

ADJUNTO 1 – LIC-150080

SERVICIOS DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN, COMPLETACIÓN Y REHABILITACIÓN E
INGENIERÍA DE FLUIDOS

ANEXO "A"

**ÁREA DE OPERACIONES, DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y TÉRMINO. RESOLUCIÓN DE
CONFLICTOS Y DIRECCIONES**

**Número del Artículo
en el Contrato**

Preámbulo ÁREA DE OPERACIONES

República de Bolivia. Pozos a considerarse, inicialmente:

Perforación: **JNE-1002D, JNN-6, JNN-7D, CAI-12D, HSR-12, KTR-X1001, LMS-X12, CAI-13, KTR-X4, DRS-1008, DRO-1003, BBL BB-X1 (Bloque Bajo), BBL BN-X1, CAI-14** de acuerdo a Cronograma de perforación 2016 & 2017.

Intervención. **CAI-X1001, CAI-9, CAI-3, LCS-4, PJS-5 y PJS-7** de acuerdo al Cronograma de Intervención 2016 & 2017.

Nota 1: El número y secuencia de operaciones de pozos esta sujeto a prioridades técnicas que YPFB Chaco considere importante.

Nota 2: La secuencia y el número de pozos estimado podrían variar en función a la programación de perforación, terminación e intervención de pozos que sean modificados y/o agregados durante la vigencia del contrato, así como a necesidades de trabajos especiales.

1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y REQUERIMIENTOS GENERALES

- A. El CONTRATISTA proveerá los servicios de fluidos perforación, completación y rehabilitación e ingeniería de acuerdo con la "Descripción del Trabajo para Ingenieros de Fluidos de Perforación como se especifica en el Adjunto 1 de este Anexo "A".

Mientras realice estos servicios, el CONTRATISTA debe ajustarse a los estándares actuales API y debe utilizar las pruebas de rendimiento de API y de YPFB CHACO para proveer controles de calidad de los productos de los fluidos de perforación. Las pruebas de rendimiento de YPFB CHACO para barita y bentonita se encuentran en el Adjunto 1 de este Anexo "A". Las pruebas de control de calidad pueden ser observadas por un representante de YPFB CHACO.

- B. El CONTRATISTA debe proveer también el material especificado en el Adjunto 1 del Anexo "C".

YPFB CHACO puede sacar una muestra y probar la calidad de los materiales y se reserva el derecho de rechazar todo o cualquier parte de un cargamento de cualquier material que no cumpla con las especificaciones API o de YPFB CHACO.

Por CONTRATISTA:

Por CHACO:

C. El CONTRATISTA debe proveer y presentar un programa de fluidos recomendado separado para cada uno de los pozos adjudicados para perforación, para completación o para rehabilitación.

1. Preparación del Programa: El CONTRATISTA debe preparar un programa detallado de fluidos destacando lo siguiente:

a. Tipo de Fluido.

b. Propiedades recomendadas por intervalo.

c. Volúmenes de fluido estimados que se requieren y consumo de material por intervalo. Además, de los costos estimados, por tramo y el total.

d. Contingencia recomendada o materiales especializados que pueden ser requeridos. Las funciones de los productos deben estar claramente identificadas.

e. Los problemas esperados de pozo que puedan encontrarse y las recomendaciones de solución a estos problemas. Destacar las alternativas y el costo de cada una.

f. Un programa alternativo de su elección debe ser presentado para su consideración.

2. Presentación del Programa

Se requiere que el CONTRATISTA provea una **presentación formal de NO MÁS DE 60 MINUTOS** de duración al personal de Perforación de YPFB CHACO. Esta presentación debe incluir, pero no limitarse, a lo siguiente:

a. El programa de fluido de perforación incluyendo la discusión de los intervalos, historial de pozo de referencia (offset), materiales recomendados, consumo anticipado y costos esperados.

b. Soporte local de ingeniería incluyendo ingenieros de lodos asignados a la locación, experiencia previa en el área y en YPFB CHACO, experiencia con el (los) sistema (s) de lodos que serán utilizados y soporte de oficina de respaldo.

c. Las instalaciones, los puntos de stock e inventarios de stock disponibles para las operaciones de perforación deben ser conocidos. La distancia al lugar del equipo de perforación, el personal involucrado y su disponibilidad, las instalaciones de su base, equipos y la capacidad de almacenamiento a granel y de almacenamiento de líquidos, también deben ser conocidos. Deben hacer conocer el tiempo de frecuencia de reposición del stock de los materiales en

sus almacenes.

- d. El personal de soporte técnico, las instalaciones de laboratorio en SCZ y en su Matriz, determinando el alcance de trabajo en cada laboratorio. La comunicación con y el acceso a investigación e ingeniería, programas y personal de aseguramiento de calidad de los productos, soporte en Medio Ambiente y Capacitación.
- e. CONTRATISTA proveerá, sin cargo adicional, **un Ingeniero de Lodos**, con basta experiencia de campo/oficina, **para realizar la coordinación y soporte técnico de oficina**. Con permanencia continua en oficinas de Perforación/YPFB Chaco, realizando los trabajos de: Coordinación diaria con los Team Leaders, con los Ingenieros Proyecto, para la elaboración de los Programas de Lodos, elaboración Informe Final, coordinación de acciones recomendadas por los diferentes Equipos, ampliación de la información de campo, y todo soporte técnico requerido, siendo el primer interlocutor técnico del CONTRATISTA ante YPFB CHACO.

3. Presentación del Informe Final

El CONTRATISTA debe presentar el informe final del servicio prestado, perforación, terminación o rehabilitación, **en el lapso máximo de 7 días** (una semana) luego de haber finalizado el trabajo. Donde se registre volúmenes, cantidades, costos del servicio, lecciones aprendidas, análisis de problemas, conclusiones de los mismos, recomendaciones y otros.

EL CONTRATISTA debe realizar una presentación formal a todo el personal de Perforación, de una **DURACION MAXIMA DE 1 HORA**, del Informe Final haciendo resaltar los problemas de importancia que se encontraron durante el servicio y de las lecciones aprendidas que se destacan.

