[1 Fluidos de completación y manejo de residuos 4](#_Toc164343698)

[1.1 Alcance 4](#_Toc164343699)

[1.2 Inspecciones requeridas 4](#_Toc164343700)

[1.3 Registros de Información 5](#_Toc164343701)

[1.3.1 Previo al inicio de las operaciones (etapa de planificación) 5](#_Toc164343702)

[1.3.2 Durante las operaciones (etapa de ejecución) 6](#_Toc164343703)

[1.3.3 Posterior a las operaciones (etapa de cierre) 6](#_Toc164343704)

[1.4 Equipamiento / servicios 7](#_Toc164343705)

[1.4.1 Fluidos de completación 7](#_Toc164343706)

[1.4.2 Infraestructura 12](#_Toc164343707)

[1.4.3 Laboratorio 12](#_Toc164343708)

[1.4.4 Software requerido 14](#_Toc164343709)

[1.4.5 Equipamiento requerido 14](#_Toc164343710)

[1.4.6 Manejo de residuos de completación 15](#_Toc164343711)

[1.4.7 Análisis de calidad del servicio 16](#_Toc164343712)

[1.4.8 Control de calidad de los productos químicos. 16](#_Toc164343713)

[1.5 Competencias del personal 17](#_Toc164343714)

[1.5.1 Requisitos del personal 17](#_Toc164343715)

[1.5.2 Capacitación y entrenamiento 19](#_Toc164343716)

[1.6 Hidráulica y limpieza de pozoNormas que aplican 19](#_Toc164343717)

[2 Servicios de registro con cable (pozo revestido) 20](#_Toc164343718)

[2.1 Alcance 20](#_Toc164343719)

[2.2 Inspecciones Requeridas 20](#_Toc164343720)

[2.2.1 Cables de registros y punzados 21](#_Toc164343721)

[2.2.2 Equipo de montaje y equipo de presión 21](#_Toc164343722)

[2.2.3 Herramientas de registro 21](#_Toc164343723)

[2.2.4 Herramientas de fijación de elementos mecánicos 21](#_Toc164343724)

[2.2.5 Explosivos 22](#_Toc164343725)

[2.3 Registro de información 22](#_Toc164343726)

[2.3.1 Etapa de Planificación 22](#_Toc164343727)

[2.3.2 Etapa de Ejecución 24](#_Toc164343728)

[2.3.3 Etapa de Cierre 24](#_Toc164343729)

[2.3.4 Análisis de calidad del servicio 25](#_Toc164343730)

[2.3.5 Planilla de evaluación de servicios con cable 26](#_Toc164343731)

[2.4 Especificaciones Técnicas de Equipos y Servicios 28](#_Toc164343732)

[2.4.1 Condiciones Generales del Equipamiento y del Servicio 28](#_Toc164343733)

[2.4.2 Servicios de punzado solicitados 33](#_Toc164343734)

[2.4.3 Registros a pozo entubado 33](#_Toc164343735)

[2.4.4 Servicios de intervención y reparación con cable 33](#_Toc164343736)

[2.4.5 Servicios de desconexión de tubería 34](#_Toc164343737)

[2.5 Personal y competencias 35](#_Toc164343738)

[2.5.1 Supervisor de Servicio en operación de la unidad de registros 36](#_Toc164343739)

[2.5.2 Supervisor de Servicio Ingeniero en registros para operaciones de hueco entubado 36](#_Toc164343740)

[2.5.3 Referente técnico para servicios de Cable 37](#_Toc164343741)

[3 Servicio de corrida de tuberia de producción 38](#_Toc164343742)

[3.1 Alcance 38](#_Toc164343743)

[3.2 Inspecciones requeridas 38](#_Toc164343744)

[3.3 Registros 39](#_Toc164343745)

[3.3.1 Previo al inicio de las operaciones (etapa de planificación) 39](#_Toc164343746)

[3.3.2 Durante la operación (etapa de ejecución) 40](#_Toc164343747)

[3.3.3 Posterior a las operaciones (etapa de cierre) 40](#_Toc164343748)

[3.4 Especificaciones Técnicas de Equipos y Servicios 41](#_Toc164343749)

[3.4.1 Condiciones generales 41](#_Toc164343750)

[3.4.2 Especificaciones particulares de las herramientas 41](#_Toc164343751)

[3.4.3 Análisis de calidad del servicio 42](#_Toc164343752)

[3.5 Competencias del personal 44](#_Toc164343753)

[3.5.1 Requisitos específicos del Referente Técnico 44](#_Toc164343754)

[3.5.2 Requisitos del Supervisor de Servicio en la Plataforma Autoelevable: 45](#_Toc164343755)

[3.5.3 Capacitación y entrenamiento 46](#_Toc164343756)

[3.6 Normas que aplican 46](#_Toc164343757)

[4 Herramientas del conjunto de pesca para completación y REPARACIÓN DE POZO (WO) 46](#_Toc164343758)

[4.1 Alcance 46](#_Toc164343759)

[4.2 Inspecciones requeridas 47](#_Toc164343760)

[4.3 Registros 48](#_Toc164343761)

[4.3.1 Previo al inicio de las operaciones (etapa de planificación) 48](#_Toc164343762)

[4.3.2 Durante las operaciones (etapa de ejecución) 49](#_Toc164343763)

[4.3.3 Posterior a las operaciones (etapa de cierre) 50](#_Toc164343764)

[4.4 Equipamiento/servicio 50](#_Toc164343765)

[4.4.1 Condiciones generales 50](#_Toc164343766)

[4.4.2 Estándares requeridos para las herramientas Pesca para Completación y Reparación de Pozo 51](#_Toc164343767)

[4.4.3 Especificaciones particulares de las herramientas 52](#_Toc164343768)

[4.4.4 Modalidad de CANASTA de Herramientas de Pesca para Completación y Reparación 54](#_Toc164343769)

[4.4.5 Software requerido 55](#_Toc164343770)

[4.4.6 Análisis de calidad del servicio 55](#_Toc164343771)

[4.5 Competencias del personal 56](#_Toc164343772)

[4.5.1 Capacitación y entrenamiento 57](#_Toc164343773)

[4.6 Normas que aplican 57](#_Toc164343774)

[5 SERVICIO BASICO DE MEDICIÓN DE GAS EN TIEMPO REAL (SIN CABINA) 57](#_Toc164343775)

[5.1 Alcance 57](#_Toc164343776)

[5.2 Inspecciones requeridas 58](#_Toc164343777)

[5.3 Registros de información 58](#_Toc164343778)

[5.4 Equipamiento / servicios 59](#_Toc164343779)

[5.5 Competencias del personal 61](#_Toc164343780)

# Fluidos de completación y manejo de residuos

## Alcance

LA EMPRESA requiere la provisión, por parte del CONTRATISTA, del servicio de fluidos de control para operaciones de Workover, incluyendo el manejo de residuos para realizar el servicio para el pozo en los bloques de LA EMPRESA, según las especificaciones que se detallan más adelante en este Anexo.

El CONTRATISTA debe proveer, mínimamente, los siguientes Servicios listados a continuación:

* Servicio técnico.
* Fluidos de control, limpieza y empaque (packer fluid).
  + Materiales/productos químicos/equipamiento, incluyendo para el tratamiento de agua de mar.
* Equipos de Control de sólidos
  + Mantenimiento operativo del ECS, independientemente si pertenecen a la Plataforma Autoelevable, incluye el material consumible: mallas, burletes, conos, sellos, medición de rendimientos, eficiencia. Tanto el mantenimiento correctivo, preventivo o predictivo establecido para estos no será responsabilidad del CONTRATISTA que preste los Servicios de Plataforma Autoelevable.
  + La CONTRATISTA deberá proveer 2 ditch magnets para ser instalados en la caja de distribución del Flow line – Disponibles durante todas las intervenciones
* Manejo de residuos:
  + Transporte terrestre de todos los residuos (desechos) generados en el pozo tales como la salmuera contaminada, residuos de trabajo, píldoras de limpieza química, espaciadores, contaminación de fluido de completación, fondos de tanques, presas decantadoras; desde el puerto hasta el sitio de disposición final.
  + Cajas de recolección de residuos, pipas y eslingas certificadas para todas las cajas.
  + Disposición final.
  + Entrega de certificado de disposición final.

## Inspecciones requeridas

En línea con lo establecido en el punto 4.1 Inspección inicial de condición del Servicio y Auditorias de Condición del Anexo II Alcance – General de los Servicios, se definen los contenidos mínimos de las auditorias o inspecciones que podrán ser realizadas por la EMPRESA

* + Formulaciones de los sistemas de fluidos presentados.
  + Planes de contingencia operacionales.
  + Laboratorio y ensayo de las formulaciones propuestas.
  + Control de calidad de los productos químicos para preparar la salmuera de control y equipos, a proveer por la CONTRATISTA.
  + Instalaciones: Tanques, silos, capacidad diaria de preparación en la planta de fluidos, capacidad de almacenamiento de productos químicos, capacidad de bombeo hasta el barco, ubicación de las instalaciones.
  + Instalaciones y capacidad de stock de sales para densificar
  + Cajas: Cantidad, especificaciones técnicas, procedimientos de manejo en el mar, permisos correspondientes.
  + Servicio técnico: Experiencia del personal técnico, antigüedad.
  + Capacidad logística: Incluye el 100% transporte para el movimiento de sus productos desde la base operativa hasta el puerto y el manejo de los desechos desde el puerto hasta el sitio de disposición final.
  + Proceso de certificación de disposición final de los residuos generados en la intervención del pozo.

## Registros de Información

### Previo al inicio de las operaciones (etapa de planificación)

**Programa de fluidos de completación y disposición de residuos**

El CONTRATISTA realizará un programa de fluidos de completación y manejo de desechos con la información suministrada por la EMPRESA, el mismo debe contener como mínimo:

* La configuración del pozo.
* Fluidos de completación en caso de ser requerido.
  + Sistema de fluido a utilizar
  + Volumetría de sistemas
  + Concentraciones de productos
  + Cantidad de productos
  + Propiedades
  + Pruebas de laboratorio
  + Flujograma de manejo de pérdidas de circulación.
  + Plan de logística de movimiento de materiales y personal
  + Asistencia técnica
* Movimiento de residuos
  + Cálculo de la cantidad de residuos sólidos y líquidos a generar
  + Volumen para transportar por cada caja
  + Descripción del tipo de caja a utilizar, tipo box con doble tapa para cubrir los mismos y eslingas para manipuleo de carga y descarga
  + Número de cajas requeridas para la intervención del pozo.
  + Logística del movimiento de las cajas desde el puerto hasta el sitio de disposición final (incluye todo el transporte y los permisos necesarios que se requieran).
  + Tipo de tratamiento de disposición final a utilizar, recomendado coprocesamiento.
  + Tiempo de entrega del certificado de disposición final, no mayor a 30 días.

### Durante las operaciones (etapa de ejecución)

**Reporte de operación**

El CONTRATISTA llevará el reporte de fluidos diariamente, tres (3) veces por día y cuando lo requiera la operación. Todos los parámetros serán reportados a la entrada del circuito y la densidad deberá ser monitoreada a la entrada y salida, entregando una copia a los que la EMPRESA lo requiera.

El reporte de fluidos de completamiento debe incluir como mínimo la siguiente información:

* Información general del pozo
* Datos hidráulicos
* Propiedades del fluido
* Inventario
* Concentración
* Volumetría
* Comentarios del tratamiento del fluido
* Comentarios de la actividad del equipo
* Reporte de hidráulica y limpieza de pozo
* Reporte de limpieza química y mecánica
* Reporte de propiedades fluido de completación Filtrado

Se debe agregar un reporte adicional sobre el manejo de los desechos y fluidos que se van a transportar para disposición final, como mínimo se debe incluir la siguiente información:

* Volumetría transportada de residuos y número de cajas
* Volumetría transportada de fluidos contaminados y fluidos de desplazamientos
* Certificado de disposición final.

### Posterior a las operaciones (etapa de cierre)

**Informe final**

El CONTRATISTA realizará el informe final del pozo, donde se especifiquen los resultados finales y comparativos respecto al programa, indicando desviaciones y justificaciones, la información mínima requerida será la siguiente:

* Fluidos de completación
  + Sistema de fluido
  + Volumetría
  + Concentraciones.
  + Cantidad de productos.
  + Propiedades.
  + Curva de densidad final
  + Asistencia técnica
  + Conclusiones
  + Recomendaciones
* Movimiento de recortes y residuos
  + Cálculo de la cantidad de residuos generados.
  + Volumen transportado por cajas.
  + Descripción del tipo de caja y cantidad utilizada por fase.
  + Logística del movimiento de las cajas desde el puerto hasta el sitio de disposición
  + Tipo de tratamiento de disposición final a utilizar
  + Tiempo de entrega del certificado de disposición final
  + Asistencia técnica
  + Conclusiones
  + Recomendaciones

Se considera FALTA GRAVE si el CONTRATISTA no entrega el informe final en un tiempo de 5 días hábiles una vez finalizado el pozo.

## Equipamiento / servicios

### Fluidos de completación

La EMPRESA entregará la información correspondiente al pozo mediante el Anexo IV - Programa General de Workover, para que el CONTRATISTA realice su diseño de acuerdo con la información presentada.

El CONTRATISTA debe garantizar experiencia técnica, logística, calidad de productos y tecnología reconocida internacionalmente, cumpliendo con las leyes ambientales y de seguridad. Las mismas podrán ser demostradas con un resumen de sus antecedentes de operaciones similares en offshore.

Igualmente se aceptan, normas mexicanas ya establecidas siempre y cuando se adapten a los estándares de la EMPRESA, en este caso deben anexar las mismas en las propuestas técnicas para que sean avaladas por la EMPRESA.

En la propuesta técnica, el CONTRATISTA debe preparar un programa tentativo de fluidos de completación y un plan del manejo de los residuos de completación con la información suministrada por la EMPRESA.

A continuación, se muestra el rango de densidad de la salmuera que se requiere dependiendo del tipo de pozo que se va a realizar la actividad de WO. Este rango de densidad que se indica en la tabla indica la máxima densidad que debe alcanzar la misma para ser aceptada por la EMPRESA

**Pozo Tipo**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pozo Tipo | Fluido | Máximo rango densidad (ppg) | Máximo rango densidad (SG) |
| Tipo 1 | Salmuera Cloruro de Calcio | 11.3- 11.6 | 1.35-1.39 |
| Tipo 2 | Salmuera de Cloruro de Sodio | 9.8-10 | 1.17-1.20 |
| Tipo 3 | Agua de Mar Tratada | 8.6 - 8.8 | 1.03 - 1.05 |

El fluido de completación será base agua de mar y o salmuera dependiendo la densidad requerida. Adicionalmente se deberá contemplar los diferentes tipos de píldoras que se pueden llegar a requerir en las diferentes etapas de completamiento

En el caso de que el fluido de completación sea base agua de mar de densidad 1,03 sg (8.6 ppg), igualmente se deberá tener disponible productos químicos tales como: cloruro de calcio para densificar , Bactericida, inhibidor de corrosión y secuestrante de oxígeno para el fluido de empaque (fluid packer), además de inhibidor de arcillas a base de compuesto de aminas catiónicas y bactericida en el caso de que no se requiera sal para densificar. Adicionalmente se deben contemplar los diferentes tipos de píldoras que se puedan llegar a requerir (píldoras surfactantes, de limpieza, LCM, LMC a base de HEC (Hydroxy Ethyl Cellulose) y polímeros compatibles con la salmuera, viscosas, etc.).

