	342.8	Nm
Torque máximo.....	1,802.2	Nm
Peso (equipo completo, para el transporte).....	700.0	kg

**C) Unidad de potencia hidráulica**



*Bomba de pistones de desplazamiento variable, 26.0 A*

*Incluye control remoto de 4 funciones .*

Flujo:.....	37.8	l/min
Reservorio de aceite:.....	19.0	litros
Control remoto de arranque/parada .....		incluido
Control remoto de velocidad (con un rango de 1:2) .....		incluido
Manómetro de presión:.....		incluido
Largo de las dos mangueras (c/u):.....	15.0	metros
Potencia del motor:.....	10.0	HP
Voltaje (trifásico):.....	460.0	V
Ciclaje:.....	60.0	Hz

***Protejemos y evitamos que se aflojen las uniones roscadas ....  
Hacemos trabajos de ajuste y maquinado en sitio en cualquier parte del país ....***

**Martin Bachmann Keller EIRL**

[www.insitu.com.pe](http://www.insitu.com.pe)  
[oficina@insitu.com.pe](mailto:oficina@insitu.com.pe)  
**Tlf: (01) 447-3377**