2. PLAZO DEL CONTRATO

El presente contrato entrará en vigencia a partir del **01 de enero 2016 y continuará hasta 31 diciembre 2017 (Plazo Primario)**, con opción a prórroga por parte de YPFB Chaco, por un periodo adicional previa notificación de YPFB CHACO al CONTRATISTA con quince (15) días de anticipación.

3. FECHA DE INICIO REQUERIDO

.....

4. TERMINACIÓN POR CHACO

- (i) YPFB CHACO podrá rescindir el presente Contrato sin causa, en cualquier momento después de la Fecha de Vigencia del Contrato, siempre y cuando envíe al CONTRATISTA una notificación de dicha rescisión con por lo menos cinco (5) días de anticipación si el CONTRATISTA ha empezado los Servicios en el Área de Operación en la fecha de la notificación de rescisión. Si se rescindiera este Contrato sin causa después de que el CONTRATISTA ha empezado los Servicios

en el Área de Operación, se le pagará al CONTRATISTA la contraprestación por los Servicios realizados antes de la Fecha de Vigencia de dicha rescisión más la tarifa de desmovilización, si hubiere, especificada en el Anexo "C" del Contrato. En caso que el CONTRATISTA no haya iniciado los Servicios en el Área de Operación en la fecha de la notificación de rescisión, la única obligación que tendrá YPFB CHACO conforme el presente Contrato será la de rembolsar al CONTRATISTA, dentro de un plazo de treinta (30) días posteriores a la recepción de la factura del CONTRATISTA, por cualesquier gasto adicional, directo y documentado pagado en efectivo e incurrido razonablemente por el CONTRATISTA por concepto de la movilización y desmovilización de su personal, equipos y materiales con respecto al Contrato; no obstante lo anterior, YPFB CHACO no realizará reembolsos a favor del CONTRATISTA por gastos adicionales pagados en efectivo e incurridos por concepto de movilizaciones que sobrepasen la(s) tarifa(s) de movilización, si hubiere(n), indicadas en el Anexo "C", o incurridos en una desmovilización y que sobrepasen la(s) tarifa(s) de desmovilización, si hubiere(n), indicadas en el Anexo "C". En caso de una rescisión conforme la presente cláusula, todo adelanto, si hubiere, que YPFB CHACO haya pagado al CONTRATISTA conforme este Contrato, será devuelto de inmediato a YPFB CHACO por el CONTRATISTA en la misma moneda.

- (ii) En caso de una suspensión de los Servicios debido a una Fuerza Mayor cuya duración sobrepasa los cinco (5) días consecutivos, YPFB CHACO podrá, en cualquier momento durante la suspensión por una Fuerza Mayor, rescindir el presente Contrato por medio de una notificación por escrito enviada al CONTRATISTA al respecto.
- (iii) En el caso de una suspensión de los Servicios debido a condiciones meteorológicas adversas que sobrepasan los siete (7) días acumulados (un periodo de 7 días), YPFB Chaco podrá rescindir el Contrato por medio de una notificación por escrito enviada al CONTRATISTA al respecto.

5. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

El CONTRATISTA establecerá una base de operaciones (la "Base de Operaciones") en Santa Cruz, Bolivia. El CONTRATISTA movilizará los equipos, materiales y personal del CONTRATISTA hasta la Base de Operaciones en Santa Cruz sin recargo alguno para YPFB CHACO. El carguío y descarguío de los materiales en su Base de Operaciones en Santa Cruz estará a cargo del CONTRATISTA. YPFB CHACO correrá con los gastos de transporte de los materiales y equipos del CONTRATISTA desde la Base de Operaciones hasta el Área de Operación de acuerdo a requerimiento de YPFB CHACO, y los devolverá a la Base de Operaciones al concluirse los Servicios. El transporte del personal hasta el Área de Operación, incluyendo el vehículo, correrá por cuenta del CONTRATISTA sin recargo alguno para YPFB CHACO. El costo del personal empezará a correr a partir de su llegada en el Área de Operación y no desde su movilización de la Base de Operaciones.

6. DIRECCIÓN DE CHACO

NOTIFICACIONES A: Empresa Petrolera Chaco S.A.

DIRECCIÓN: Av. San Martín # 1700, Piso 6
Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

ATENCIÓN: Carlos Sanchez Ch.

CC: Mario Raimondeau - Gerente de Perforación
Martha Cristina Criales – Gerente Legal

TELÉFONO: (591-3) 3453700

FAX: (591-3) 3453780

DIRECCIÓN DEL CONTRATISTA

NOTIFICACIONES A:

DIRECCIÓN:

ATENCIÓN:

TELÉFONO: (591-3)

FAX: (591-3)

7. LEY APLICABLE Y RESOLUCION DE DISPUTAS

La validez, interpretación y efectos del presente Contrato se regirán por las leyes de Bolivia, excluyendo cualquier reglamento, sea de elección de derecho aplicable o de conflictos de derecho, que implicarían la aplicación de leyes de otra jurisdicción. Cualquier disputa o controversia que pudiera originarse en relación con el presente Contrato, se resolverá exclusivamente mediante arbitraje vinculante, desarrollado en español, con sede en Santa Cruz, Bolivia, de acuerdo con las Normas de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional (las "Normas"), siempre que las disposiciones de este párrafo prevalezcan en caso de cualquier conflicto con dichas normas. Las Partes del presente Contrato se someten irrevocablemente al arbitraje mencionado, que tendrá carácter de obligatorio. El tribunal de árbitros estará conformado por tres árbitros que decidirán por escrito, y sus laudos y conclusiones fundadas en derecho con respecto a las disputas dirimidas de este modo serán definitivos y obligatorios para las Partes del proceso arbitral, y la homologación y ejecución de sus laudos (que serán pagaderos en dólares de los Estados Unidos de América), podrá solicitarse y obtenerse en cualquier tribunal competente. Cada una de las Partes del presente Contrato de manera irrevocable renuncia a cualesquier y todo derecho que pueda tener para recurrir a la vía judicial, además renuncia a cualesquier y todo derecho que tuviera de interpelar algún recurso con respecto a cualquier proceso de arbitraje conforme el presente Contrato.