El CONTRATISTA deberá considerar que se preparará en caso de contingencia la salmuera de cloruro de calcio en la Plataforma Autoelevable.

El CONTRATISTA debe considerar que todos los productos químicos utilizados cumplan con las normativas ambientales regionales y nacionales, incluyendo el dust collector en caso de requerirse.

El CONTRATISTA debe considerar la utilización de productos de contingencia ante alguna perdida de circulación, considerando proteger el reservorio.

Es responsabilidad del CONTRATISTA dar asistencia técnica con el manejo de sus sistemas de fluidos, cálculos hidráulicos, control de pérdidas de circulación, surgencias y contaminantes.

Es responsabilidad del CONTRATISTA el retiro de todo el material que quede disponible a su base de operaciones, tales como bolsas, pallet, plásticos etc., utilizando los barcos que la EMPRESA disponga.

El CONTRATISTA deberá proveer los insumos necesarios para el correcto almacenaje provisorio de sus desechos generados (basura) en la Plataforma Autoelevable para luego ser transportado bajo su supervisión a su base operativa.

El CONTRATISTA debe considerar que una vez finalizado el workover de los pozos, todos los productos químicos sobrantes serán de su propiedad, en las condiciones en que se encuentren.

El CONTRATISTA debe tener capacidad y material para en caso de emergencia poder preparar un “kill fluid”.

Todos los productos seleccionados para el fluido de completación debe garantizar la disminución del daño a la formación, taponamiento de los disparos y rejillas del empaque con grava (en caso de que aplique). Se incluye todas las pruebas de laboratorio requeridas.

En el caso de ser requerido por la EMPRESA, el CONTRATISTA debe proveer las siguientes herramientas mínimas para operaciones de WBCO.

* **Trépano PDC:** para ingresar en el liner de 7” de acuerdo con el programa general de Workover, deberá estar al drift de esta TR. Debe estar en capacidad de soportar por lo menos 10 klb de peso sobre el trépano y un TFA mínimo de 0.95 in2 ajustable con boquillas de acuerdo con las simulaciones hidráulicas finales. La EMPRESA podría aceptar Fresa o Mill con previa validación del Ingeniero de Pozo.
* **Bit Sub:** para realizar la conexión del Trépano al siguiente elemento del BHA de WBCO, en caso de usar “Junk Baskets” con conexión Caja Inferior conectadas directamente al trepano, se deberá suministrar el Bit Sub para la conexión de la canasta superior al siguiente elemento del BHA de WBCO.
* **VCP:** válvula contra presión, su función es permitir el flujo exclusivamente por directa, deberá poder instalarse en el Bit Sub.
* **Casing Scrapper (Escariador):** la función de esta herramienta es remover mecánicamente el scale, cemento o restos de materiales que están adheridos al casing o liner. Las cuchillas o “Blades” colapsables deben cubrir 360° de la TR a limpiar. El OD de los “Blades” colapsados no debe exceder el Drift de las TR a limpiar. Deben permitir rotación como mínimo 90 RPM y tener canales entre los “Blades” que permitan el paso del material retirado el casing hacia superficie. No deben presentar una restricción de Drift en su cuerpo menor al de la conexión.
* **Cepillos:** permiten la remoción mecánica de películas de lodo o materiales adheridos al casing o liner. Los cepillos deben cubrir 360° de las TR a limpiar. Deben permitir rotación como mínimo 90 RPM y tener canales entre los cepillos que permitan el paso del material retirado el casing hacia superficie. No deben presentar una restricción de Drift en su cuerpo menor al de la conexión.
* **String Magnets:** su función es colectar los materiales ferrosos o no ferrosos que sean magnéticos generados durante las operaciones previas al WBCO. Deben permitir rotación como mínimo 90 RPM. El CONTRATISTA deberá proveer para TR de 9-5/8” o superiores un área superficial de magnetos de por lo menos 2,800 in2 y capacidad de recupero de residuos de mínimo 250 lb, para TR de 7” un área superficial de magnetos de 830 in2 y capacidad de recupero de residuos de mínimo 60 lb. Se podrán instalar hasta 3 magnetos en cada TR a limpiar para cumplir los objetivos solicitados. El Ingeniero de Pozo de la EMPRESA definirá con base en esta información la cantidad de magnetos a bajar por diámetro de las TR a limpiar.
* **Canastas / Filtros:** su función es colectar todos los materiales que, debido a su tamaño, densidad, y limitaciones de hidráulica no es posible acarrear hasta superficie, por ejemplo, en pozos de alta inclinación en donde algunos materiales pueden quedar en la parte baja del pozo o TR con perforaciones de cementaciones secundarias. La EMPRESA deberá proveer filtros tipo by pass que permitan circulación directa e inversa. Deben permitir rotación como mínimo 90 RPM. Se podrá evaluar otro tipo de canastas sujetas a revisión del Ingeniero de Pozo.
* **Substitutos de circulación:** su función es proveer un by pass de circulación sobre la punta del BHA para incrementar el gasto y compensar limitaciones hidráulicas. Deben ser multi ciclo, es decir, se deberían activar y desactivar en múltiples ocasiones, se requiere mínimo 4 ciclos de activación. Deberán permitir circular 20.0 bpm a través de él.

Las herramientas de WBCO deben ser enviadas en sub-ensamblajes previamente torqueados y probados en la base del CONTRATISTA, debe asegurarse que no excedan la longitud de las canastillas de transporte y optimizarse para reducir la cantidad de conexiones en el piso de perforación.

El WBCO se podrá hacer en tándem (una sola carrera) a la TR de producción (7”) y las TR de secciones superiores, o en viajes independientes por TR a criterio de la EMPRESA de acuerdo con las condiciones específicas del pozo. La EMPRESA proveerá las herramientas de limpieza de la boca del liner instalado en el pozo, en este caso, el CONTRATISTA deberá proveer los XO a dichas herramientas.

Los Xover (XO) para interconectar las herramientas provistas por el CONTRATISTA deben ser provistas por el CONTRATISTA, así mismo los XO a la tubería de trabajo provisto por la EMPRESA.

El CONTRATISTA deberá proveer 2 ditch magnets para ser instalados en la caja de distribución del Flow line – Disponibles durante todas las intervenciones y ser utilizados siempre que corresponda por el personal del CONTRATISTA.

**Fluido de Completación:**

* Fluido de ahogo: De acuerdo con la salmuera seleccionada, se requiere tener disponible en la plataforma autoelevable:
  + Cloruro de calcio CaCl2 hasta una densidad 1.39 sg
  + Cloruro de sodio NaCl hasta una densidad de 1.20 sg
  + Agua de Mar Tratada densidad equivalente a 1.05 sg
* Fluido de empaque:
  + El fluido de empaque debe incluir todos los productos necesarios tales como: inhibidor de corrosión, inhibidores de arcilla, secuestrante de oxígeno, preventor de emulsiones, bactericida en caso de ser necesario.
  + La utilización de la salmuera dependerá de los resultados de laboratorio en caso de que se genere algún tipo de emulsión.
* Píldora de control de pérdidas:
  + En caso de presentarse perdidas de circulación el diseño del fluido de control de perdidas debe ser en base a sales, polímeros sólidos compatibles con salmuera, biopolímero soluble en agua que sea de buenas propiedades reológicas, HEC y fibras, estables en alta temperatura, siempre y cuando esté comprobado que no ocasionen algún daño a la formación o que se pueda remover con algún tratamiento químico.
  + El CONTRATISTA debe diseñar un árbol de decisión de control de pérdidas indicando el producto utilizado, concentraciones y volumen a preparar para cada fase, las mismas deben estar disponibles en el equipo perforador. Considerar los siguientes criterios:

|  |  |
| --- | --- |
| Pérdidas de Circulación | Rango  (m3/h) |
| Por permeabilidad | Menor a 2 |
| Parcial | 2-8 |
| Severa | 8-20 |
| Total | Mayor a 20 |

**Filtración del fluido de completación:**

Para la filtración del agua de mar y/o salmueras se requiere que incluyan los siguientes equipos de filtrado.

Unidad de Filtrado de Tierra de Diatomeas

La unidad de filtrado de tierra de diatomeas es requerida para filtrar la salmuera utilizada como fluido de control durante la terminación del pozo. La unidad debe tener las siguientes características:

* Caudal de filtración ≥ 8 bpm
* Máxima presión de trabajo de 100 psi
* Equipado con válvula de alivio de presión
* Equipado con tubería de 4”
* Instalados en skid de acuerdo con la normativa DNV 2.71.

Unidad de Filtrado con Cartuchos

La unidad de filtrado con cartuchos es requerida para asistir a la unidad de filtrado de tierra de diatomeas y reducir impurezas de hasta 2 micrones absolutos en la salmuera. La unidad debe tener las siguientes características:

* Caudal de filtración ≥ 8 bpm
* Máxima presión de trabajo de 100 psi
* Equipado con válvula de alivio de presión
* Equipado con tubería de 4”
* Instalados en skid de acuerdo con la normativa DNV 2.71.

En ambos casos la salmuera se filtrará posterior a alcanzar la densidad requerida para garantizar:

* % solidos totales suspendidos (TSS) igual a 0.5%
* Turbidez: Menor a 20 NTU.
* Tamaño de la partícula, el 99% que sea menor a 2 micrones

El CONTRATISTA debe considerar que estas unidades de tierra diatomea y cartuchos absolutos deberán están disponibles durante toda la etapa de completación. Adicional proveer todas las conexiones (accesorios, acople y mangueras) para operar las unidades.

### Infraestructura

El CONTRATISTA debe detallar donde está ubicada físicamente su base operativa, si tiene conexión hacia los barcos, informar su capacidad de almacenamiento, preparación de fluidos, almacenamiento, velocidad de transferencia de líquidos y sólidos desde su puerto hasta el barco.

El CONTRATISTA debe especificar la capacidad disponible para el proyecto (no incluir lo disponible para otro proyecto diferente de la EMPRESA) de las instalaciones en el puerto, indicando lo siguiente:

* Almacén de productos químicos.
* Laboratorio.
* Indicar las cajas disponibles para el transporte de los recortes y residuos generados, eslingas y certificaciones correspondientes.
* Indicar la logística que tiene disponible para transportar los residuos generados desde el puerto hasta el sitio de disposición final.
* Indicar el sitio de disposición final, además del tratamiento que van a realizar, todos deben estar con los permisos necesarios para realizar el mismo.

### Laboratorio

E CONTRATISTA debe disponer del siguiente equipamiento en el laboratorio en la Plataforma Autoelevable y base de operación en tierra.

* Balanza estándar
* Balanza presurizada.
* Densímetro
* Reómetro eléctrico y manual de velocidad variable
* Copas calentadoras
* Medidor de pH digital. No se acepta de papel.
* Kit completo de fluidos y reactivos
* Agitador de mezcla (ejemplo Hamilton beach)
* Balanzas electrónicas apropiadas.
* Plato calentador con agitador magnético
* Reactivos, soluciones, agentes de calibración, papel filtros.
* Material de vidrio, termómetros.
* Termómetros.
* Kit para determinar Turbidez
* Determinación de solidos suspendidos salmuera, completación
* Determinación de tamaño de partícula salmuera, completación
* En caso de que la Plataforma Autoelevable no cuente con una cabina laboratorio la misma deberá ser provista por la contratista

Adicional en su base operativa en tierra debe tener como mínimo

* Horno rotativo con celdas de acero inoxidables (laboratorio de base)
* Equipo de hinchamiento lineal.
* Equipo de distribución de partículas.
* Medidor de lubricidad.
* PPT
* Dispersión y test accretion Test.
* Filtración dinámica (propios o terceros)
* Determinación de reología con condiciones de presión y temperatura de pozo.
* Difracción de rayos X (propio o terceros).
* Tren de gas de Garret
* Retorno de permeabilidad (propio o terceros).
* Intercambio catiónico

El CONTRATISTA debe considerar que la EMPRESA solicitará ensayos de laboratorios, informes técnicos sin costo adicional de lo siguiente:

* Programa de pozos
* Reportes de fluido de completación
* Simulaciones de hidráulicas
* Muestras de canal de recortes cada 50m para análisis y mejoras del sistema de fluidos.
* Pruebas de daños a la formación, compatibilidad roca fluido, fluido-fluido.
* Pruebas reológicas, PPT con diferentes discos.
* Distribución de partículas.
* Hinchamiento lineal
* Simulaciones de reforzamiento de pared de pozo

### Software requerido

El CONTRATISTA debe demostrar que dispone de un software para cálculo de hidráulico, que incluya todas las condiciones de pozo, presión, temperatura, los mismos estarán disponibles en el Plataforma Autoelevable, deben tener licencia de uso en caso de no ser un software propio.

Entre sus características deben considerar:

* Optimización de la hidráulica
* Limpieza de pozo
* Concentración de recortes en el anular
* Caída de presión y densidad equivalente de circulación
* Presiones de surgencia y suabeo
* Reporte de fluidos

### Equipamiento requerido

En la siguiente tabla se muestra el equipamiento de completación que debe suministrar el CONTRATISTA.

| **Equipamiento completación** | **Especificaciones técnicas** | **Cantidad** | **Responsable** |
| --- | --- | --- | --- |
| Unidad de filtrado de tierra diatomea | Caudal de filtración ≥ 8 bpm  Máxima presión de trabajo de 100 psi | 1 | CONTRATISTA |
| Unidad de filtrado de cartucho | Caudal de filtración ≥ 8 bpm  Máxima presión de trabajo de 100 psi | 1 | CONTRATISTA |

### Manejo de residuos de completación

El CONTRATISTA debe considerar para el manejo de los recortes y residuos el siguiente equipamiento:

| **Manejo de desechos** | **Observaciones** | **Responsable** |
| --- | --- | --- |
| Provisión de las cajas de recortes | Proveerá en puerto el 100 % de las cajas y pipas necesarias para la correcta evacuación de residuos sólidos y líquidos de la operación.  El CONTRATISTA suministrará los elementos de izamiento (eslingas) para cada caja  La grúa y montacargas será provista por la EMPRESA | CONTRATISTA |
| Transporte terrestre | Toda la logística (100%) requerida para el traslado terrestre de residuos hasta la disposición final tanto de sólidos como líquidos (agua, salmuera de bromuro de calcio mezclada, petróleo, emulsión). | CONTRATISTA |
| Tratamiento y disposición final | Toda la logística requerida para su traslado hasta la disposición final y entrega de certificado, incluyendo el tratamiento final y el personal involucrado. | CONTRATISTA |
| Recolección de residuos | Toda la logística requerida para su recolección, traslado hasta la disposición final y entrega de certificado, incluyendo el tratamiento final.  Incluye los fluidos contaminados ocasionados por el equipo perforador. Ejemplo: contaminación por mal manejo de válvulas en el equipo perforador. | CONTRATISTA |

Es responsabilidad del CONTRATISTA la disposición final de los residuos, fluidos contaminados, agua y fluidos de la etapa de completación, al igual que su manejo en la Plataforma Autoelevable.

