

## **5. ALMACENAJE Y MANTENIMIENTO**

### **5.1. Almacenamiento de equipos e instrumentación en la Unidad Móvil**

- 5.1.1. *Equipo de profundidad*
- 5.1.2. *Sistema de control de flujo e inflado de "packers"*
- 5.1.3. *Sistema de adquisición de datos*
- 5.1.4. *Generador*

### **5.2. Operaciones rutinarias de mantenimiento en campo**

- 5.2.1. *Equipo de profundidad*
- 5.2.2. *Sistema de control de flujo e inflado de "packers"*
- 5.2.3. *Sistema de adquisición de datos*
- 5.2.4. *Generador*

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

## **5.- ALMACENAJE Y MANTENIMIENTO**

### **5.1.- Almacenamiento de equipos e instrumentación en la Unidad Móvil**

#### **5.1.1. Equipo de profundidad**

El equipo de profundidad está constituido por:

- Sonda
- Cabrestante hidráulico de señales
- Cabrestante hidráulico de manguera de inflado de "packers"
- Panel visualizador de parámetros de la sonda
- Varillaje
- Junta de seguridad
- "Packers"
- Cabeza de inyección
- Línea de inflado de "packers"
- Cable de señales
- Válvula de ensayo
- Carcasa de protección de válvula de ensayo

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

<b>Elemento</b>	<b>Ubicación U.M.H.</b>	<b>Características de almacenaje</b>
Sonda	V.D.	Abatida y retraída, con juego de poleas desmontadas
Cabrestante hidráulico de señales	V.D.	Anclado al piso del V.D.
Cabrestante hidráulico de manguera de inflado de "packers"	V.D.	Anclado al piso del V.D.
Panel captador de parámetros de la sonda	V.D.	Desmontado sobre un banco de trabajo
Varillaje	V.D.	Se transportará en los dos compartimientos diseñados para dicho fin, y con las compuertas abatidas. Todas las varillas dispondrán de tapones protectores roscados en los extremos
Junta de seguridad	V.D.	Se transportarán en el interior de cajones con cuñas para evitar que rueden durante el transporte
"packers"	V.B.	Se transportarán en el interior de cajones con cuñas para evitar que rueden durante el transporte. Se evitará la exposición directa de los rayos del sol
Cabeza de inyección	V.B.	Las válvulas, enchufes rápidos y reducciones que componen la cabeza de inyección irán montadas e introducidas en un compartimiento destinado para dicho fin en V.B.
Línea de inflado de "packers"	V.D.	Enrollado en el cabrestante
Cable de señales	V.D.	Enrollado en el cabrestante
Válvula de ensayo	V.B.	Embalado con gel de sílice para protegerla de la humedad
Carcasa de protección válvula de ensayo		Armario cerrado

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

### 5.1.2. Sistema de control de flujo e inflado de "packers"

El sistema de control de flujo de inyección tiene como objetivo introducir agua presurizada en la sección de ensayo para la realización de test hidráulicos de inyección. Y el sistema de inflado de "packers" tiene la misión realizar el inflado de los "packers" y controlar la presión de estos. Los distintos elementos de que está compuesto el sistema de control de flujo y el sistema de inflado de "packers", así como el almacenaje dentro de la Unidad Móvil en el desplazamiento a las zonas de estudio se describen en el siguiente cuadro.

<b>Elemento</b>	<b>Ubicación en la U.M.H.</b>	<b>Características de almacenaje</b>
Depósito de agua	Parte delantera del V.B	Lleno de agua
Calentador eléctrico	Interior del depósito de agua	Atornillado en la parte superior del tanque
Bomba de inyección	Fijo al piso del V.B.	Con protecciones de poliespan para la absorción de vibraciones
Filtro	Fijo a la bomba de inyección	.....
Recipiente de expansión	Parte trasera del V.B	Atornillado mediante abrazaderas al carrozado.
Botella de nitrógeno	Parte trasera del V.B.	Atornillado mediante abrazaderas al carrozado.
Regulador de botella de nitrógeno	Cajones del V.B.	Desmontado de la correspondiente botella de nitrógeno. Embalado dentro de armario, y protegido de la luz solar

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

### 5.1.3. Sistema de adquisición de datos

Los diferentes elementos que componen el sistema de adquisición de datos en superficie y en profundidad, y las condiciones y características para su transporte a la zona de estudio se resumen en el siguiente cuadro.

<b>Elemento</b>	<b>Ubicación en la U.M.H.</b>	<b>Características de almacenaje</b>
Sensores	V.B.	Cajones con gel de sílice
Tarjeta convertidora	V.B.	Cajones con gel de sílice
S.A.I.	V.B.	Atornillado a soporte sobre banco de trabajo trasero
"hardware"	V.B.	Cajones con gel de sílice

### 5.1.4. Generador

El generador se encuentra situado sobre un remolque, y éste será remolcado por el Vehículo Base (V.B.).