Si el presente Contrato o algún proceso o laudo arbitral estuviera sujeto a la Convención Interamericana sobre Arbitraje Comercial Internacional (Panamá, 30 de enero de 1975), conocida como la Convención de Panamá, y la Convención sobre el Reconocimiento y Ejecución de Laudos Arbitrales Extranjeros (Nueva

York, 10 de junio de 1958), conocida como la Convención de Nueva York, esta última prevalecerá sobre la anterior.

Las Partes del presente renuncian irrevocablemente a cualquier pretensión de inmunidad con respecto a los procesos arbitrales antes mencionados y cualquier proceso para ejecutar o reconocer cualquier laudo arbitral dictado por el tribunal constituido en virtud del presente, incluyendo de manera no taxativa, inmunidad ante notificaciones, inmunidad soberana, inmunidad de jurisdicción de tribunales determinados e inmunidad de ejecución con respecto a cualquier bien cuya naturaleza comercial lo haga susceptible de ejecución.

**CONTRATO DE SERVICIOS DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN, COMPLETACIÓN Y
REHABILITACIÓN E INGENIERÍA DE FLUIDOS**

CSS-.....

ADJUNTO 1 AL ANEXO "A"

**DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO PARA LOS INGENIEROS DE FLUIDOS, REQUERIMIENTOS
DE REPORTE DE PERFORACIÓN, COMPLETACIÓN Y REHABILITACIÓN DE FLUIDOS,
PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA BENTONITA, Y PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA
BARITA**

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO PARA LOS INGENIEROS DE FLUIDOS

- I. Los deberes diarios del ingeniero de fluidos de perforación incluyen:
 - A. El reporte de lodos API debe ser presentado al Company Man (Supervisor) de YPFB CHACO. A menos que se determine de otra manera, todas las pruebas deben ser realizadas como se define en los "Procedimientos Estándares de Prácticas Recomendadas" de API.
 - B. Todas las adiciones de materiales, incluyendo todos los líquidos (agua, lodo recuperado de otras operaciones y/o diesel), deben ser documentadas en el reporte diario y discutidas con el Company Man de YPFB CHACO.
 - C. Registrar y monitorear los regímenes de admisión en condiciones estáticas y dinámicas, desde el inicio de la perforación y/o desde el inicio de cada tramo, alertando de variaciones importantes.
 - D. Los cambios en las propiedades de los lodos debe ser planificadas por adelantado con el Company Man de YPFB CHACO.
 - E. El programa de control de sólidos debe ser planificado con el Company Man de YPFB CHACO y administrado por el ingeniero de fluidos de perforación. El ingeniero de fluidos de perforación debe evaluar el equipo de control de sólidos para asegurar su eficiencia.
 - F. Los reportes diarios, la hoja de balance de material, recapitulaciones, y comentarios suplementarios deben ser discutidos con el Company Man de YPFB CHACO sobre una base regular y oportuna.
 - G. Cualesquier problema con los equipos y/o el personal que puedan ser determinantes para el mantenimiento de los programas de control de sólidos y/o lodos deben ser prontamente reportados al Company Man de YPFB CHACO.
 - H. El ingeniero de fluidos de ingeniería debe estar familiarizado con la teoría del sistema que se está utilizando y el uso de sus productos. El debe evaluar la efectividad de los programas de control de sólidos y lodos y realizar recomendaciones para su efectivo mantenimiento al Company Man de perforación. Estas recomendaciones deben estar documentadas en el reporte diario de lodos.
 - I. Elaborar la auditoría, diaria, semanal y al final de la conclusión del servicio en cada proyecto, de los materiales o productos químicos utilizados, remanentes en stock y los recibidos con conocimiento de carga; logrando el cierre apropiado. El

objetivo es evitar generar diferencias, remanentes o consumos registrados pero no ingresados al sistema del lodo.

- II. El ingeniero de fluidos de perforación también es responsable de la coordinación con el personal del contratista de perforación.
 - A. Instrucciones completas que expliquen el preparado, la mezcla de lodos, dosificación apropiada y el uso de equipos de control de sólidos deben darse a los ayudantes del químico y/o cuadrilla. Todas las instrucciones verbales deben ser **suplementadas por escrito**.
 - B. El ingeniero de fluidos de perforación debe comunicarse con los ayudantes para asegurar la continuidad en los cambio de turno.
 - C. Cualquier movimiento y/o deshecho del fluido de perforación debe ser coordinado con el Company Man de perforación de YPFB CHACO, el personal contratista del equipo de perforación y los registradores de lodos (perforador, supervisor de manejo de desechos, unidad de mud logging y supervisor u operador de control de sólidos). Se requiere la documentación apropiada de dichos movimientos.
- III. Registros completos y precisos se requieren y que sean registrados en el idioma español.
 - A. Se requiere procedimiento de laboratorio aprobado, de acuerdo a la edición actual API, RP13B-1 y RP13B-2.
 - B. Las propiedades deben ser reportadas exactamente como se las probaron. "Boiler housing" (por ej., registrar información que no ha sido determinada por la prueba actual) debe ser considerado razón suficiente para destitución inmediata.
 - C. Sólo aquellas pruebas que efectivamente son corridas deben ser reportados. Cualquier prueba que no fue corrida debe ser marcada con "No Realizada". Presentar el resultado de una prueba anterior no es aceptable.
- IV. Dentro del plazo de una semana después de cada trabajo, el CONTRATISTA debe proveer a YPFB CHACO de un "Reporte de Finalización de Trabajo" en el que se resuma todas las actividades, y provea los cálculos y recomendaciones para mejoras futuras, y un sumario de la información de costos. Copias de la muestra de los reportes tipo estarán disponibles por parte de YPFB CHACO a requerimiento.
- V. Al final de un trabajo un representante de YPFB CHACO proveerá retroalimentación imparcial al CONTRATISTA tanto para la COMPAÑÍA como para ingeniería. El formato será una hoja resultados con discusiones si se desea por el CONTRATISTA.