El CONTRATISTA deberá proveer el 100% de las cajas necesarias para el transporte seguro de los residuos generados tanto líquidos como sólidos, incluyendo el transporte de la salmuera contaminada que se genere durante la intervención del pozo.

El CONTRATISTA será responsable de proporcionar el 100% de las cajas y su correspondiente eslinga, pipas para residuos, desperdicios y fluidos contaminados en el muelle.

El CONTRATISTA será responsable de la certificación e inspección de las cajas y eslingas que sean requeridas.

Una vez que se realice la disposición final de los recortes y residuos, El CONTRATISTA deberá encargarse del 100% de la limpieza de las cajas de recortes y pipas de líquido.

El CONTRATISTA deberá entregar a la EMPRESA el certificado de disposición final en un máximo de 30 días hábiles después de finalizado cada pozo.

### Análisis de calidad del servicio

La EMPRESA definirá los indicadores de performance que deben ser utilizados por ambas partes para monitorear y registrar el desempeño del servicio específico prestado por el CONTRATISTA. Estos indicadores se revisarán en las reuniones de calidad que se realizarán entre la EMPRESA y el CONTRATISTA. El número mínimo de indicadores de desempeño se mencionan a continuación:

* Capacitación técnica del personal.
* Control de calidad del servicio: productos utilizados, equipamiento, logística, laboratorio
* Evaluación de desempeño del servicio prestado a la finalización de cada pozo, que incluye perdida de circulación, incumplimiento del programa de fluidos, contaminación, seguridad entre otros.

### Control de calidad de los productos químicos.

El CONTRATISTA debe entregar todas sin excepción alguna, las hojas técnicas y de seguridad de los productos químicos, cumpliendo con la ordenanza marítima del manejo de los productos químicos y la documentación correspondiente. Todos los productos químicos deben estar bajo el sistema globalmente armonizado.

Todos los productos químicos que proporcione El CONTRATISTA durante la completación del pozo deben tener impresa las leyendas sobre el manejo seguro en la utilización del mismo en idioma inglés y español, de manera que sea entendible por el personal que los utilice.

El CONTRATISTA debe anexar los procedimientos propios que utiliza para el control de calidad de los productos químicos tales como el cloruro de calcio, controladores de perdida de circulación para completación, etc.

El CONTRATISTA debe entregar el certificado de control de calidad de los productos químicos y equipamientos propuestos en el servicio integral.

Los certificados de control de calidad deben ser avalados por laboratorios especializados, incluyendo sus propios laboratorios siempre y cuando sea aprobado por la EMPRESA.

El CONTRATISTA debe considerar que, durante la ejecución del contrato, es potestad de la EMPRESA de solicitar los certificados de control de calidad del producto y realizar muestreos de los mismos en el sitio de trabajo para realizar pruebas con laboratorios externos.

Cuando sea requerido por cualquier eventualidad en el trabajo de Workover un densificante tipo barita, EL CONTRATISTA debe garantizar que la misma sea de gravedad específica mínima de 4.2 sg.

La EMPRESA se reserva el derecho de evaluar cualquier producto y realizar pruebas de control de calidad de acuerdo con los estándares recomendadas por el API según proceso de toma de muestras conjuntas con la EMPRESA y el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA es responsable de organizar los productos químicos en el área de trabajo en la Plataforma Autoelevable.

El CONTRATISTA es responsable de mantener protegidos y cubiertos todos productos químicos para evitar contaminaciones al ambiente durante su transporte hasta el sitio de trabajo. Los Pallet deben ser de material plástico.

En los pozos a perforar el CONTRATISTA debe tener los reactivos necesarios para la realización de los ensayos de fluidos y las mismas deben tener una validez no mayor a seis meses.

## Competencias del personal

### Requisitos del personal

El CONTRATISTA debe suministrar el personal necesario para el correcto desarrollo de los Servicios. Como mínimo, se requerirá el siguiente personal:

|  |  |
| --- | --- |
| **Profesional** | **Cantidad propuesta** |
| Referente técnico | 1 |
| Ingeniero de fluidos de completación | 2 |

El CONTRATISTA debe garantizar que el Referente Técnico tenga la capacidad de:

* Hacer cumplir las normas y especificaciones técnicas, seguridad y ambiente.
* En conjunto con el representante de servicios integrados deben estar facultado a tomar decisiones.
* Asistir en las oficinas y/o Plataforma Autoelevables en los días y en el horario que establezca la EMPRESA
* Manejo de toda la logística offshore.
* Diseño del programa e informe final de fluidos de completación.
* Participar diariamente al parte operativo en las oficinas de la EMPRESA.

El CONTRATISTA debe presentar la siguiente documentación del Referente Técnico.

* Titulo con perfil profesional en cualquiera de las ramas de ingeniería o licenciatura.
* En el caso de que el CONTRATISTA proponga algún profesional técnico, el mismo deberá tener experiencia comprobada en el cargo.
* Resumen curricular, donde se demuestre la experiencia del profesional, el mismo debe estar firmado por el representante legal del CONTRATISTA.
* Idioma preferiblemente bilingüe inglés- español.
* La experiencia comprobada será de diez (10) años en las funciones antes mencionadas y cinco (5) años en operaciones offshore en el golfo de México.

El CONTRATISTA debe garantizar que el Ingeniero de Fluidos tenga la capacidad de:

* Cumplir las normas de seguridad y ambiente.
* Cumplir el programa de fluidos de completación.
* Responsable de la preparación, mantenimiento y manejo del fluido de completación.
* Tomar decisiones referentes al fluido y soporte operativo.
* Realizar pruebas de laboratorio y cálculos hidráulicos.
* Llevar un estricto control de las propiedades, volumetría y concentraciones.
* Coordinar la comunicación entre el personal de la plataforma autoelevable y la recolección de recortes.
* Como mínimo debe estar en capacidad para dar asistencia en problemas de pérdidas de circulación, contaminación y control de pozo.

El CONTRATISTA debe presentar la siguiente documentación

* Titulo con perfil profesional en cualquiera de las ramas de ingeniería o licenciatura.
* En el caso de que el CONTRATISTA proponga algún profesional técnico, el mismo deberá tener experiencia comprobada en el cargo.
* Resumen curricular, donde se demuestre la experiencia del profesional, el mismo debe estar firmado por el representante legal del CONTRATISTA. En caso de que la EMPRESA lo consideré solicitará copias o constancias de los cursos mencionados en su resumen.
* Idioma preferiblemente bilingüe español-inglés.
* La experiencia comprobada será mínima de 5 años en las funciones de fluidos de completación y como mínimo 3 años comprobados en operaciones offshore en el golfo de México.
* Resumen Años de experiencia requerida para las funciones del personal de operaciones.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Experiencia del Personal** | **Fluidos en General** | **Costa afuera** |
| **Referente Técnico** | 10 | 5 |
| **Servicio offshore- Ingeniero de fluidos de Completación** | 5 | 3 |
|  |  |  |

### Capacitación y entrenamiento

El Ingeniero de Fluidos debe tener el siguiente entrenamiento:

* Control de pozo vigente
* Curso avanzado de fluidos de completación
* Problemas asociados a los fluidos de completación
* Pruebas de laboratorio
* Curso de Equipos de Control de Sólidos
* Pega de tubería

## Hidráulica y limpieza de pozoNormas que aplican

| **Ref. API** | **Título** | **Descripción** |
| --- | --- | --- |
| API RP 13B-1 | Recommended Practice for Field Testing Water-Based Drilling Fluids. | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar para realizar los ensayos de fluidos base agua. |
| API RP 13B-2 | Recommended Practice for Field Testing Oil-Based Drilling Fluids. | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar para realizar los ensayos de fluidos base aceite |
| API RP 13-C | Recommended Practice on Drilling Fluids Processing Systems Evaluation. | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar para evaluar y modificar el rendimiento del control de sólidos. |
| API RP 13-D | Recommended Practice on the Rheology and Hydraulics of Oil-well Drilling Fluids. | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar sobre la reología y la hidráulica de fluidos de perforación. |
| API 13K | Recommended Practice for Chemical Analysis of Barite | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar para realizar los ensayos de análisis de barita |
| API 13A | Specification for Drilling Fluids Materials | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar de prueba para materiales fabricados para su uso. |
| API 13I | Recommended Practice for Laboratory Testing of Drilling Fluids | Describe las mejores prácticas y procedimiento estándar para las pruebas de laboratorio tanto de materiales de fluidos de perforación. |

# Servicios de registro con cable (pozo revestido)

## Alcance

LA EMPRESA requiere la provisión, por parte del CONTRATISTA, del Servicio de Wireline con todas las herramientas relacionadas y accesorios necesarios para realizar tareas de contingencia durante las operaciones de workover en el bloque Hokchi de la EMPRESA, según las especificaciones que se detallan más adelante en este Anexo,

El personal y equipamiento de Wireline (Servicio de Cable) deberá estar disponible en plataforma desde el inicio de las operaciones de workover.

## Inspecciones Requeridas

El equipamiento relacionado con las operaciones de cable debe cumplir con ciertos requisitos que se describen a continuación antes de poder ser aceptados para trabajar en el equipo.

* Los equipos deben estar disponibles para su correspondiente inspección por la EMPRESA 7 días antes de su movilización. Se considerará una falta grave si los mismos no están en condiciones de ser inspeccionados. Si los equipos no están disponibles para inspección 3 días antes, se considerará falta muy grave.
* El envío a la locación de equipos sin inspeccionar será considerado una falta grave.
* El envío a la locación de equipos sin inspeccionar y que se tienen registros de haber sido inspeccionados por la EMPRESA o una tercera parte en nombre de la EMPRESA, será considerado una falta muy grave.

### Cables de registros y punzados

Deben entregarse las especificaciones técnicas, y las características del cable embarcado, indicando al menos longitud, historial de carreras, ensayo de tracción por ente certificador externo al CONTRATISTA.

El o los cables a embarcar, deben tener una longitud mínima que permita el trabajo en el pozo de las características descriptas en el presente documento.

En caso de necesitarse la sustitución del cable de registros, deberá estar a disposición un segundo cable, con similares características (longitud, diámetro, temperatura), antes de realizar el desembarque. El cable deberá cambiarse a bordo de la plataforma autoelevable.

### Equipo de montaje y equipo de presión

Debe presentarse la certificación por ente certificador externo al CONTRATISTA, la certificación de todo el equipamiento de izaje. Por ejemplo: roldanas, tapas de izaje, anclajes, cadenas, correas y similares, etc.

Dicho certificador externo debe estar en la lista de certificadores aprobados por la EMPRESA.

De igual manera el equipo de presión a usarse debe cumplir con los requerimientos mínimos de certificaciones del fabricante, o por lo menos una prueba hidráulica cada 6 meses y general cada 5 años.

### Herramientas de registro

Las herramientas que se deban embarcar, que requieran una calibración para su normal funcionamiento que no pueda realizarse en el equipo de torre, deben tener su calibración vigente durante la duración de la operación.

Aquellas herramientas que por el tiempo transcurrido su calibración ya no sea válida, deben ser reemplazadas por el CONTRATISTA con el tiempo suficiente para evitar demoras durante las operaciones a su costo y cargo.

Algunas herramientas que requieren calibración pueden ser medidor de tensión en el cable, medidor de longitud del cable, entre otras.

### Herramientas de fijación de elementos mecánicos

Debe presentar certificación de medidas y materiales, demostrando que el material se encuentra libre de fisuras o rajaduras.

Esta certificación no puede ser mayor a 6 meses.

Modelos y dimensiones acordes a las tuberías instaladas en el pozo.

Se contempla por lo menos una carrera de calibre del tamaño del tapón/packer. El perfil de la canasta de calibre debe ser biselado facilitando el pasaje a través de una restricción.

### Explosivos

Certificado de origen de los explosivos, indicando la fecha de fabricación de los explosivos y de vencimiento, así como la documentación habilitante para este tipo de materiales.

Procedencia, indicando el depósito autorizado de explosivos desde donde salen los mismos a la locación del pozo.

El transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos deben ser realizadas teniendo en cuenta las disposiciones de ley de la autoridad competente en el lugar de ejecución del presente proyecto. Es responsabilidad del CONTRATISTA cumplir con todos los requisitos legales correspondientes

El CONTRATISTA deberá tener su inventario de explosivos en la base operativa más cercana a puerto. Si esto no es posible, deberá notificarse en el documento de licitación.

## Registro de información

Cada operación de Wireline implica la entrega, por lo menos de los siguientes reportes:

### Etapa de Planificación

El CONTRATISTA debe entregar un programa de operaciones que incluya:

* Carreras programadas para lograr el objetivo solicitado, incluyendo
  + Cantidad de Carreras
    - Descripción gráfica de las herramientas a bajar en el pozo (diagrama de herramientas/corrida) incluyendo dimensiones de las mismas y dimensión total de la carrera (diámetro, longitud, límites de tensión y compresión, temperatura máxima de trabajo y presión máxima de trabajo)
    - Cálculo del punto débil
    - Intervalo para registrar en cada carrera
    - Tiempo Estimado por Carrera
    - Detalle del punto de pesca, diagrama, dimensiones y especificaciones de tracción
    - Simulación de Tensiones para la trayectoria solicitada del pozo
* Tiempo Total de Operación.
* Escala y presentación de curvas de registros a ser validados por personal técnico de LA EMPRESA
* Tiempo estimado de entrega de información que requiera procesamiento
* Correcciones Ambientales aplicadas a cada registro
* Equipos de Respaldo (backup)
* Parámetros de la Transmisión de datos en tiempo real
* Registros de correlación (registros, fecha, compañía)
* Procedimiento de operación del punto débil eléctrico, y su backup mecánico en caso de falla en la operación del mismo en caso de requerirse.
* Comentarios Generales y recomendaciones
* Aspectos de Seguridad
  + Hojas de Seguridad del Material Radioactivo
  + Señalización e Identificación de productos y Equipos
  + Respuesta a Emergencias
  + Análisis de riesgos y sus mitigaciones

La EMPRESA solicitará que se mida el diámetro de cada herramienta en boca de pozo para verificar la información entregada, en especial la medición de los cuellos de pesca. Dicha información debe ser capturada en la Hoja de Dimensiones Críticas provista por la EMPRESA antes de cada trabajo.