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

**5.2.- Operaciones rutinarias de mantenimiento en campo**

**5.2.1. Equipo de profundidad**

**- Sonda**

Se efectuará las operaciones descritas en la siguiente tabla:

<b>PUNTOS DE VIGILANCIA</b>	<b>Diario</b>	<b>50 horas</b>	<b>100 horas</b>	<b>500 horas</b>	<b>1000 horas</b>
Nivel de aceite motor del vehículo	X				
Nivel de aceite deposito hidráulico	X				
Nivel de aceite caja de cambios del vehículo			X		
Nivel de aceite del diferencial del vehículo			X		
Nivel en la batería		X			
Cambio de aceite del motor del vehículo				X	
Cambio de aceite del circuito hidráulico					X
Cambio de aceite cabeza de rotación				X	
Engrasar todos los engrasadores		X			
Cambio de filtros de gas-oil			X		
Limpieza general de la sonda			X		
Limpieza de filtro de aire				X	
Limpieza filtros circuito hidráulico				X	

PROYECTO PUMOC	Referencia PUMIF	Fecha: 30/05/97
----------------	------------------	-----------------

- **Varillaje**

El varillaje deberá estar protegido de la luz solar directa, evitando que alcancen temperaturas superiores a 40 °C.

Se evitará el daño que pueda producirse por acciones físicas en la manipulación, apoyos con aristas cortantes y otras agresiones mecánicas. Se dispondrá de una plancha o borriquetas portátiles para evitar que se ensucien las varillas.

El número de varillas que se extraerán de los cajones sólo serán las necesarias para la realización del ensayo. Agrupandolas de diez en diez durante la extracción o introducción del equipo de ensayo con objeto de evitar en lo posible errores al contabilizar la profundidad.

Con objeto de proteger la rosca de las varillas en todo momento, los tapones de plástico se desenroscarán de la varilla instantes antes de introducirla en el sondeo.

En caso de observar una varilla rayada, si la hendidura excede de + 10 % del espesor, se apartará del resto de las varillas.

- **Varillas perforadas**

Las condiciones de manipulación y mantenimiento será las mismas que las consideradas en el varillaje.

- **Panel captador de parámetros de la sonda**

El captador de parámetros ISA-GEO-ROL proyectado para el control de parámetros de la sonda en el ascenso y descenso del equipo de profundidad puede soportar temperaturas entre -10°C y 50 °C, así como el agua de lluvia y el polvo.

Se evitará utilizar el captador como mesa auxiliar y el abandono de herramientas.

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

- **"Packers"**

Como se describe en el apartado 3 de este documento, los "packers" se inflarán y se comprobará su perfecto estado antes de ser introducidos en el sondeo y aislar la sección de ensayo. Para realizar estas operaciones los "packers" se apoyarán sobre borriquetas, evitando en todo momento que el contacto con el suelo, así como la exposición directa de la luz solar durante largos períodos de tiempo.

En todo momento los "packers" se mantendrán limpios, con objeto de evitar sobreesfuerzos en las roscas y en los muelles de presión.

- **Cabeza de inyección**

Las válvulas, enchufes rápidos y reducciones que componen la cabeza de inyección, serán montadas en las dependencias del ITGE. En caso de no ser así el montaje se realizará en el interior del V.B. con objeto de disponer de suficientes puntos de apoyo, y asegurar el correcto montaje.

- **Línea de inflado de "packers" y cable de señales**

La línea de inflado de "packers" y el cable de señales estarán siempre dentro de sus correspondientes poleas - guía para evitar torsiones y pinzamientos, no sobrepasando nunca su radio máximo de curvatura (200 mm).



<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

### 5.2.2. Sistema de control de flujo e inflado de "packers"

<b>Equipo</b>	<b>Observación</b>
Depósito de agua	El nivel del agua no se permitirá que baje del 25 % de su volumen total
Calentador eléctrico	Sin mantenimiento
Bomba de inyección	Sin mantenimiento
Filtro	Se comprobará el estado después de cada ensayo
Recipiente de expansión	Comprobar el correcto estado del nivel del agua, limpieza de forma que permita la verificación visual. Así como el perfecto estado de las válvulas manuales
Botellas de nitrógeno	Sin mantenimiento
Reguladores	En todo momento se evitarán los daños mecánicos

### 5.2.3. Sistema de adquisición de datos

En el sistema de adquisición de datos, compuesto por sensores, "hardware", tarjeta convertidora y S.A.I., se evitará la exposición directa del sol. Se realizarán revisiones periódicas de los fusibles del S.A.I., para mantener una vigilancia y control del suministro de energía eléctrica y proporcionar una corriente sin perturbaciones para la correcta utilización de los sistemas informáticos.