REPORTE DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN, COMPLETACIÓN Y REHABILITACIÓN REQUERIMIENTOS

I. Reporte Diario de Fluidos en el idioma español.

Un mínimo de dos chequeos completos de lodos al día (más si los problemas de perforación lo requieren) reportados en hojas de chequeo de lodos estándar API.

Las muestras deben ser tomadas tanto en la línea de flujo como en la pileta de succión cuando se esté perforando y circulando. Esto permite que se hagan comparaciones sobre todas las propiedades con el objetivo de predecir concentraciones adicionales requeridas y analizar los sólidos para controlar la eficiencia. Diferencias significativas entre las propiedades de la línea de flujo y las muestras de la pileta de succión deben ser documentadas y explicadas en el reporte de lodos. Las muestras deben ser tomadas de la pileta de succión cuando esté fuera del hueco. Operaciones específicas o el uso de lodos con base aceite puede requerir modificaciones de estos lineamientos. El reporte de lodos en OPEN WELL debe ser desde la muestra de la línea de flujo.

A. Información completa de encabezamiento.

B. Información completa de las propiedades.

1. Todas las pruebas API de acuerdo a API RP 138-1, 1 de junio de 1990.
2. HTHP y espesor de revoque.
(Nota: a una temperatura predeterminada y 500 psi de presión)
3. Pm, Pf, Mf (o P1 y P2 si el filtrado es muy oscuro).
4. pH por medidor.
5. MBT.
6. Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺ si la dureza total es mayor a 160 mg/l. Sulfatos SO₄⁼, como contaminante.
7. Carbonatos y sulfuros que utilicen un Tren de Gas Garrett.
8. Registrar el incremento observado del MBT/100 m perforados. Monitorear.
9. Análisis de retorta que utilice Baroid (o su equivalente) retorta de 10 cc que sea capaz de medir a una precisión de 0.2 cc.
10. Estimado de balance activo y de masa de las concentraciones de polímeros y componentes principales del lodo.
11. Niveles de nitrato en el lodo y filtrado, si se utiliza un trazador.

C. Información completa de control de sólidos.

1. Horas de funcionamiento.
2. Cualquier falla (tiempo de inactividad del equipo, etc.)

3. Tamaños de tamiz de zarandas (utilice designación de tamiz, no solamente el tamaño de la malla)
 4. Densidad flujo inferior y flujo superior.
 5. Presión de cabezal.
 6. Caudales.
- D. Uso completo de materiales de fluido e información de costos.
1. Medición y reporte de adiciones de todos los líquidos (agua y/o diesel).
 2. Reporte número de unidades usadas, costo por unidad y costos totales por cada aditivo.
 3. Inventario de volumen de lodo perdido en el lapso de 24 horas. Registro de regimenes de admisiones en condiciones dinámicas y estáticas. Monitorear.
- E. Información de sólidos.
1. LBS/BBL bentonita comercial.
 2. LBS/BBL y porcentaje de LGS.
 3. LBS/BBL y porcentaje de HGS.
 4. Densidad de flujo superior y flujo inferior y %HGS/%LGS de todos los equipos de sólidos (esto debe ser provisto por lo menos una vez a la semana).
- F. Recomendaciones para el mantenimiento del sistema de lodos.
- G. Breve descripción de las operaciones de las pasadas 24 horas; explicación de los tratamientos, descripción de la litología, existencia de problemas potenciales, cambios recomendados en las propiedades.

II. Información Suplementaria

- A. Recapitulación diaria en líneas generales de las propiedades API. Las tendencias deben ser trazadas.
- B. Cómputo del volumen de lodos (inventario por producto).
- C. Uso de materiales de lodo y costo por hoja de trabajo.

- D. Uso de materiales de lodo y sumario de costos.
- E. Hoja de balance de Materiales (concentración estimada de cada producto en el sistema de activo de lodos).
- F. Lecciones aprendidas a registrarse.
- G. Disponer y correr el software para generar el reporte diario y los cálculos complementarios (limpieza pozo, DEC, swab, surge, curvas de tendencia real de las propiedades, etc.).

PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA BENTONITA

El propósito de esta prueba es determinar el rendimiento de la bentonita cuando se la trata con varios extendedores de bentonita, normalmente Lo-Sol y Ben-Ex. Cualquier otro extendedor puede ser utilizado. Un MBT puede ser utilizado en conjunto con esta prueba.

Procedimiento

1. Prepare una serie de suspensiones de la bentonita de prueba en agua potable a un nivel de 14 ppb.
2. Prepare una solución al 1% del extendedor de interés. Añada un gramo de extendedor lentamente a 100 ml de agua destilada mientras revuelve, utilizando una licuadora o una mezcladora magnética. Mezcle hasta que el polímero esté completamente disuelto.
3. Prepare un lodo base y una prueba de lodo para cada extendedor a ser probado.
4. Disperse la bentonita en agua y mezcle en la licuadora por 20 minutos.
5. Añada 0.05 ppb de extendedor a la suspensión de prueba (5 ml de una solución acuosa al 1% del extendedor) y no el extendedor a la base. Mezcle por 5 minutos.
6. Mida la viscosidad aparente, la viscosidad plástica, el valor del rendimiento, la fuerza del gel, el pH, y las pérdidas de filtrado de las suspensiones resultantes.
7. Si el valor del rendimiento de cualquiera de las muestras que contiene extendedores no es igual o mayor a 15, inmediatamente después de la medición de las propiedades Fann, añada 0.25 ppb de soda Ash (carbonato de sodio) y mezcle cinco minutos en la mezcladora. Chequee las propiedades Fann. Si el rendimiento es menor a 15, añada incrementos de 0.25 ppb de soda Ash, mezcle cinco minutos, y pruebe las propiedades Fann hasta que se alcance un rendimiento de 15 o más o hasta que se haya añadido 1.00 ppb de soda Ash.
8. Mida el pH y la pérdida de fluido API de cada suspensión.
9. Si no se puede obtener un rendimiento de 15 en la muestra representativa de bentonita, la bentonita desde la cual la muestra se sacó no debe ser usada para formular un sistema de polímero extendido (LSND).