El CONTRATISTA deberá proveer un pescador mecánico para el cuello de pesca de la cabeza de cable y uno alterno para el cuerpo de la herramienta inmediatamente debajo de la cabeza del cable. Este último deberá tener la longitud suficiente para albergar la cabeza del cable y alcanzar a pescar al menos un (1) pie del cuerpo de la herramienta debajo de la misma.

Se debe adjuntar un ejemplo genérico del programa pre-operativo de operaciones wireline similar a lo que se requiere arriba como parte del pliego técnico de licitación.

El programa debe entregarse 20 días antes de la fecha estimada de comienzo de operaciones.

Adicionalmente, el contratista deberá entregar un plan de logística que permita identificar el estado de situación de los equipos a ser utilizados durante la operación, números de series de dichos equipos, inspecciones y/o calibraciones requeridas, cantidad de días necesarios para realizar la preparación de los mismos, dimensiones y pesos de las canastas y skids de transporte, MSDS (material safety data sheet) de todos los químicos a utilizar, tiempo requerido para movilizar desde la base de la contratista al puerto seleccionado por la operadora y cantidad final de personal a movilizar. El plan de logística deberá ser entregado durante la etapa de planificación y actualizado semanalmente. La última actualización permitida será 15 días antes de la fecha estimada de comienzo de operaciones, la cual será informada por la EMPRESA.

El no envío de los programas y planes de logística en el tiempo estipulado será considerado una falta grave.

### Etapa de Ejecución

* Transmisión de datos adquiridos en tiempo real.
* Posibilidad de comunicación por chat y/o voz entre el operador de perfilaje y la EMPRESA
* Perfilar y grabar la información adquirida en todo momento
* Se debe actualizar las simulaciones de tensión hechas antes del trabajo con los pull tests de seguridad bajando, buscando predecir cualquier anomalía. En caso de encontrarla esta debe ser comunicada a la EMPRESA de manera inmediata para evitar posibles eventos de pega de herramienta. Esto será revisado y solicitado por el Co. Man en todas las operaciones.
* Cada 24hs, debe entregar un reporte de actividades mientras dure la operación de cable.
* Si hubo algún incidente, debe reportarse de inmediato al representante de la EMPRESA en locación y enviar un reporte preliminar describiendo los hechos de lo sucedido.
* El no envío de los partes diarios será considerado una falta grave.

### Etapa de Cierre

Después de cada operación, debe entregar el End of Well Report (EOWR) con lo siguiente:

* Completar los sistemas digitales (Sistema Open Wells OW) de reportes que determine la EMPRESA relacionados con las actividades realizadas.
* Tiempos operativos, discriminados por
  + Fecha y Hora de Montaje
  + Tiempos de cada carrera
    - Marca de Cero
    - Llegada al fondo
    - Fin registro
    - Recuperación a boca de pozo

Cualquier registro de horario debe estar redondeado a 15 minutos.

* Descripción gráfica de las herramientas que bajaron en el pozo (diagrama de herramientas/corrida).
* Fecha y Hora de Desmontaje Final
* Simulaciones de tensión vs. tensión real encontradas en las carreras.
* Reportes de anomalías, incluyendo mínimamente
  + Zonas de tironeo
  + Zonas de asentamiento y/o atasque de herramienta
  + Maniobras realizadas para liberar las herramientas
  + Registro de asentamiento/atasque de herramienta, incluyendo tensión total y tensión diferencial
* Certificación de la operación realizada, si correspondiere
* Diagrama de profundidad vs tiempo de toda la operación de cable.
* Registros obtenidos (crudos y procesados) a partir del servicio. Para los datos que requieran un procesamiento posterior, debe acordarse fecha y modo de entrega de la información. Los formatos entregados deben ser al menos:.LAS, .LIS, .DLIS, .PDF, formato gráfico particular del CONTRATISTA, visualizador de los datos entregados. Se recuerda el carácter de confidencial de toda la información obtenida durante la operación, incluyendo los registros eléctricos.
* El no envío de los reportes finales de operaciones después de 10 días de haber terminado las actividades se considerará una falta grave.

**NOTA:** La aceptación de los registros por parte de la EMPRESA, no relevará al CONTRATISTA de su responsabilidad en cuanto a la calidad de los mismos.

### Análisis de calidad del servicio

El análisis de calidad de los servicios será realizado en base al desempeño de las operaciones, teniendo en cuenta:

* Entrega de Información Previo a la operación
* Entrega de Información Posterior a la operación
* Eficiencia Operativa
* Incidentes de Seguridad y Medio Ambiente
* Logística

La evaluación se hará por cada intervención. La evaluación se hará sobre la base de una escala de calificación que se acordará entre las partes. Dicha planilla de evaluación puede cambiar durante la duración del contrato en base a legislación vigente y/o necesidades operativas.

Esta evaluación arrojará una calificación de la misma según la siguiente escala;

| **% Final** | **Concepto** |
| --- | --- |
| 0 - 30 | MALO |
| 31 - 74 | INSUFIENTE |
| 75 - 84 | SATISFACTORIO |
| 85 - 100 | MUY BUENO |

En caso de falta grave, la EMPRESA se reserva el derecho a llamar a otra compañía para brindar alguno de los servicios objeto del presente contrato, haciendo cargo de cualquier gasto que surgiere al CONTRATISTA.

### Planilla de evaluación de servicios con cable

Esta planilla es a modo orientativo, ya que puede cambiar en función de la legislación y la evolución de la operación.



## Especificaciones Técnicas de Equipos y Servicios

### Condiciones Generales del Equipamiento y del Servicio

Las herramientas para el presente proyecto deben poder proveer lecturas confiables en los diámetros del presente proyecto y trabajar en las temperaturas determinadas en el programa general de workover.

La siguiente lista de características específicas de algunos elementos críticos es enunciativa y no limitativa, ya que el CONTRATISTA deberá cumplir con los requerimientos de los trabajos en forma eficiente y sin interrupciones o demoras.

Es responsabilidad del CONTRATISTA la selección del material explosivo de acuerdo con las condiciones de pozo (temperatura, presión, tipo de fluido, instalación presente) y al tiempo de exposición del explosivo dentro del pozo.

| **Equipo** | **Requisitos Mínimos** |
| --- | --- |
| Unidad de Registros Eléctricos (Cabina) | La unidad marina de registros deberá estar certificada para su uso en plataformas autoelevables para proyectos en aguas someras. Dicha unidad no podrá tener una antigüedad mayor a 10 años o debe haber tenido un mantenimiento reconstructivo mayor (refurbishment) en los últimos 5 años. Debe contener el guinche, cable, y todo el equipamiento básico para realizar el montaje de las herramientas de manera segura para la operación de perfilaje. De igual manera deberá tener los accesorios mínimos (barras de peso, adaptadores, calibres, etc.) requeridos por la naturaleza del trabajo.  El CONTRATISTA deberá garantizar el funcionamiento de la unidad de registros durante toda la duración del contrato. En caso de ser necesario, deberá proveer el personal mecánico y/o elementos de reparación en locación para la realización del mantenimiento preventivo según programa del CONTRATISTA.  En caso de ser necesario el desembarque de la unidad, deberá proveerse una segunda unidad con las mismas características en un plazo no mayor a las 24hrs desde el desembarque.  **Bajo ninguna circunstancia se podrá dejar la plataforma sin unidad de registros**. |
| Unidad Generadora de Energía Eléctrica | Unidades generadoras de energía eléctrica que deben tener capacidad para suministrar corriente eléctrica a la unidad de registros (cabinas) y equipos de registros de subsuperficie. Dicha unidad no podrá tener una antigüedad mayor a 10 años o debe haber tenido un mantenimiento reconstructivo mayor (refurbishment) en los últimos 5 años. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos. |
| Sistema de adquisición de superficie | Las unidades (cabinas) marinas deben contar con adquisición en superficie, sistema de adquisición y control de datos (computadora digital) con el hardware y software necesarios para la adquisición de registros geofísicos de los trabajos objeto del contrato. El sistema de adquisición y control de datos debe ser **redundante**.  La unidad tendrá al menos 2 (dos) sistemas independientes de medición de la profundidad del cable. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos. |
| Equipo de Seguridad para manejo de explosivos | Tubo de seguridad, porta explosivos con candado, caja de remanentes, monitor de voltaje de torre y radio frecuencia, medidor de seguridad, grapas y cable para tierra física, letreros, cinta de seguridad, almacén temporal de explosivos con candado tipo jettison. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos. |
| Cable adecuado para el servicio | La temperatura y longitud de trabajo del cable debe ser adecuada para las condiciones del pozo, tanto de temperatura como de profundidad del pozo.  El o los cables deben estar montados en un tambor certificado por el vendedor, sean partidos, duales, o simples dependiendo de la unidad utilizada para el trabajo. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos.  En caso de que el CONTRATISTA vea necesario el desembarque del cable de perfilaje para mantenimiento, deberá contarse en locación con una segunda bobina de cable (con las mismas características, tipo de cable, longitud, temperatura, etc) para su reemplazo inmediato antes del desembarque. |
| Sensor de tensión en Cabeza | Debe permitir el monitoreo en tiempo real de la tensión en la cabeza del cable y ser compatible con el equipo de perfilaje asistido. Se solicitará para las carreras de perfilaje únicamente |
| Detector de Cuplas | Permite registrar las cuplas a pozo entubado |
| GR de Correlación | Permite registrar una curva de GR que sirve para correlacionar herramientas de completación y la fijación de TCP.  Por otra parte, deberá poseer capacidad para correlacionar cañones.  OD de la herramienta 1-11/16” y/o 3-1/8” con sus correspondientes barras de peso. |
| Registro de Evaluación de cemento con densidad variable | Evalúa la calidad del cemento mediante la medición de la atenuación de una onda acústica. Debe incluir un perfil de densidad variable para complementar la evaluación. Debe incluir la interpretación del registro. |
| Herramienta de Fijación de elementos mecánicos | Permite la fijación de elementos mecánicos en los distintos diámetros de herramientas. Puede tener un principio de funcionamiento explosivo o eléctrico/hidráulico. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos. La taponera tipo Baker 5 y Baker 20 deberán estar disponibles a bordo. |
| Herramientas de calibración de tuberías. | Permite realizar un calibre de las tuberías ante una necesidad operativa. Deberá contarse con medidas varias según las tuberías a utilizarse en el proyecto. |
| Papel Predoblado | Para entregar en locación las copias de lo registrado, tanto copias preliminares como copias finales |
| Packoff + Limpia cable | Permite el control del pozo con el cable dentro del mismo en caso de surgencia. Debe tener conexión a la tubería de perforación o producción. Se deben tener los adaptadores necesarios para la tubería de perforación a utilizar. Rating mínimo de 3,000 psi. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos. |
| Equipo de presión con inyección de grasa de 3” 5000 psi | Equipo de presión para contingencias de corte de cañería con presión. Debe contar con una BOP hidráulica de doble RAM para el diámetro de cable usado. Se debe contar con un dispositivo instalado de corte de cable, ya sea una tercera RAM de corte o un sub de corte en la cabeza inyectora. Se debe contar con al menos 10m de lubricadores, quick test sub, trampa y tool cátcher (opcional).  Conexiones disponibles Tubing 3-1/2” #10.2 y 4-1/2” #15.2 TBL |
| Equipo de presión con inyección de grasa de 5-1/8” 5000 psi | Debe contar con una BOP hidráulica de doble RAM para el diámetro de cable usado. Se debe contar con un dispositivo instalado de corte de cable, ya sea una tercera RAM de corte o un sub de corte en la cabeza inyectora. Se debe contar con al menos 10m de lubricadores, quick test sub, trampa y tool cátcher. **Deben proveer el shooting nipple con conexión inferior a casing de 7” y posibilidad de conexión al BOP anular mediante una brida tipo “hold down” o sistema lock-out.** |
| Soporte digital | Para la entrega de información digital de la información registrada. Esto incluye discos ópticos y almacenamiento de estado sólido. Hace parte del equipo auxiliar de la unidad de Registros Eléctricos. |

### Servicios de punzado solicitados

No hay previsto operaciones de punzado o cañoneo durante la intervención, sin embargo, será necesario contar a bordo con cañones o pistolas para realizar tubing puncher en caso de ser necesario.

|  |  |
| --- | --- |
| **Revestimiento pulgadas** | Pistola |
| 3-1/2” #10.2 Tenaris Blue  4-1/2” #15.2 TBL | Cañón para tubing puncher, 1-9/16” o 1-11/16” o 2” longitud 1 metro con 6 cargas, fase 60° (certificadas API19B sección 1), explosivo RDX como mínimo. |

La unidad de WL debe contar con la posibilidad de transmitir en tiempo real las operaciones de correlación y punzado, como mínimo.

### Registros a pozo entubado

Los servicios que se podrán requerir en la completación serán.

| **Revestimiento pulgadas** | **Servicio** |
| --- | --- |
| Tubing 3-1/2” #10.2 TBL  Tubing 4-1/2” #15.2 TBL | Cortador de tubería. (Contingencia)  Punto Libre (estacionario o continuo, contingencia)  Evaluación de cemento (CBL), CCL-GR (contingencia) |

### Servicios de intervención y reparación con cable

Esta sección corresponde a servicios mecánicos de pozo entubado, que pueden ser utilizando explosivos o no.

| **Revestimiento pulgadas** | **Servicio** |
| --- | --- |
| Tubing 3-1/2” #10.2 TBL  Tubing 4-1/2” #15.2 TBL  Casing 9-5/8” #53.5  Casing 7” #32 | Bajada de Elemento Mecánico (tapón, empaquetadura o packers) |

### Servicios de desconexión de tubería

Los servicios de cable deben incluir la posibilidad de realizar tareas de recuperación de tubería de completación, en todos los diámetros, en todas las secciones.

Esto incluye, pero no está limitado a:

* Cuerda Explosiva
* Determinación de Punto Libre (herramienta con mediciones estacionarias o continuas)
* Puncher para recuperar circulación
* Cortadores de tubing: químico, flama y mecánico
* Carreras de calibre con cable

Se requerirá un INVENTARIO MÍNIMO que debe estar en locación durante toda la duración de cada operación de workover.

* 2m de Puncher de 1-11/16” o 1-9/16” con suficientes cargas para recuperar circulación, usando cañones de máximo 1m de longitud.
* Al menos dos tiros de Cortador para tubing de 3-1/2” - 4 ½".
* Detonadores de seguridad (RF Safe) y accesorios necesarios para usar los explosivos arriba descritos.