### 5.2.4. Generador

#### - Observaciones de seguridad

Nunca se suministrará combustible en el tanque mientras se opera con la máquina. El

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

combustible vertido se limpiará por medio de un paño limpio. La gasolina, kerosenos, cerillas y productos inflamables se mantendrán lejos del motor debido a que la temperatura cerca del silenciador es muy elevada durante las operaciones.

Nunca se tocará el silenciador de escape, o la cubierta del silenciador del cuerpo del motor durante su funcionamiento o cuando está todavía caliente.

La manipulación de los diferentes mandos no se realizará en caso de duda al azar.

El electrolito de la batería contiene ácido sulfúrico. Se recomienda por lo tanto proteger los ojos, la piel y la ropa. En caso de contacto con el ácido sulfúrico, aclarar con abundante agua y consultar al médico en particular si el ácido ha hecho contacto con los ojos.

Las baterías generan hidrógeno que puede ser muy explosivo. Se recomienda por lo tanto no fumar o dejarlas cerca de una llama, o producir chispas cerca de una batería, especialmente cuando se está cargando.

- **Observaciones en la manipulación del motor**

<b>Nº</b>	<b>Instrucción que se deben seguir</b>	<b>Problemas derivados de la inobservancia de las instrucciones</b>
1	Ejecutar el rodaje cuando el motor es todavía nuevo	Cuando el motor es todavía nuevo la aplicación de cargas pesadas pueden acortar la duración de servicio del mismo.
2	Asegurarse de que el motor sea calentado correctamente	Recalentar el motor al relentí por aproximadamente 5 min después de arrancarlo para distribuir el aceite de lubricación en todas las piezas del motor.
3	Uso del combustible con un valor de cetano mayor de 45	Si se usa combustible de calidad menor ocurrirán errores de arranque y el motor producirá un humo de escape de color blanco.

PROYECTO PUMOC	Referencia PUMIF	Fecha: 30/05/97
----------------	------------------	-----------------

4	Drenar el tanque de combustible	Antes de operar el motor, abrir el grifo de drenaje del tanque de combustible y remover las precipitaciones del combustible.
5	Usar un aceite de lubricación de alta calidad	El uso de un aceite de lubricación de calidad pobre causará el agarrado de la camisa del pistón y un desgaste excesivo de las piezas móviles.
6	Reemplazar regularmente el aceite de lubricación y el elemento del filtro de lubricación	Intervalo de cambio del aceite de lubricación: *1ª vez.....Después de 50 horas *2ª vez y después.....Cada 150 horas Intervalo de cambio del elemento: *1ª vez.....Después de 50 horas * 2ª vez y después....Cada 300 horas ☛ Si la presión del aceite llega a un nivel bajo, significa que el elemento es viejo o está obstruido con polvo. Esto causará un agarrado del cojinete principal y el polvo en el cojinete desgastará el cojinete
7	Usar agua corriente limpia	El agua de pozo causará una incrustación en el sistema de enfriamiento. Esto reducirá el rendimiento de enfriamiento y aumentará la temperatura de agua de enfriamiento hasta llegar a un valor muy elevado, causando así un agarrado del pistón y de su camisa
8	Suministrar un agente anticorrosivo al agua de enfriamiento	El óxido en el agua de enfriamiento no sólo acelera la corrosión del sistema, sino que también acortará la duración de servicio del motor con pérdida de eficiencia de enfriamiento
9	Usar un anticongelante cuando se opera en el motor en áreas frías	El anticongelante impedirá la congelación del agua de enfriamiento y la formación de grietas al motor
10	Reemplazar el agua de enfriamiento cada año	El agua de enfriamiento contaminada tiene una eficiencia baja de enfriamiento y la temperatura puede aumentar excesivamente
11	Antes de cada operación, se debe siempre verificar el nivel del agua de enfriamiento en el radiador al menos una vez a la semana	Si el agua de enfriamiento está agotada, la temperatura del agua de enfriamiento aumentará excesivamente causando así un agarrado del motor
12	Verificar y ajustar la tensión de la correa del generador de carga/ventilador	Una tensión incorrecta no podrá transmitir de modo apropiado la potencia de transmisión causando así un calentamiento excesivo de la correa y la dañará

<b>PROYECTO PUMOC</b>	<b>Referencia PUMIF</b>	<b>Fecha: 30/05/97</b>
-----------------------	-------------------------	------------------------

13	No operar el motor de arranque por más de 15 segundos de modo continuo	Un uso continuado del motor de arranque por más de 15 segundos dañará el motor
----	--	--

- **Mantenimiento**

Las operaciones precisas para el mantenimiento del equipo están reflejadas en el Anexo-4.