NOTA: Todos los lodos deben ser licuados utilizando una Hamilton Beach o una multi-mezcladora que opere a 11,000 rpm (+300 rpm). En una Hamilton Beach de tres velocidades (L,M,H), la velocidad MÁS BAJA es 11,000 rpm. Estas mezcladoras deben ser chequeadas regularmente para asegurar que la velocidad sea la precisa.

PRUEBA DE RENDIMIENTO DE LA BARITA

1. Proceda a secar muestra de Baritina, 160 gr; a temperatura 105 C°, por espacio de 2 horas.
2. Deje reposar a temperatura ambiente, homogenice muestra.
3. Llene con Kerosene, mineral oil o diésel, un matraz de LeChatelier, limpio hasta, aproximadamente, 7/8" (22 mm) por debajo de la marca del cero.
4. Coloque el matraz en posición vertical dentro de un baño Maria, el baño mantener a temperatura constante. El nivel del agua en el baño, deberá ser mayor que la graduación de 24 cc en el matraz, pero siempre por debajo del nivel del tapón. Asegure el matraz utilizando pinzas o pesos.
5. Deje que el matraz y su contenido se equilibren durante un mínimo de una hora. Utilizando una lupa, y procurando mantener su vista a nivel del menisco, registre el volumen inicial con una precisión de 0.05 cc (dígito dudoso), sin sacar el matraz del baño a temperatura constante.
NOTA: Si el nivel del querosén se encuentra por encima o por debajo del intervalo de volúmenes de -0.2 a +1.2 cc, después de haberse equilibrado, utilice pipeta de 10 cc para añadir o quitar querosén y hacer posible que se llegue a un valor dentro del intervalo.
6. Deje que el matraz se equilibre durante, al menos, una hora, y registre el volumen inicial como se indica en punto 5.
7. Saque del baño el matraz de LeChatelier, séquelo y quítele el tapón. Enrolle suficiente papel suave de manera diagonal, a lo largo de la espiga de madera, y utilice esta pieza como un hisopo, para limpiar el cuello interior del matraz. Procure que el hisopo no toque el querosén del matraz.
8. Pese la cantidad apropiada de muestra según norma API, para Baritina 80 gr +/- 0.05 gr en la cápsula y transfiera cuidadosamente al matraz de LeChatelier. Procure evitar salpicaduras del querosén o el taponamiento del matraz con la muestra, en el bulbo. Este es un proceso lento que requiere la transferencia de pequeñas cantidades de muestra cada vez. Utilice un cepillo para pasar al matraz cualquier residuo de muestra. Ahora vuelva a colocar el tapón.
9. Si es necesario, golpee cuidadosamente el cuello del matraz utilizando la espiga de madera, o sacuda suavemente de un lado a otro, para separar la muestra que pueda haber quedado adherida a las paredes del matraz.
10. Procure que el querosén no entre en contacto con la junta de vidrio esmerilado en el matraz.
11. Con suavidad, dar vueltas al matraz a lo largo de una superficie uniforme, a un ángulo no mayor a 45 grados en relación a la vertical, o tome el cuello del matraz, que se encuentra en posición vertical, entre las palmas de sus manos, para agitar vigorosamente.
El objetivo es sacar el aire atrapado que se encuentre en la muestra. Repetir hasta

- que no se observen más burbujas de aire provenientes de la muestra.
12. Regrese el matraz al baño y deje reposar durante al menos media hora.
 13. Saque el matraz del baño y repita lo indicado en punto 11, para sacar el aire que pueda haber quedado en la muestra de muestra
 14. Sumerja nuevamente el matraz en el baño, durante al menos una hora.
 15. Registre el volumen final de la misma manera como se describe en punto 5:

$$\text{Densidad (gr/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Peso de la muestra (gr)}}{\text{Vol. final (cm}^3\text{)} - \text{Vol. inicial (cm}^3\text{)}}$$

NOTA: Todos los lodos deben ser licuados utilizando una Hamilton Beach o una multi-mezcladora que opere a 11,000 rpm (+300 rpm). En una Hamilton Beach de tres velocidades (L,M,H), la velocidad MÁS BAJA es 11,000 rpm. Estas mezcladoras deben ser chequeadas regularmente para asegurar que la velocidad sea la precisa.

SERVICIOS DE PERFORACIÓN, COMPLETACIÓN Y REHABILITACIÓN DE FLUIDOS E INGENIERÍA DE FLUIDOS

CSS-.....

ADJUNTO 2 ANEXO "A"

PERSONAL, EQUIPOS Y MATERIALES

A. EL PERSONAL DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA debe estar preparado para proveer un número, suficiente para atender 3 equipos u 4 operaciones en forma simultánea, de ingenieros de fluido de perforación de campo calificados y experimentados y deben tener certificado de well control para realizar los servicios descritos en el Adjunto 1 del ANEXO "A" de este Contrato, si YPFB CHACO se lo requiere. En pozos problemáticos y/o "Críticos" o que presenten retos técnicos, YPFB Chaco puede, a opción suya, requerir que el CONTRATISTA provea cobertura continua, 24 horas, de ingeniería de fluidos de perforación, que consista de dos ingenieros que trabajen en turnos de 12 horas. En pozos donde YPFB Chaco requiera dos ingenieros para garantizar cobertura continua de 24 horas" Si uno de los ingenieros del CONTRATISTA es requerido por YPFB CHACO, entonces su relevo programado de manera regular estará disponible siete (7) días a la semana de guardia las veinticuatro (24) horas del día y realizará todas las tareas definidas en el Adjunto "A". El trabajo normal de rotación programado debe ser de un mínimo de siete (7) días pero no más de veintiocho (28) días. Los días de cambio de turno deben estar adjuntados para asegurar que el tiempo suficiente se ha permitido para un cambio de mando en el lugar entre los ingenieros y no puede ser el mismo día que el del Company Man de CHACO para asegurar la continuidad y la transmisión apropiadas de tareas. En los pozos donde se requiera cobertura continua de 24 horas, ambos ingenieros no pueden cambiar de turno en el mismo día. El personal nuevo o desconocido que no esté familiarizado con las operaciones de perforación de Chaco no puede relevar o reemplazar a los equipos establecidos de ingenieros de fluidos de perforación sin el consentimiento expreso del Gerente de Perforación de CHACO.