El CONTRATISTA es responsable de proveer el polvorín o caja de transporte para operaciones offshore tipo jettison con mecanismo de liberación rápido para soltar al mar en caso de ser necesario.

Toda adecuación necesaria para realizarse en la plataforma para el almacenamiento del polvorín o caja de transporte de explosivos es responsabilidad del CONTRATISTA.

## Personal y competencias

El CONTRATISTA utilizará el personal propuesto para realizar los trabajos con seguridad, de acuerdo con los procedimientos de operación y dentro de los tiempos requeridos para la ejecución de los diversos trabajos contratados.

El CONTRATISTA debe proporcionar el personal necesario para cumplir con los objetivos de cada etapa.

La CONTRATISTA debe proveer los curriculum vitae (CV) de todo el personal que será asignado a la operación, indicando el nivel de educación, entrenamientos realizados y experiencia laboral (incluyendo el nombre de los últimos proyectos en los que llevó a cabo la tarea, posición y resultados obtenidos). Adicionalmente la COMPAÑÍA se reserva el derecho a solicitar evidencias de la información indicada en los CV’s entregados.

Sólo el personal aprobado podrá trabajar en los equipos y admitido en la plataforma autoelevable. El no envío de los CV’s será considerado una falta grave.

El proceso de aprobación será realizado por el especialista de Wireline de la EMPRESA y el tiempo de evaluación / habilitación puede demorar hasta una semana desde el inicio del proceso.

En caso de sustitución de algún miembro del equipo asignado, antes de llevar a cabo el relevo, el CONTRATISTA deberá enviar el CV de la persona propuesta para el reemplazo. La EMPRESA se reserva el derecho de aprobar o rechazar el sustituto propuesto. Ningún cambio podrá ser realizado sin la aprobación formal de la EMPRESA. El cambio sin aprobación de cualquier miembro del equipo será considerado una falta muy grave.

El CONTRATISTA podrá solicitar personal adicional al indicado en la tabla anterior, mismos que debe ser autorizado por la EMPRESA, sin perjuicio de lo anterior y dado que las actividades de toma de registros geofísicos pudieran efectuarse de manera secuencial y/o simultánea, El CONTRATISTA con base en la experiencia que demuestre en la categoría ingeniero Supervisor de Servicio, podrá atender con el mismo ingeniero Supervisor de Servicio más de un servicio de registros en un mismo pozo, para lo cual debe solicitar y obtener la respectiva autorización de la EMPRESA.

La falta de personal cualificado de acuerdo con los requisitos estipulados será considerada como un incumplimiento de contrato por parte de la contratista, pudiendo aplicar la EMPRESA todas las multas fijadas por incumplimiento de contrato.

Todo el personal del CONTRATISTA asignado a la operación deberá ser evaluado por el Especialista Técnico de Wireline de la EMPRESA para su aprobación. Solo se permitirá la asignación de máximo cuatro (4) Ingenieros Supervisor de Servicio de Perfiles y cuatro (4) guincheros (malacateros) que podrán rotar en el proyecto, siendo dos de ellos los principales, y los otros dos podrán usarse para rotación de días libres, vacaciones y eventualidades.

Años de experiencia requerida para las funciones del personal de operaciones.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Personal** | **Experiencia en la industria** | **Experiencia en OP costa afuera** |
| **Referente Técnico** | 10 | 3 |
| **Supervisor de Servicio en operación de la unidad de registros** | 5 | 2 |
| **Supervisor de Servicio Ingeniero en registros para operaciones de hueco entubado** | 5 | 2 |
|  |  |  |

### Supervisor de Servicio en operación de la unidad de registros

Se encargará del manejo del guinche y de la unidad de sistema computarizado y debe tener experiencia en trabajos similares a los solicitados en los pozos objeto de este contrato, comprobable con los documentos indicados a continuación.

* El guinchero debe acreditar mínimo 5 años de experiencia en operaciones con wireline.
* El guinchero debe acreditar como mínimo 2 (dos) años de experiencia en la región marina con empresas del ramo con actividades similares a los solicitados en los pozos objeto de este contrato.
* Certificados, diplomas o constancias de uno o más cursos o seminarios, para comprobar su capacitación en: operación y mantenimiento básico de unidades de registros, operación del equipo para control de presión, equipos de registros y técnica para "pesca" de equipos de registros.

### Supervisor de Servicio Ingeniero en registros para operaciones de hueco entubado

Es el profesional que se encargará de la ejecución de los trabajos y operaciones de punzados y perfiles en el sitio del pozo. Debe tener experiencia de trabajos en pozos con características de presión y temperatura similares a los pozos objeto de este contrato.

Además de los requisitos generales mínimos de capacitación, se requiere para la posición:

* Profesionales en cualquier rama de la Ingeniería y debe acreditar como mínimo 5 (cinco) años de experiencia en región marina, con al menos 2 (dos) años trabajando en la región del Golfo de México, con empresa(s) del ramo en trabajos objeto del presente contrato.
* Copia de constancias o certificados de cursos de capacitación relacionados con: herramientas de perfilaje, punzados, operación de equipo para recuperar tubería y operación de equipo para control de presión.
* Constancia de estar registrado como Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) ante la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Este requerimiento debe ser presentado en la verificación física y documental, y durante la ejecución del contrato.
* Debe poder instalar pip tags o radioactive marker subs, en caso de requerirse.

### Referente técnico para servicios de Cable

Esta persona deberá contar como mínimo con los siguientes requisitos

* Diez (10) años de experiencia en servicios de cable, con un mínimo de tres (3) de esos años trabajando en operaciones de offshore.
* Al menos 3 (tres) años de experiencia como coordinador de servicios de cable en operaciones off-shore. Al menos 1 (un) año desempeñando la función en Golfo de México.
* Estudios Universitarios Completos (BSc o MSc) en ingeniería y/o ciencias, o probar suficiente experiencia en la industria que lo compense.
* Conocimiento de inglés y español, con fluidez suficiente tanto al hablar por teléfono como en reportes escritos.
* Entrenamiento en control de pozos (Well Control) en proyectos de aguas someras.

Esta persona será responsable de coordinar las operaciones y logística entre la base y la locación, velar por la calidad del servicio, y mantener una logística apropiada para asegurar que no haya demoras o interrupciones en el servicio. Los roles y responsabilidades de esta persona deben incluir como mínimo lo siguiente:

* Realizar los reportes de incidentes operativos y de seguridad que fueren necesarios en los tiempos previstos por la EMPRESA.
* Mantenerse en contacto con el representante de la EMPRESA para conocer el cronograma de trabajo e información técnica requerida para programar la normal ejecución de los servicios objeto del contrato con antelación suficiente para evitar demoras. Esto incluye las etapas de planeamiento, ejecución y revisión de operaciones.
* Cumplimiento de los requisitos contractuales en cuanto a permisos, habilitaciones y similares, tanto del personal, equipamiento, y materiales relativos al contrato
* Gestión logística de personal, materiales, herramientas y equipamiento necesario para evitar demoras o interrupciones en los servicios.
* Modelado del servicio, teniendo en cuenta el diseño, profundidad, trayectoria, temperatura y fluidos del pozo.

Asistir a las reuniones de planeamiento y participar activamente en las iniciativas de la EMPRESA tales como reuniones de seguridad, identificación de peligros, operaciones simultáneas, y demás.

# Servicio de corrida de tuberia de producción

## Alcance

LA EMPRESA requiere la provisión, por parte del CONTRATISTA, de todas las herramientas y personal necesarios para la corrida de tuberias planeados, incluidas las contingencias indicadas en el Anexo IV programa de workover. El CONTRATISTA deberá proveer un set principal de herramientas y su respaldo, para realizar el servicio evitando generar tiempos perdidos por falla de algún componente.

La lista completa de las herramientas a proveer por el CONTRATISTA debe ser incluida en la propuesta original. Este equipo deberá incluir como mínimo, pero no limitarse a llaves manuales e hidráulicas, cuñas manuales e hidráulicas, elevadores manuales e hidráulicos, Spiders, fuentes de poder, elevadores sencillos de juntas, herramientas de llenado de tubería, protectores de rosca (reutilizables, de manipuleo rápido), centralizadores de conexión, sistema electrónico de control y registro de torque, calibradores de diámetro interno de la tubería, etc.

## Inspecciones requeridas

Las herramientas deben estar inspeccionadas y certificadas, aptas para trabajar a las tensiones y velocidades de corrida más eficientes y determinadas por la EMPRESA después de la simulación de pistoneo y succión (“swab & surge”). Deben haber sido practicadas todas la pruebas hidráulicas y ensayos no destructivos correspondientes indicados por el fabricante según el tipo de herramienta.

El sistema electrónico de registro de torque debe estar debidamente calibrado y adecuado para el tipo de conectores que serán suministrados por la EMPRESA.

Las herramientas propuestas deben cumplir con los estándares de la industria y del fabricante original del equipo (OEM) en cuanto a fabricación, inspección, mantenimiento y almacenamiento. Por ejemplo, el estándar DS-1, para tolerancias de desgaste e inspecciones. El programa de inspección de cada tipo de herramienta, incluyendo frecuencia, procedimientos, y parámetros de aceptación o rechazo debe suministrarse a la EMPRESA junto con la oferta de servicios.

Es potestad de la EMPRESA realizar, por su cuenta o por intervención de terceras compañías, auditorías adicionales e inspecciones de los elementos que vayan a ser puestos en servicio. Si la evaluación indicara que las herramientas o equipos suministrados por el CONTRATISTA no cumplen con las condiciones de calidad o seguridad necesarias para la operación, esos elementos pueden ser rechazados. El CONTRATISTA será responsable de reemplazar esos elementos por otros similares que cumplan los requerimientos a satisfacción de la EMPRESA dentro de un plazo razonable sin interferir con el normal desarrollo de las operaciones.

## Registros

### Previo al inicio de las operaciones (etapa de planificación)

Previo al inicio de las operaciones, entre la EMPRESA y el CONTRATISTA se elaborará un inventario físico de los equipos de apriete y corrida de tubería asignados a este proyecto para confirmar que son adecuadas al uso previsto teniendo en cuenta dimensiones, capacidades, utilización previa, vida remanente, etc.

El CONTRATISTA presentará los procedimientos de operación, las hojas técnicas de cada herramienta, provisión de las inspecciones, certificados de fabricación, pruebas hidráulicas, etc.

Todas las herramientas deben tener límites operacionales bien definidos, claramente establecidos y comunicados a la EMPRESA. La oferta presentada y luego la entrega física de herramientas deben estar acompañadas por un documento con esas recomendaciones, descripción técnica de la herramienta, información de ingeniería, límites operativos de cada elemento y ficha de especificaciones, por ejemplo, pero sin limitarse a, lo siguiente: máxima tensión, régimen de rotación y torque (cuando aplique), presión hidráulica requerida, máximos valores de apriete, etc. Si durante la operación en la plataforma de perforación las condiciones operativas requirieran estar cerca de esos límites, debe establecerse una comunicación apropiada entre representantes del CONTRATISTA y la EMPRESA para analizar riesgos y evitar el abuso o el daño irreparable.

Previo a la realización del programa de trabajo, el CONTRATISTA deberá enviar a los Supervisores de Campo que participarán del trabajo a la base del proveedor de equipos de completion de la EMPRESA para verificar las herramientas que serán enroscadas durante el trabajo. De esta visita se preparará un informe, el cual será entregado a la EMPRESA 10 días después de la visita. La no presentación del informe será considerada una Falta Grave.

Durante la etapa de planeamiento, el CONTRATISTA deberá presentar la siguiente información:

• Consideraciones de seguridad.

• Secuencia operativa.

• Programa detallado describiendo los equipos a utilizar, los diámetros de las tuberías que se deberán conectar, el torque que se aplicará a cada rosca, la grasa a utilizar, etc.

Los tiempos de entrega del programa quedan definidos en el Anexo II

Antes de cada trabajo, el CONTRATISTA deberá entregar el check list de preparación al representante de la EMPRESA.

### Durante la operación (etapa de ejecución)

Durante la ejecución de los trabajos, El CONTRATISTA debe mantener actualizado diariamente el inventario de herramientas asignadas, con su ubicación física (pozo, Plataforma Autoelevable, puerto, base de mantenimiento, etc.).

La disponibilidad de equipos en la plataforma tanto en diversidad como en calidad debe ser tal que permita flexibilidad en la selección de herramientas, de modo de cubrir posibles contingencias por performance diferentes a los esperados si fuera necesario.

El CONTRATISTA debe mantener actualizada y distribuir a la EMPRESA una base de datos identificando las herramientas del contrato, su descripción técnica, su disponibilidad y lugar de almacenamiento.

### Posterior a las operaciones (etapa de cierre)

El reporte de operación a ser presentado a la EMPRESA deberá contener como mínimo:

* El tally de la tubería conteniendo la información detallada de la posición de combinaciones, tuberías cortas, marcadores radiactivos, extensiones, etc.
* Tiempo de armado y desarmado de equipo de corrida de revestimiento.

Como parte de los servicios objeto de este contrato El CONTRATISTA deberá presentar en forma digital a la INSPECCIÓN, toda la información contenida del apriete computarizado de cada junta como es el record de aprietes, estadística de apriete máximo, gráficos de torque/vuelta entre otros.

Los tiempos de corrida, numero de tubulares corridos por hora y los eventos que generen pérdida de tiempos deberán ser consignados por El CONTRATISTA y presentados a la INSPECCIÓN.

El CONTRATISTA realizará el informe final de todas las corridas por cada pozo, donde se registrarán los resultados finales y comparativos respecto a lo programado, identificando desviaciones y justificaciones.

Deben estar claramente indicadas las conclusiones, recomendaciones para usos posteriores, acciones correctivas y lecciones aprendidas.

## Especificaciones Técnicas de Equipos y Servicios

### Condiciones generales

**La** EMPRESA entregará la información correspondiente de los programas básicos de los pozos para que **el** CONTRATISTA prepare las herramientas de acuerdo con los tiempos y tamaños establecidos para cada una de las etapas del pozo.

La disponibilidad de herramientas de corrida en la plataforma deberá ser tal que las probabilidades de espera por fallas prematuras sean solucionadas rápidamente con el equipo de soporte. **Es obligatorio la existencia de equipo de back up en la locación.** En caso de no existir el equipo durante la operación, se considerará como Falta Muy Grave.

Se puede proponer nuevas tecnologías, indicando la aplicación específica o el objetivo de su utilización. Esas herramientas especiales deben ser provistas por el mismo CONTRATISTA y su costo debe ser incluido en la oferta en las mismas condiciones que las otras herramientas. Adicionalmente debe mostrar que la tecnología que ofrece supera en eficiencia las herramientas Convencionales haciendo referencias a indicadores de performance como tiempo de montaje/ Desmontaje, tiempo de conexión, NPT o disminución de fallas, etc.

### Especificaciones particulares de las herramientas

Llave hidráulica con registro de torque integrado de última generación. Modelos menores a 5 años de antigüedad. Todas las llaves deben venir con Contra.

El CONTRATISTA deberá proveer una unidad de monitoreo de make up torque para la corrida de las tuberia con conexiónes premium que requieran monitoreo de torque.

El CONTRATISTA deberá proveer las cartas graficas del monitoreo del make up torque de las conexiones premium a la EMPRESA para todas las conexiones en la que se requiera su implementación.

Las mordazas de las llaves deberán estar diseñadas para evitar dañar la junta y el cuerpo de las tuberías, incluso aquellas con características de resistencia a la corrosión (por ejemplo, aceros al cromo).

El CONTRATISTA presentará la propuesta de introducción de tubería de producción según los requerimientos del pozo, en la cual se detallarán, como mínimo, la hidráulica para circular y reciprocar la sarta, análisis de torque y arrastre (cuando aplique) y las recomendaciones operativas para llevar a buen fin las operaciones.

Las herramientas deberán estar seleccionadas para soportar las tensiones máximas simuladas previo a la corrida de la tubería.

Las cuñas hidráulicas deberán tener sistemas de lubricación en las partes móviles que impidan el atascamiento por penetración de fluidos base agua.

Las unidades de poder deben cumplir con las regulaciones existentes sobre emisiones, ruidos y contención de chispas o llamas.

Si el CONTRATISTA dañara la tubería, roscas o equipos del GRUPO EMPRESA durante las operaciones de apriete, la EMPRESA podrá solicitar la compensación económica de los equipos dañados

**El** CONTRATISTA debe asegurar de contar con las herramientas principales y de backup para las corridas de tubulares en las medidas: 2 ⅜’’, 2 ⅞’’, 3 ½”, 4”, 4 ½” y 7’’.

Asegurando de contar con las siguientes herramientas, mínimas necesarias:

* Llave hidráulica para tubería de 2 3/8’’ a 7’’ con la llave contra backup.
* Sistema de control de torque computarizado con registrador
* Juego de mordazas de 2 ⅜’’, 2 ⅞’’, 3 ½’’, 4’’, 4 ½’’ y 7’’.
* Cuñas de 2 ⅜’’, 2 ⅞’’, 3 ½’’, 4’’, 4 ½’’ y 7’’.
* Collarín de arrastre para elevar tubería de 3 ½’’, 4 ½’’’ con doble cable de ESP plano y líneas de control (hasta 2 líneas de ¼’’ y 3/8’’)
* Collarín de seguridad de 2 ⅜’’, 2 ⅞’’, 3 ½’’, 4’’, 4 ½’’ y 7’’
* Cuñas de rotaria con espacio para doble cable de ESP y líneas de control (hasta 2 líneas de ¼’’ y 3/8’’) de 3 ½’’ y 4 ½’’
* Spiders con espacio para doble cable de ESP y líneas de control (hasta 2 líneas de ¼’’ y 3/8’’) de 3 ½’’ y 4 ½’’
* Elevador de cuñas de 2 3/8’’, 2 7/8’’, 3 ½’’, 4’’, 4 ½’’ y 7’’
* Lift subs de 3 ½’’, 4 ½’’ Tenaris Blue
* Gafas 100 Tn 2" x 36" o similar, para manipulación de equipos de completion.
* Guías de emboque para cada diámetro y conexión.
* Grasa de enrosque apta para conexiones premium.
* Escalera o plataforma de trabajo.

Todas las herramientas listadas y que se utilicen en las operaciones deben tener su backup.

### Análisis de calidad del servicio

Todas las herramientas deben tener un número de serie único que sea rastreable hasta la fabricación original. Los registros de historial de utilización, reparaciones deben estar disponibles para revisión por parte de los representantes laEMPRESA**.**

Cada herramienta suministrada deberá estar acompañada por el certificado de inspección y certificado de prueba operativa hecha en el taller previo al despacho.

La EMPRESA podrá durante la ejecución de los trabajos realizar auditorías o inspecciones con terceras compañías para verificar las inspecciones del CONTRATISTA**.**

La EMPRESA llevará a cabo una evaluación final del Servicio, donde se tendrá en cuenta:

• Entrega de Información Previo a la operación.

• Entrega de Información Posterior a la operación.

• Cumplimiento del programa de trabajo.

• Performance en la velocidad de bajada o recuperación de tuberías.

• Daños generados a las tuberías o sus roscas.

• Incidentes de Seguridad y Medio Ambiente.

• Logística.

La evaluación se hará por cada intervención. La evaluación se hará sobre la base de una escala de calificación que se acordará entre las partes. Dicha planilla de evaluación puede cambiar durante la duración del Contrato en base a legislación vigente y/o necesidades operativas.

Esta evaluación arrojará una calificación de la misma según la siguiente escala:

| **% Final** | **Concepto** |
| --- | --- |
| 0 - 30 | MALO |
| 31 - 74 | INSUFICIENTE |
| 75 - 84 | SATISFACTORIO |
| 85 - 100 | MUY BUENO |

En caso de falta grave la EMPRESA se reserva el derecho a llamar a otra compañía para brindar alguno de los Servicios objeto del presente Contrato, haciendo cargo de cualquier gasto que surgiere al CONTRATISTA.

## Competencias del personal

Para el servicio integral elCONTRATISTA debe indicar el personal que será necesario para realizar la operación de manera eficiente y segura. Cuadrilla de relevo, Especialista operador de llaves para apriete y desenrosque de tuberías. Un miembro del grupo de trabajo debe ser un Supervisor de Servicio.

Para cada trabajo se requiere **SUPERVISOR DE SERVICIO EN LA PLATAFORMA AUTOELEVABLE** para cobertura de 24 horas operativas para la preparación, manipuleo y corrida de tuberías en hoyo entubado.

El personal que se asigne al presente contrato debe contar en sus antecedentes de experiencia y capacitación con cursos debidamente certificados, acorde a la función que preste.

La EMPRESA define como personal clave para este Servicio la siguiente posición:

• Referente Técnico

• Supervisor de servicio

Años de experiencia requerida para las funciones del personal de operaciones.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Personal** | **Experiencia en la industria** | **Experiencia en OP costa afuera** |
| **Referente Técnico** | 10 | 5 |
| **Supervisor de Servicio offshore** | 10 | 5 |
|  |  |  |

### Requisitos específicos del Referente Técnico

El Referente Técnico deberá contar con:

* Al menos 10 años de experiencia en operaciones de corridas de revestimientos, tanto con sistemas convencionales | sistemas Impulsores CRT tuberías premium, dicha experiencia deberá estar soportada por trabajos anteriores en campo, ingeniería, QA/QC y área comercial y de los cuales al menos 5 años en operaciones costa afuera en el área del Golfo de México.
* Título profesional de ingeniería o con un perfil profesional en cualquier rama que tenga relación con la ejecución motivo de estos trabajos y cédula profesional (en los países donde aplique).

### Requisitos del Supervisor de Servicio en la Plataforma Autoelevable:

* Mínimo Diez (10) años de experiencia en el campo, trabajando como Operador en el manejo de las llaves de apriete y desenrosque de tuberías, equipo de llenado, circulación, alineador de tubería, manejo de la computadora (CPU), manejo de sistema de monitoreo de make-up torque, equipo para introducción de aparejo BEC (araña deslizante).
* Mínimo Cinco (5) años de experiencia en el campo, trabajando como Operador en operaciones costa afuera en el área del Golfo de México.
* Título profesional o nivel técnico superior en alguna área de ingeniería o con un perfil profesional en cualquier rama que tenga relación con la ejecución motivo de estos trabajos y cédula profesional (en los países donde aplique).

Competencias de Supervisor de Servicio en la Plataforma Autoelevable:

* Entrenado en competencias de SSA (HSE) de tal manera que pueda hacer Conversaciones de Seguridad, Auditorias de Seguridad o similares.
* Competente en la aplicación del Sistema de Gestión de SSA (HSE) implementando en el lugar de Trabajo (ya sea el del CONTRATISTA del Equipo de Perforación o laEMPRESA).
* Competente para comunicarse técnicamente en Idioma Inglés y Castellano.
* Certificado en Control de Pozo (IADC o IWCF), nivel básico como mínimo.
* Entrenado en Prevención de Pega de Tubería (Stuck pipe prevention)
* Preferiblemente con entrenamiento en Prevención de Eventos No Planeados (TRUE-Training to avoid Unscheduled Events), o en curso similar.
* Competencia en el uso de todas las herramientas para corrida de tubería
* Competente en el uso de los programas (software) o sistemas de cómputo para hacer los siguientes análisis de ingeniería:
  + Torque y Arrastre
  + Hidráulicas, surgencia y pistoneo.
* Competente en la elaboración de Análisis de Riesgo operativos

Roles y responsabilidades particulares del Supervisor de Servicio en la Plataforma Autoelevable :

Estos deben ser acordados entre elCONTRATISTA y laEMPRESA y deben al menos incluir:

* Participar en las reuniones previas al trabajo (DWOP)
* Una vez en la plataforma Autoelevable, verificar la existencia de todas las herramientas, materiales, equipo y personal requeridos para evitar demoras o pérdida de tiempo en las operaciones.
* Proveer los detalles del Equipo y las herramientas a utilizar, incluyendo, pero sin limitarse a la lista de equipos, especificaciones, números de serie, especificaciones de los pines de corte, presiones de prueba. Cualquier desviación del equipo requerido debe ser informada inmediatamente al representante de laEMPRESA en el sitio.
* Revisión simulaciones pre-trabajo para la bajada de revestimientos.
  + Torque y Arrastre
  + Hidráulicas, surgencia y pistoneo.

### Capacitación y entrenamiento

El personal del CONTRATISTA que sea asignado a las operaciones en la Plataforma Autoelevable debe tener, además de lo indicado en el Anexo Técnico General, el siguiente entrenamiento:

Prevención de pega de tubería.

Levantamiento de cargas

Herramientas de corrida de revestimiento

Análisis de torque de apriete para conexiones Premium

## Normas que aplican

La normativa y estándares que aplica para este servicio son, aunque no se limitan a:

• API 5C1 Recommended Practice for Care and Use of Casing and Tubing.

• API 5A3 Recommended Practice on Thread Compounds for Casing, Tubing, Line Pipe, and Drill Stem Elements.

• API 5CT Specification for Casing and Tubing.

• Recomendaciones de fabricantes para el manipuleo de roscas propietarias.

• Listado de grasas aprobadas por fabricantes.

# Herramientas del conjunto de pesca para completación y REPARACIÓN DE POZO (WO)

## Alcance

El CONTRATISTA deberá proveer mínimamente a la EMPRESA todas las herramientas, accesorios y repuestos listados a continuación para las operaciones de workover, según las especificaciones que se detallan más adelante, en diámetros adecuados a los esquemas y maniobras indicadas en los anexos IV “Programa General de Workover” de los pozos objeto de este contrato, y con características de desempeño optimizadas para completar y reparar hasta la profundidad requerida por la EMPRESA en cada pozo.

La provisión comprende todas las herramientas del conjunto de fondo necesarias para ejecutar el programa base, tanto como las necesarias para ejecutar los programas de contingencia.

* 1. Combinaciones para vincular herramientas provistas por el CONTRATISTA con las herramientas provistas por la plataforma.
  2. Herramientas de pesca, cortadores mecánicos para cañerías, fresas, en las medidas y variedades necesarias para recuperar todas y cada una de las herramientas provistas por el CONTRATISTA, por interior o exterior.
  3. Tijeras (martillos)
  4. Suministro de accesorios, seguros, pinzas, llaves, trabas, mordazas, etc. para manipuleo, ajuste, arme, desarme, bloqueo, etc. de las herramientas o conjuntos suministrados por el CONTRATISTA.
  5. Servicio de limpieza, inspección, mantenimiento, reparación, adecuación, relleno, soldadura, modificación, reemplazo de partes y consumibles, que se requiera en todas y cada una de las herramientas provistas por el CONTRATISTA.
  6. Asistencia de Ingeniería para selección de herramientas, diseño de conjuntos, evaluación de opciones, recomendación de los parámetros operativos de la operación y definición de sus límites, recomendaciones de diseño de BHA, análisis de desempeño, utilización de software específico, etc. Esa asistencia podrá ser requerida en las oficinas de la EMPRESA o en la plataforma.
  7. Asistencia de Operación para armado y ejecución de los trabajos en la plataforma cuando sea necesario, según las maniobras que se trate (por ejemplo, operaciones de pesca).
  8. Transporte de las herramientas provistas desde la base del CONTRATISTA hasta la base logística designada por la EMPRESA para asistencia al pozo y, cuando corresponda, su retiro desde esa misma base logística.
  9. Presentación de informes de desempeño, captura de lecciones aprendidas y recomendaciones, tanto parciales por cada herramienta utilizada, cada fase de pozo completada, como el correspondiente a la finalización de cada pozo.

## Inspecciones requeridas

Las herramientas propuestas deben cumplir con los estándares de la industria y del fabricante original del equipo (OEM) en cuanto a fabricación, inspección, mantenimiento y almacenamiento. Por ejemplo, las especificaciones API 7-1 (con adendas 1, 2 y 3) en cuanto a dimensiones, roscas y cargas, y el estándar DS-1, Categoría 3-5 (última edición) para las inspecciones. El programa de inspección de cada tipo de herramienta, incluyendo frecuencia, procedimientos, y parámetros de aceptación o rechazo debe suministrarse a la EMPRESA junto con la Propuesta.

Es potestad de la EMPRESA realizar, por su cuenta o por intervención de terceras compañías, auditorías adicionales e inspecciones de los elementos que vayan a ser puestos en servicio. Si la evaluación indicara que las herramientas o equipos suministrados por el CONTRATISTA no cumplen las condiciones de calidad o seguridad necesarias para la operación, esos elementos pueden ser rechazados. El CONTRATISTA será responsable de reemplazar esos elementos por otros similares que cumplan los requerimientos a satisfacción de la EMPRESA dentro de un plazo razonable sin interferir con el normal desarrollo de las operaciones.

El reemplazo de partes o repuestos debe hacerse por elementos provistos por el fabricante original (OEM) y debe estar disponible el certificado de origen de esos repuestos.

Los equipos deben estar inspeccionados y certificados, aptos para trabajar a las presiones y temperaturas descriptas en los programas de pozo.