YPFB Chaco puede proveer su propio consultor en lodos como ingeniero líder de lodos para realizar el Trabajo. Si esto ocurre, el (los) consultor (es) reemplazarán al personal aplicable del CONTRATISTA.

B. EL EQUIPO DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA proveerá todos los equipos necesarios de prueba, considerando tres (3) equipos en operación simultánea, incluyendo un juego de prueba piloto, y equipos de prueba de consumo sin costo alguno. Además, el CONTRATISTA proveerá un (1) juego completo de equipos de prueba de soporte y un suministro adecuado de equipos de prueba de consumo. **El CONTRATISTA debe implementar un programa de monitoreo de corrosión y suministrar suficientes anillos de corrosión** que encajen en la tubería de perforación que se esté utilizando en el programa de Trabajo de YPFB CHACO. El CONTRATISTA se hará cargo del costo de los anillos de corrosión y del análisis de los anillos de corrosión.

1. Reómetro Eléctrico, de 6 velocidades o velocidad variable.
2. Viscosímetro Brook field.
3. Filtro de presión API de área completa.
4. Filtro HTHP (con acoplamiento término para medir la temperatura del lodo en la célula.)
5. Cronómetro. Termómetro.
6. Retorta tipo Baroid de 10 cc con cilindro graduado capaz de medir a una precisión de un mínimo de 0.2 cc.
7. Plato mezclador.
8. Contenido de arena.
9. Taza de calentamiento con termómetro.
10. Medidor de pH electrónico y papel.
11. Medición MBT.
12. Frascos y vasos de precipitación.
13. Pipetas.
14. Cilindros graduados.
15. Otros equipos asociados, mezclador Hamilton Beach, balanza analítica, lana de acero, cepillos, espátula, probetas, matraces, recargas CO₂, etc.
16. Dispositivo de Tren de Gas Garrett para determinar carbonatos y sulfuros.
17. Balanza de lodos. Balanza presurizada de "Peso Verdadero". Si es aparente la espuma, el lodo gasificado o aireado, se deben utilizar balanza presurizada.
18. Taza de lodo y embudo de viscosidad Marsh.
19. Regentes químicos (frescos o actualizados).
20. Hojas de chequeo diario de lodo API.
21. Formularios de balance material y de recapitulación de lodos.
22. Manuales de referencia técnica para el sistema que se está corriendo.
23. Juego completo de prueba piloto con balanzas precisas y horno de rolado portátil.
24. Aparato de Prueba de Taponación de Permeabilidad (PPTA) con tamaños surtidos de discos de aloxita apropiados.
25. Cada ingeniero debe tener su copia actualizada personal de los "Procedimientos Estándares de Prácticas Recomendadas de Prueba para los

Fluidos de Perforación” de API, API-RP13B-1 o API-RP13B-2 (lodos con base aceite).

26. Juego de Prueba de Nitrato.
27. El voltaje del equipo de perforación, ciclos por segundo (Hertz), y el tipo de enchufes en el laboratorio (ingleses o americanos) debe ser determinado por adelantado para asegurar la compatibilidad de los equipos de prueba con las instalaciones de laboratorio de lodos.
28. Contenedores calibrados varios (por ej., baldes de 5 galones) para medir los volúmenes y pesos de descarga del flujo superior o flujo inferior en los equipos de control de sólidos.
29. Electrodo selectivos de ion para medir el potasio.
30. FANN 70, para medición propiedades reológicas dinámicas a presión & temperatura de fondo pozo (EQUIPO DISPONIBLE EN LABORATORIO DE LODOS CON BASE SCZ o BASE SOPORTE FUERA DEL PAÍS).
31. Reactivos químicos para análisis químico de lodos. Salinidad, Dureza, Alcalinidades y Sulfatos.

EL CONTRATISTA debe contar con Laboratorio propio de Lodos de soporte técnico con base en SCZ, con personal asignado o laboratorista que realice los trabajos de: Pruebas de diseño de tipos de lodo, evaluación de los fluidos a condiciones de fondo pozo, pruebas de compatibilidad, pruebas de contaminaciones, pruebas de aseguramiento/confirmación de laboratorio versus campo, pruebas de dispersión, pruebas de envejecimiento, pruebas de calidad/rendimiento de productos y otros relacionados a mejorar propiedades físico químicas de los fluidos en proceso.

EL CONTRATISTA debe contar con el soporte local e internacional con diferentes opciones (Sud América & Casa Matriz), tanto en laboratorios y de expertos o especialistas o personal de alta experiencia, con disponibilidad a requerimiento de YPFB Chaco. EL CONTRATISTA debe facilitar el acceso directo de los requerimientos técnicos/laboratorio de YPFB Chaco para ensayos, pruebas e investigación & software que localmente no se cuentan. Facilitar la presencia en SCZ de los especialistas o expertos en problemas propios de la perforación relacionada con lodos, en fluidos nuevos o de nueva tecnología que serán empleados en la ejecución de nuestros proyectos y otros que apoyen nuestras operaciones.

C. EL MATERIAL DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA debe proveer, **sobre una base de consignación**, almacenado en el equipo de perforación, suficientes productos de lodo para hacer correr el programa de lodos delineado en el Adjunto 2 del ANEXO "A". Como mínimo, el CONTRATISTA debe tener disponibles los productos especificados en el Adjunto 1 del ANEXO "C".

A opción de YPFB CHACO, el CONTRATISTA debe empaquetar barita en bolsas o a granel seleccionada por YPFB CHACO.