Se requiere que el CONTRATISTA informe a la EMPRESA acerca de cualquier reparación, utilización de partes o repuestos que no sean suministrados por el fabricante original de la herramienta donde se utilicen, independientemente de la nacionalidad de origen de ese proveedor alternativo. Sólo se permitirá el uso de esos ítems de reparación o repuestos provistos por terceras partes distintas del fabricante original de la herramienta si existiera documentación fehaciente y certificación de que sus características alcanzan las mismas especificaciones del fabricante original o las exceden.

El CONTRATISTA debe informar si cuenta con certificados de origen de cada herramienta ofrecida, con grados y calidad de material. Tendrán evaluación más favorable las propuestas que indiquen que el CONTRATISTA proveerá herramientas con trazabilidad completa, por ejemplo, registros del historial de compra o fabricación, servicios y reparaciones, inspecciones, etc. Todas las herramientas deben tener un número único de identificación para asegurar su seguimiento.

En Caso de que tras la auditoría técnica inicial surjan temas que requieran alguna corrección, el CONTRATISTA debe preparar y presentar un plan de acondicionamiento o mejora de los puntos resultantes conteniendo fecha de ejecución prevista y responsables de su cumplimiento.

## Registros

### Previo al inicio de las operaciones (etapa de planificación)

Previo al inicio de las operaciones, entre la EMPRESA y el CONTRATISTA se elaborará un inventario físico de las herramientas asignadas a este proyecto para confirmar que son adecuadas al uso previsto teniendo en cuenta dimensiones, utilización previa, historial de corte / mecanizado de roscas y vida remanente.

Todas las herramientas provistas para esta operación deben estar en óptimas condiciones operativas, para lo cual debe poder mostrarse su trazabilidad, documentación de soporte, historial de inspecciones y reparaciones, certificaciones, etc.

Durante la ejecución de los trabajos El CONTRATISTA debe mantener actualizado diariamente el inventario de herramientas asignadas, con su ubicación física (pozo, Plataforma Autoelevable, puerto, base de mantenimiento, etc.).

Es responsabilidad del CONTRATISTA disponer en todo momento de la cantidad de herramientas acordada para la Operación con su correspondiente **Back Up**, listas y en condiciones para ser utilizadas. A medida que las herramientas se utilizan y se lleva a cabo su debido proceso de mantenimiento, es responsabilidad del CONTRATISTA disponer de otras herramientas en condiciones de cumplir con el servicio, con el fin de asegurar que no habrá demoras ni suspensiones de las operaciones. El CONTRATISTA deberá además proveer todos aquellos elementos, materiales y accesorios necesarios para la realización de una operación eficiente y sin demoras en el área mencionada.

### Durante las operaciones (etapa de ejecución)

Como parte de los servicios objeto de este contrato, el CONTRATISTA debe proveer la asistencia técnica que se requiera en cuanto a diseño general de conjuntos de fondo, análisis de ingeniería para la ubicación de las herramientas en el conjunto, procedimientos operativos de manipulación y ensamble, procedimientos de operación, análisis de problemas durante la operación, recomendaciones para el reemplazo de herramientas en uso, provisión de las hojas técnicas de cada herramienta, provisión de las inspecciones, certificados de armado y torqueado de partes internas, pruebas hidráulicas, etc.

Previo a y durante la reparación de los pozos se solicitará a el CONTRATISTA el programa de conjunto de fondo recomendado, detallando ubicación de las herramientas en el conjunto, los parámetros de operación, simulaciones para la ubicación de martillos, y el desempeño esperado de cada herramienta. Debe indicarse el programa para cubrir el diseño básico y también el programa de las contingencias.

Debe indicarse el programa para cubrir el diseño básico y también el programa de las contingencias.

La propuesta debe hacer referencia a la información técnica disponible sobre la reparación de pozos similares en áreas vecinas, sea en el mismo bloque o no.

Todas las herramientas deben tener límites operacionales bien definidos, claramente establecidos y comunicados a la EMPRESA. La oferta presentada y luego la entrega física de herramientas deben estar acompañadas por un documento con esas recomendaciones, descripción técnica de la herramienta, información de ingeniería, límites operativos de cada elemento y ficha de especificaciones, por ejemplo, pero sin limitarse a, lo siguiente: peso aplicable, tracción, régimen de rotación, torque, caudal, tipo de fluido, límites al contenido de sólidos, presión, temperatura, etc. Si durante la operación en la plataforma las condiciones operativas requirieran exceder esos límites, debe establecerse una comunicación apropiada entre representantes del CONTRATISTA y de la EMPRESA para analizar riesgos y evitar el abuso o el daño irreparable.

**Reporte de Operación**

El CONTRATISTA llevará el reporte periódico y correlativo de los conjuntos de herramientas utilizados, con indicación de cada herramienta y detallando número de serie, dimensiones, pesos, conexiones, posición en el conjunto, torques de apriete, profundidad y fecha de entrada y salida del conjunto al pozo, horas acumuladas de utilización en fondo, horas de circulación, etc.

Ese reporte debe ser presentado al representante de la EMPRESA en la Plataforma Autoelevable (Company Man) cada vez que se baje al pozo y se recupere en superficie o cuando lo requiera la operación.

El CONTRATISTA debe implementar una base de datos con lecciones aprendidas durante la operación de modo de evitar la repetición de errores o fallas. Esas lecciones pueden deberse a cuestiones de seguridad, técnicas o logísticas.

### Posterior a las operaciones (etapa de cierre)

El CONTRATISTA realizará el informe final de los conjuntos de fondo de pozo utilizados, donde se registrarán los resultados finales y comparativos respecto a lo programado, identificando desviaciones y justificaciones.

Deben estar claramente indicadas las conclusiones, recomendaciones para usos posteriores, acciones correctivas y lecciones aprendidas.

## Equipamiento/servicio

### Condiciones generales

La EMPRESA entregará la información correspondiente a programas básicos de los pozos para que el CONTRATISTA realice los diseños de acuerdo con la información presentada.

En este anexo se incluye un listado tentativo mínimo de algunos de los tipos de herramientas a disponer entre la plataforma y la base en tierra, en función del Anexo IV Programa general de Workover. Ese listado podrá modificarse según las necesidades operativas y la evolución de los trabajos previa notificación al CONTRATISTA. La disponibilidad de herramientas en la plataforma, tanto en diversidad como en calidad, debe ser tal que permita flexibilidad en la configuración del conjunto de fondo, de modo de poder modificar el programa si las condiciones del pozo o los resultados observados lo hicieran necesario.

Se puede proponer herramientas de nuevas tecnologías, indicando la aplicación específica o el objetivo de su utilización. Esas herramientas especiales deben ser provistas por el mismo CONTRATISTA y deben ser considerados como parte del servicio en las mismas condiciones que las otras herramientas.

### Estándares requeridos para las herramientas Pesca para Completación y Reparación de Pozo

Todas las herramientas deben ser fabricadas partiendo de semielaborado forjado y nuevo. Por ejemplo, no es aceptable la utilización y re-mecanizado de lastrabarrenas usadas como material base para otras piezas tubulares. La EMPRESA podrá requerir alguna prueba de origen o verificación del material utilizado en la fabricación de las herramientas.

El material de manufactura debe ser acero tipo AISI-4142/4145 ó 4330/4340 con los tratamientos térmicos o químicos que corresponda (templado, revenido, cementado, etc.) para alcanzar las propiedades definidas en la Especificación API 7-1.

Las conexiones roscadas con hombro de torque deben cumplir con los siguientes requerimientos:

* + Como mínimo especificación ANSI/API 7-1 y sus adendas
  + Todas las conexiones externas que sirvan de vínculo con otros elementos del conjunto de fondo deben tener aliviadores de tensión en las roscas macho y “bore back” en las roscas hembra
  + Las conexiones nuevas o re-mecanizadas deben estar asentadas (o hermanadas, proceso de “make and break”) previo a su despacho a la plataforma
  + Las superficies mecanizadas (valles de roscas, ranuras aliviadoras de tensión, entalladuras para cuñas o elevadores) deben tener una terminación de rolado en frío o granallado
  + Las superficies de todas las conexiones deben contar con un tratamiento anti-engrane reconocido, cubriendo la totalidad de la superficie de roscas y hombros.
  + Todas las conexiones expuestas de las herramientas deben estar limpias, protegidas con un guarda-roscas y con grasa
  + Las herramientas del BHA se deben poder torquear y quebrar con el dispositivo de poder (“Ironroughnmeck”, tipo llave ST120 o similar). No es necesario hacer los ajustes con la power tong.

Se debe suministrar con la oferta el detalle de dimensiones y esquema de cada herramienta (OD, ID, longitud, radios de acuerdo y/o conicidad de las transiciones, cuello de pesca, y todas las otras dimensiones del cuerpo y conexiones). Deben incluirse las dimensiones correspondientes a material nuevo y las tolerancias admisibles para herramientas usadas. Debe incluirse la recomendación de tipo y dimensiones de las herramientas de pesca que deberían utilizarse en caso de necesidad. Esta misma información deberá suministrarse y hacerse disponible al ingeniero de pozo en la plataforma autoelevable junto con el envío de las herramientas.

En ninguna circunstancia se aceptarán para enviar a la plataforma del pozo herramientas a las que no se les haya practicado la rutina completa de desarme, inspección, recambio de sellos, pruebas hidráulicas y de desempeño, etc. Esa rutina debe ser la recomendada por el fabricante original de las herramientas. Todas las conexiones internas de las herramientas deben estar apretadas a su torque operativo recomendado previo a su despacho, no se aceptarán conexiones internas flojas que deban ser apretadas en el pozo, salvo las que por diseño de la herramienta deba completarse su armado en boca de pozo con los accesorios específicos.

Cualquier desviación respecto a lo requerido en el pliego técnico se considerará como una falta grave.

Cualquier herramienta o material que se encuentre en plataforma para ser utilizado y no cuente con certificado de calidad ni de inspección válido se considerara como falta muy grave.

### Especificaciones particulares de las herramientas

#### Reducciones o combinaciones de conexión (“cross-overs”)

* + La longitud de cualquier reducción o combinación debe ser por lo menos igual al valor, expresado en pies, del diámetro exterior de la mayor de las conexiones expresado en pulgadas. Además, la longitud del cuello de pesca debe ser de por lo menos 18 pulgadas.
  + Las combinaciones deben tener diseño del tipo “cuello de botella” con transiciones suaves o diámetro externo uniforme, dependiendo de las conexiones involucradas. Los ángulos de esas transiciones deben ser de 10-20°. Las conexiones deben contar con las características de alivio de tensiones en la caja y macho, y con hoyo para alojar válvula flotadora donde aplique (aquellas reducciones que se puedan ubicar inmediatamente por encima de la barrena).
  + Todas las dimensiones de las combinaciones deben cumplir con las normas DS-1 (última edición), excepto lo ya descripto en los puntos previos en cuanto a longitud y transición de diámetros externos.
  + No se listan las combinaciones a proveer. En función del paquete de las otras herramientas que el CONTRATISTA ofrezca, debe incluirse una lista de las combinaciones disponibles y que puedan ser necesarias en la operación. Asimismo, el CONTRATISTA debe disponer de toda combinación que pueda ser requerida para conectar con la sarta de maniobra en locación, conexión a portamechas, tubing o ambos estabilizados, etc. provistos por la EMPRESA o a través de sus otras contratistas.

#### Herramientas de Pesca para Completación y Reparación

* Estas Herramientas deben estar en cumplimiento con todo lo enunciado en las “Condiciones Generales” y en los “Estándares requeridos para las herramientas Pesca para Completación y Reparación de Pozo”, del “Equipamiento/Servicio”.
* Todas las herramientas deben ser forjadas a partir de material nuevo y contar con el tratamiento termoquímico que corresponda según material y aplicación.
* A continuación, se detalla la lista de Herramientas de Pesca, Completación y otras mínimas requeridas para el proyecto, las cuales tienen que incluir en la lista completa a proponer en el Anexo 6b con su precio y disponibilidad.

| **ITEM** | **Descripción General de la Herramienta y Medida Nominal** |
| --- | --- |
| 1 | Top bushing tipo Canfield de 8.1/8” OD, conex FJWP pin x NC-50 box x 3.1/2" REG box |
| 2 | Zapata lavadora de 8.1/8” OD, conex FJWP box |
| 3 | Tubería lavadora de 8.1/8" OD (Tentativo) |
| 4 | Molino de aletas de 8.1/2" OD |
| 5 | Machuelo de 5.3/4” OD, agarre de 3.33” |
| 6 | Tarraja derecha de 5.3/4” OD, rango de 5” a 3” |
| 7 | Junta de seguridad de 4.3/4” OD |
| 8 | Arpón Itco de 3.1/4” OD |
| 9 | Grapa # 9487 agarre nom. 3.291” |
| 10 | Grapa # 9487 agarre nom. 3.744" |
| 11 | Grapa # 9487 agarre nom. 4.479” |
| 12 | Arpón Itco de 4.1/32” OD |
| 13 | Grapa # 1334 agarre nom. 4.601” |
| 14 | Grapa # 1334 agarre nom. 4.805” |
| 15 | Arpón Itco de 5” OD |
| 16 | Grapa # 9717 agarre nom. 6.095” |
| 17 | Overshot S-150 de 8.1/8” OD FS, conex. NC-50 box |
| 18 | Extension Sub de 8.1/8" OD |
| 19 | Cuñas y controles para Oshot de 8.1/8” OD FS |
| 20 | Cuña canasta de 4.7/8” |
| 21 | Control fresador de 4.7/8” |
| 22 | Cuña canasta de 4.5/8” |
| 23 | Control fresador de 4.5/8” |
| 24 | Cuña canasta de 4.1/2” |
| 25 | Control fresador de 4.1/2” |
| 26 | Cuña canasta de 4” |
| 27 | Control fresador de 4” |
| 28 | Cuña canasta de 5.1/2" |
| 29 | Control fresador de 5.1/2" |
| 30 | Cuña espiral de 5.7/8" |
| 31 | Cuña espiral de 5.15/16" |
| 32 | Control espiral estándar |
| 33 | Sello de plomo 8.1/8" OD |
| 34 | Sello de plomo de 12" OD |
| 35 | Martillo de pesca de 6.1/2" OD |
| 36 | Acelerador de pesca de 6.1/2" OD |
| 37 | Bumper Sub lubricado de 6.1/2" OD |
| 38 | Arpón para cable con plato de 8.3/8" |
| 39 | Arpón para cable con plato de 12.1/8" |
| 40 | Molino de aletas de 5.7/8" OD |
| 41 | Tarraja derecha de 8.1/8" que tenga 7" en rango de agarre |

Considerar, como se menciona en el punto 4.3.1 que “es responsabilidad del CONTRATISTA disponer en todo momento de la cantidad de herramientas acordada para la Operación con su correspondiente **Back Up**, listas y en condiciones para ser utilizadas. A medida que las herramientas se utilizan y se lleva a cabo su debido proceso de mantenimiento, es responsabilidad del CONTRATISTA disponer de otras herramientas en condiciones de cumplir con el servicio, con el fin de asegurar que no habrá demoras ni suspensiones de las operaciones. El CONTRATISTA deberá además proveer todos aquellos elementos, materiales y accesorios necesarios para la realización de una operación eficiente y sin demoras en el área mencionada.”