Todos los materiales deben ser **paletizados y envueltos sin arrugas con doble atadura y chapa superior**. Todos los paquetes de productos de lodos individuales deben tener el peso bruto del paquete claramente marcado en el paquete. Los números LOT de manufactura de material deben ser registrados y estar disponibles a requerimiento de YPFB CHACO.

El CONTRATISTA debe mantener un **stock de materiales de lodo en SCZ con una renovación de cada 3 meses** como medida de aseguramiento para disponer los materiales que puedan generarse en las operaciones de los 3 meses siguientes, de acuerdo al número de pozos que YPFB Chaco tenga planificado ejecutar.

El CONTRATISTA debe presentar “**muestras patrón**” de cada producto en cada operación, en recipientes herméticos, para efectos de comparación físico-química con los materiales en uso en el campo y cuya apariencia puede generar duda o corroboración de su calidad.

YPFB CHACO, luego del arribo de los materiales al lugar de las operaciones y/o en cualquier momento que considere, instruir al CONTRATISTA el **retiro de productos** que muestren deterioro en sus recipientes de protección (bolsas, recipientes plásticos, tambores, etc) o que muestren indicios de humedecimiento o duda en la calidad del mismo.

El CONTRATISTA debe presentar sus precios de cada producto incluyendo el costo que significa el **palatizado (con tarima de madera) y shrink-wrapped**, por lo que no debe significar costo adicional para YPFB CHACO. El paletizado de productos debe ser en cantidades recomendables por tipo específico de producto.

YPFB CHACO, a criterio propio, entregará al CONTRATISTA las “tarimas de madera” del paletizado recuperados de los envíos de materiales para reutilizar los mismos en las siguientes entregas de productos. El CONTRATISTA esta en la obligación de dar prioridad al uso de estas “tarimas de madera” entregados para su reuso. El objetivo es poder reciclar las “tarimas”.

CONTRATISTA debe especificar el crédito (costo) que reconocería a YPFB CHACO por la entrega de las “**tarimas de madera**” que se pueda entregar al CONTRATISTA, que fueron usadas en entregas previas de materiales de lodo, permitiendo el reciclaje de esta “tarimas”. YPFB CHACO se reserva el derecho de hacer entrega de “tarimas de madera” usadas, en buen estado, para que el CONTRATISTA realice el reuso de las mismas, como una segunda opción de reciclaje, dando prioridad a estas tarimas en los siguientes despachos.

A opción de YPFB CHACO el CONTRATISTA debe proveer **instalaciones de manejo de volúmenes para la barita y la bentonita en los pozos exploratorios** (de acuerdo al cronograma de perforación) y en otras locaciones donde pueden ser requeridas grandes cantidades de barita y bentonita.

El CONTRATISTA debe proveer, a costo únicamente del CONTRATISTA, la caseta para el resguardo de los materiales conceptuados como “**sustancias controladas**”, la misma que debe ser de tamaño apropiado, contener sistema de extracción de aire, iluminación y puerta de acceso con seguro (candado).

El CONTRATISTA debe proveer, a costo únicamente del CONTRATISTA, **habitación y espacio de trabajo para los empleados** del CONTRATISTA. Las comidas en el lugar de trabajo serán provistas por YPFB CHACO.

El CONTRATISTA debe proveer, a costo únicamente del CONTRATISTA, **la berma, geomembrana** en el área de almacenamiento específico de los materiales de lodos en consignación, además, de proporcionar las “**carpas**” o **cubierta de protección de lluvia**, por lo que no debe significar cargo alguno para YPFB CHACO. La señalización de cada producto y distribución debe estar a cargo del CONTRATISTA

El CONTRATISTA debe hacer llegar la **tarifa o precio/(Km x TN) por transporte** materiales de lodo a través de camiones tráileres, siendo su responsabilidad el movilizar cargas de material desde su base SCZ u otra locación a los diferentes pozos o locaciones que interese a YPFB CHACO. **La tarifa debe estar registrada en el Formulario de Propuesta Económica.**

El CONTRATISTA debe hacer llegar la **tarifa por Ayudante Químico por día**, considerando un mínimo de 2 ayudantes por turno, manteniendo los relevos cada 14 días. Deben considerar que la movilización del personal de Ayudantes está a cargo del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA es responsable de **preparar o afinar el área de productos químicos**, extender la geomembrana, los muros de contención, disponer de carpas de protección, señalización del producto, disponer de las hojas técnicas de cada producto, los MSDS de cada producto, el ordenamiento y el acceso fácil del montacargas o personal a cada producto. Disponer del personal de apoyo propio para el ordenamiento de sus productos.

SERVICIOS DE PERFORACIÓN, COMPLETACIÓN Y REHABILITACIÓN DE FLUIDOS E INGENIERÍA DE FLUIDOS

CSS-0.....

ADJUNTO 1 AL ANEXO "C"

CONTRAPRESTACIÓN

Materiales y Servicios por los cuales no se establecen tarifas en otro lugar del Adjunto 1 del ANEXO "C" de este Contrato deben ser provistas a YPFB CHACO de acuerdo a las tarifas especificadas en la Lista de Precios de Material Adicional.

YPFB CHACO compensará al CONTRATISTA por los materiales utilizados a las tarifas especificadas en el adjunto 1 del ANEXO "C". YPFB CHACO retiene el derecho de devolver materiales no abiertos y recibir crédito por ellos considerando que todos los materiales están sobre una base de consignación.

El CONTRATISTA debe proveer sin costo adicional todo el equipo de laboratorio, químicos, y suministros requeridos para los chequeos completos de lodos y todas las partes de recambio necesarias. Todos los equipos de prueba deben estar en buen orden de trabajo y calibrados para su precisión.

El CONTRATISTA debe proveer todos los materiales de lodos sobre una base de consignación. Los cargos deben realizarse sobre la base de un **chequeo de inventarios mensual y/o semanal** acordado mutuamente.

CONTRATISTA proveerá, **sin cargo adicional, un Ingeniero de Lodos**, con basta experiencia de campo/oficina, para realizar el soporte técnico de oficina. Con permanencia continua en oficinas de Perforación/YPFB Chaco, realizando los trabajos de: Coordinación diaria con los Team Leaders e con los Ingenieros de cada Proyecto.

El CONTRATISTA debe proveer **listas de precios** separadas para fluidos de perforación y rehabilitación y productos y servicios de completación y rehabilitación. La lista de precios de fluidos de perforación debe incluir productos y equipos eficientes para programas de lodos con base de agua y aceite, incluyendo instalaciones para la barita y la bentonita a granel, y plantas de mezclado de lodos portátiles con opciones para reciclar lodos en la compañía de lodos para volver a usar en la industria. La lista de precios de fluidos de completación y rehabilitación debe incluir todo el equipo necesario para operaciones eficientes de campo e incluir planta (s) de mezclado portátil(es) y provisiones para volver a usar las salmueras costosas o las salmueras que son ambientalmente costosas de descartar.

El CONTRATISTA debe proveer precios separados para la entrega a granel o en saco de la bentonita y la barita.

La Lista de Precios se adjunta solamente como información de precios y cualesquier términos y condiciones contenidas en la misma no serán obligatorias ni tendrán efecto.

El CONTRATISTA debe especificar el crédito (costo) que reconocerá a YPFB CHACO por la entrega de las "tarimas de madera" como parte del proceso de reciclaje de aquellas usadas en envíos previos (**\$/ tarima**).

El CONTRATISTA tomará la **responsabilidad del tratamiento de los lodos recuperados después de cada tramo o a la conclusión del proyecto, ejecutando o recomendando la**

Por CONTRATISTA :

Por CHACO :

dosificación o el mantenimiento de los mismos. Tarea que debe ser ejecutada por el Químico de campo mientras se mantenga en operaciones en el proyecto donde se recuperó los lodos.

CONTRATISTA deberá obligatoriamente llenar la **Planilla de Información Técnica Productos Básicos & Principales A(1) y Productos de Contingencia y Complementarios A(2)**, Adjunto 2 Anexo "C", donde registre nombre genérico, nombre específico de su producto, fabricante, control de calidad naturaleza producto, biodegradabilidad, acompañando las hojas técnicas de los productos propuestos, cumpliendo las especificaciones técnicas al nombre genérico indicado. Se debe entregar la planilla completa cumpliendo con la totalidad de los productos genéricos registrados. **Nota:** *En la columna de Fabricación de ambas planillas A(1) & A(2), el CONTRATISTA debe registrar u ofertar el producto con la Certificación de Calidad USA (United States of America) en los productos genéricos indicados como País USA.*

CONTRATISTA deberá proporcionar los documentos que **acrediten la experiencia de la Empresa al servicio licitado, demostrando experiencia mínima de 5 años o superior** en Bolivia o el Exterior. Además, acreditar y presentar la **Certificación Actualizada de Well Control.**

CONTRATISTA deberá **demostrar la disponibilidad de productos químicos para atender 3 operaciones simultáneas**, llenado el Adjunto 3 ANEXO "C".

CONTRATISTA debe **presentar un Ingeniero Coordinador Técnico del Servicio con experiencia mínima de 10 años en Lodos**, acompañando su Curriculum Vitae, para realizar un trabajo exclusivo y de permanencia en oficinas de YPF Chaco, sin cargo alguno para YPF Chaco.

CONTRATISTA debe **presentar el personal técnico calificado (Ingenieros o Químicos de Campo), con experiencia mínima de 5 años** en manejo de lodos, para atender 3 operaciones simultáneas, mínimo 3 personas por operación.

CONTRATISTA debe **demostrar la infraestructura disponible de almacenes específica y apropiada** para los productos químicos en líquidos y sólidos.

CONTRATISTA deberá **demostrar la disponibilidad de kit's de laboratorio de campo**, uno por operación más su back up en SCZ, total 3 kit's. Debe llenar el formulario de Requerimiento Mínimo, Adjunto 4 ANEXO "C".

CONTRATISTA debe **hacer llegar la documentación que acredite los canales o fuentes de abastecimiento** de baritina, bentonita y carbonatos.

CONTRATISTA debe **realizar obligatoriamente la preparación, el rolado y análisis de la o las formulaciones de lodos que permita evaluar en rendimiento de los productos químicos** (densificante, viscosificante polimérico, reductor de filtrado API, reductor de filtrado HP-HT e inhibidor polimérico) alcanzando rangos de viscosidad, reducción de filtrado e inhibición, pre-fijados por YPF Chaco. **NOTA:** *Necesariamente existe la obligación de adecuarse a los rangos de propiedades prefijadas, adicionando, por ejemplo, antiespumante, acondicionar de lodo, dispersantes, defloculantes, alcalinizante, densificante, etc, hasta ingresar en el rango de propiedades pre-fijadas El CONTRATISTA debe llenar el formulario Adjunto 4 ANEXO "C".*

CONTRATISTA deberá, **obligatoriamente, llenar el Formulario de Propuesta Económica**, Adjunto 5 ANEXO "C", registrando los precios de los productos indicados ítem por ítem de acuerdo al requerimiento indicado para cada producto o aditivo, respetando las concentraciones indicadas, volúmenes indicados, estado físico de cada aditivo, unidad de entrega, obteniendo el costo por ítem, el costo total por tramo y costo por el pozo. Además, de la **tarifa por día del Ingeniero de campo**. También, debe llenar la **Lista de Precios General**, incluyendo otros

productos de su línea, de productos de otros países de fabricación, diferentes unidades y tipos de embalaje al exigido. Sistemas de Lodos que sean diferentes a los indicados, que pueden ser considerados como nueva tecnología, deben ser indicados en información complementaria fuera de este formulario. **Registrar la tarifa de transporte \$us/(Km x Tn) para el transporte de las cargas de material de lodos**, considerando camiones tráileres. **Nota:** *el CONTRATISTA debe registrar en el Formulario de Propuesta Económica el producto con la Certificación de Calidad USA (United States of America) en los productos genéricos indicados como País USA, coincidiendo con lo registrado en Productos Básicos & Principales A(1) y Productos de Contingencia y Complementarios A(2).*