### Modalidad de CANASTA de Herramientas de Pesca para Completación y Reparación

Para dar cumplimiento con el servicio la EMPRESA propone un **listado mínimo requerido** de Herramientas para Pescas de Completación y Reparación de Pozos (WO) denominado **CANASTA**. Estas herramientas con sus correspondientes **Back Up** y repuestos deberán estar disponibles en todo momento para llevar a cabo las operaciones.

Es responsabilidad de la CONTRATISTA no limitarse a este listado, y disponer de esta CANASTA de herramientas y además de cualquier otra Herramienta/s adicional que deba utilizarse en conjunto con las listadas o bien que pueda aportar beneficios o mejor performance para atender cualquier situación de pesca que pueda presentarse según las maniobras, los tubulares y los esquemas de pozos identificados en el Anexo IV. La EMPRESA podrá también solicitar la incorporación de otras herramientas a la canasta con el mismo objetivo.

El Servicio con Herramientas de Pesca para Completación y Reparación de Pozo no se limita al uso de las herramientas listadas en la CANASTA, sino que la EMPRESA podrá solicitar el servicio con herramientas listadas dentro de la CANASTA, como así también herramientas que no lo estén, previa coordinación y requerimiento con la CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe acordar con la EMPRESA el listado de Herramientas específico a disposición de cada trabajo, las que se encuentran listadas dentro de la CANASTA y el resto. El CONTRATISTA debe disponer de esas herramientas y transportar las mismas en tiempo y forma, según como la EMPRESA lo indique. Éstas pueden estar a disposición en la base de la CONTRATISTA, en puerto, en la plataforma, o dónde se indique según el requerimiento.

### Software requerido

El CONTRATISTA debe disponer e indicar qué software utiliza para los cálculos de ingeniería aplicables a las herramientas suministradas, por ejemplo, cálculos hidráulicos, posicionamiento de martillos, predicción de comportamiento de conjuntos de fondo, análisis de vibraciones y modos de falla, etc. Ese software debe estarán disponible en el sitio de operación y/o donde la EMPRESA considere necesario, y deben tener licencia de uso en caso de no ser un software propio.

### Análisis de calidad del servicio

**Control de Calidad de los elementos y servicios suministrados**

Todas las herramientas deben tener un número de serie único que sea rastreable hasta la fabricación original. Los registros de historial de utilización, reparaciones y hasta disposición final de las herramientas deben estar disponibles para revisión por parte de los representantes la EMPRESA

Cada herramienta suministrada debe estar acompañada por la hoja técnica con los límites operacionales claramente definidos.

Todas las herramientas que contengan soldaduras en su proceso de fabricación o de reparación deben estar identificadas y sus procedimientos, materiales y soldadores deben estar certificados.

Cada herramienta suministrada debe estar acompañada por el certificado de inspección y certificado de prueba operativa hecha en el taller previo al despacho. No se podrán utilizar herramientas que hayan salido del pozo y no hayan pasado por la rutina correspondiente de inspección, mantenimiento y prueba operativa. Debe contarse en la plataforma con la hoja historial de utilización y mantenimiento de las herramientas antes de bajarlas al pozo.

Durante la ejecución de los trabajos, la EMPRESA podrá realizar auditorías o inspecciones con terceras compañías para verificar las inspecciones del CONTRATISTA.

El no cumplimiento de cualquiera de los conceptos señalados en estas especificaciones como “debe” o “deberá” será considerado FALTA GRAVE.

## Competencias del personal

Para el servicio integral el CONTRATISTA debe suministrar el personal constituido específicamente por:

Años de experiencia requerida para las funciones del personal de operaciones.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Personal** | **Cantidad** | **Experiencia en la industria** | **Experiencia en OP costa afuera** |
| **Referente Técnico** | 1 | 10 | 5 |
| **Supervisor de Servicio offshore** | 1 | 7 | 3 |
| **Ingeniero/Operador de Hta de fondo/ Pesca,** | 2 (\*) | 5 | 2 |

(\*) Según lo requiera la operación en el equipo, y a solicitud de LA EMPRESA

El CONTRATISTA debe garantizar que el personal asignado a este proyecto tenga la capacidad de:

Evaluar los arreglos de conjuntos de herramientas de Pesca, analizar desempeño de cada corrida, evaluar desgaste, hidráulica, comportamiento dinámico y sugerir nuevas alternativas de tecnología.

* Llevar un estricto control de stock y estado de las herramientas asignadas a la operación.
* Coordinar el manejo de la logística offshore.
* Coordinar y/o reemplazar cualquier elemento de su equipamiento que falle en el menor tiempo posible.
* Realizar evaluación de los equipos y herramientas provistas.
* Preparar instructivos de armado, desarmado, izaje, manipuleo, previsiones de seguridad, y dar capacitación a los integrantes de la cuadrilla de la plataforma autoelevable.

El CONTRATISTA debe presentar la siguiente documentación del Referente Técnico.

Titulo con perfil profesional en cualquiera de las ramas de ingeniería o licenciatura.

Resumen curricular, donde se demuestre la experiencia del profesional, el mismo debe estar firmado por el representante legal del CONTRATISTA. En caso de que la EMPRESA lo consideré solicitará copias o constancias de los cursos mencionados en su resumen.

La experiencia comprobada será de 10 años en las funciones antes mencionadas y 5 años en operaciones offshore.

El CONTRATISTA debe garantizar que, salvo necesidades propias de relevos de personal, los profesionales asignados a este proyecto permanezcan vinculados con esta operación durante toda la duración de la campaña, evitando reemplazos por personas ajenas a la operación y sin conocimiento de las prácticas convenidas y lecciones aprendidas.

### Capacitación y entrenamiento

El personal del CONTRATISTA que sea asignado a las operaciones debe tener el siguiente entrenamiento:

Prevención de pega de tubería.

Hidráulica y limpieza de pozo

Comportamiento dinámico de los conjuntos de fondo

Posicionamiento de martillos y amortiguadores en el conjunto

## Normas que aplican

API SPEC 7-1

DS-1 ultima version, TH HILL DS-1 Cat-5

NACE MR 017

ISO 9001:2000, ISO 15156

# SERVICIO BASICO DE MEDICIÓN DE GAS EN TIEMPO REAL (SIN CABINA)

## Alcance

LA EMPRESA requiere la provisión, por parte de El CONTRATISTA, del servicio de detección y monitoreo de gas para operaciones de Workover, incluyendo la calibración diaria y generación de gráficas para el pozo, según las especificaciones que se detallan más adelante en este Anexo.

El CONTRATISTA debe proveer, mínimamente, los siguientes servicios listados a continuación:

* + - * Equipo de Detección de gases (Gas total y Cromatografía)
      * Servicio técnico para el soporte y calibración de sensores, así como generación de graficas.
      * Base de datos almacenada en tiempo y profundidad; estos deberán de ser transmitidos via WITS al equipo de perforación para poder visualizarlos en tiempo real.
      * Materiales/productos químicos/equipamiento para el servicio.

## Inspecciones requeridas

Todo el equipo para el servicio de medición de gas en tiempo real debe ser provisto en buenas condiciones operativas y preparado de acuerdo con el trabajo planeado y correspondientemente informado por la EMPRESA. El CONTRATISTA debe proveer para cada equipo:

* Evidencia de la inspección y mantenimiento previo al envío de los equipos a la plataforma, como registros de mantenimiento.
* Inspección y acondicionamiento de los sensores, equipo y materiales para la calibración.
* Test de presión a los equipos que así lo requieran.
* Todos los sensores utilizados deberán tener su calibración al día, realizada de acuerdo con las buenas prácticas de la industria

Los equipos deben estar disponibles para su correspondiente inspección por la EMPRESA 7 días antes de su movilización como máximo. Se considerará una falta grave si los mismos no están en condiciones de ser inspeccionados. Si los equipos no están en condiciones para inspección 3 días antes, se considerará falta muy grave.

En caso de que los resultados de la primera inspección realizada por la EMPRESA o tercero seleccionado por la EMPRESA fueran negativos (equipos no aceptados), la EMPRESA podrá trasladar al CONTRATISTA los costos asociados a las reinspecciones (costos de inspectores, viáticos, costos del personal de la EMPRESA, etc.).

Al finalizar la movilización, la EMPRESA se reserva el derecho de realizar una auditoría técnica en orden de verificar que todo el EQUIPAMIENTO se encuentre en correcto estado y cumpla con las especificaciones técnicas indicadas en el Contrato.

Los representantes de la EMPRESA pueden realizar regularmente auditorías del equipamiento para medición de gas en tiempo real

La EMPRESA no aceptará equipos sin evidencia de lo mencionado anteriormente. Se solicitará al CONTRATISTA que entregue el plan de QC para el mantenimiento de todos los equipos para ser aprobado por la EMPRESA.

## Registros de información

* + - * Graficas de las lecturas de gas durante todo el trabajo en tiempo real y profundidad.
      * Es necesario mantener actualizada en tiempo real o cuasi-real una base de datos accesible de  
        manera remota.
      * Finalizada las operaciones se debe entregar un informe detallado con toda la información adquirida y las conclusiones y observaciones que surjan.

## Equipamiento / servicios

El CONTRATISTA debe llevar las herramientas y elementos primarios y de respaldo, a efecto de no generar tiempos perdidos durante las operaciones a ejecutar definidas en este anexo.

El CONTRATISTA será responsable de la conexión de todo el EQUIPAMIENTO incluyendo  
sensores, conexión eléctrica, comunicaciones, alarmas y todo lo necesario para que   
se encuentre operativo y en condiciones de llevar a cabo la totalidad de sus tareas.

El CONTRATISTA será responsable de garantizar la completa funcionalidad de las  
herramientas.

Al finalizar la movilización, la EMPRESA se reserva el derecho de realizar una auditoría técnica en orden de verificar que todo el EQUIPAMIENTO se encuentre en correcto estado y cumpla con las especificaciones técnicas indicadas en el CONTRATO.

Los representantes de la EMPRESA pueden realizar regularmente auditorías del equipamiento  
de registro de hidrocarburos

La EMPRESA entregará la información correspondiente al pozo mediante el Anexo IV Programa General de Work over, para que el CONTRATISTA realice su diseño de acuerdo con la información presentada.

Mantener comunicación regular con el COMPANY MAN de la EMPRESA ya sea en la Plataforma  
Autoelevable, como de manera remota.

El equipo de adquisición deberá contar con

* + - * Extracción continúa de gas de la línea de flujo, tomando en cuenta la seguridad (equipamiento) y  
        su accesibilidad (mantenimiento). La trampa de gas debe ser a volumen constante o el  
        equivalente más próximo. También se considerarán tecnologías alternativas, como por ejemplo  
        “membrana semipermeable.
      * El tiempo entre la trampa de gas y el detector debe ser menor a los 2 minutos.
      * Detector Continúo de Gas Total (preferentemente tipo FID para gases de hidrocarburo y tipo TCD  
        para gases ácidos / CO2 / H2S). El intervalo de muestreo no debe ser mayor a 15 segundos.
      * Alarmas visuales y auditivas para Gas Total, por lo menos dos definida su ubicación por la EMPRESA.
      * 1 equipo de adquisición de datos EDR.
      * 1 estación de trabajo
      * 1 estación para monitoreo en la oficina del superintendente
      * 1 desgasificador de volumen constante.
      * 1 analizador de gas.
      * 1 sensor H2S
      * 1 sensor CO2
      * El equipamiento necesario para que el detector / cromatógrafo funcione correctamente.

Calidad del análisis de gas:

* La calidad de los datos de gas debería estar basados en una calibración multipunto usando  
  obligatoriamente botellas de gas precalibradas (dilución manual no permitida) provistas por EL  
  CONTRATISTA:
* Detector de Gas: calibraciones ‘master’ (4 puntos) y ‘check’ (2 puntos) deben ser realizadas  
  usando diferentes concentraciones conocidas de metano, expresados en EMA (Metano  
  Equivalente en Aire) obtenidos a partir de la inyección desde el panel frontal del aparato.
* El sistema de gas de respaldo, preferentemente Detector de Gas tipo FID, debe estar instalado y  
  operativo con una línea de gas independiente entre la trampa de gas y el detector de gas  
  incluyendo bomba y EQUIPAMIENTO de secado

Detección y grabación continua automática de concentración de H2S del pozo:

* Monitoreo continuo y cuantitativo de sulfuro de hidrogeno (H2S) en la línea de gas y al menos en  
  3 detectores externos, con alarma de luz y sonido interna y externa (piso de la torre, zarandas y  
  pileta activa de lodo). Sensores adicionales opcionales pueden ser requeridos. La posición de los  
  sensores puede cambiar a pedido del representante de la EMPRESA.
* Los sensores de H2S deben ser activados diariamente y calibrados una vez por semana por  
  aparatos seguros y aprobados (tal como frascos de vidrio calibrados). Es requerida una alarma  
  sonora con regulador de volumen en la unidad de registro de hidrocarburo

Requerimientos particulares: Detección de CO2:

* Detector de CO2 de campo (infrarrojo) con entrada frontal para análisis manual de muestra.

Requerimientos particulares: Detección de gas explosivo ambiental

* 2 sitios de medición: unidad de registro de hidrocarburo en conexión con apagado automático y  
  piso de la torre de perforación.

Requerimientos particulares: Detectores personales de H2S

* Deberán estar disponibles y ser utilizados siempre que corresponda por el personal del  
  CONTRATISTA.

Se requiere precisión de 10 ppm del detector de gas total y rango de 0 a 100%.

Los datos deberán ser almacenados en una base de datos en tiempo y profundidad; los datos serán transmitidos vía WITS 0 al sistema del equipo de perforación de manera de poder de visualizarlos en tiempo real.

## Competencias del personal

* El personal afectado a la operación debe ser competente, se requiere al menos 3 años comprobables en operaciones de registro de hidrocarburos y monitoreo de parámetros de perforación y gas.

La capacitación mínima requerida es:

* Seguridad (Todo el Personal): Primeros auxilios, habilitación para trabajos en ambiente con  
  H2S.
* Conocimientos Informáticos adecuados a la función que cumplan.
* Libreta de mar.
* Rig Pass.
* Sobrevivencia en el Mar.

Procedimientos Internos: El personal afectado a la operación debe tener conocimiento y aplicar  
los procedimientos internos de la EMPRESA. Que comprenden:

* Operaciones en sitios con sulfhídrico.
* Permisos de trabajos.
* Inspección no destructiva de elementos de izaje y críticos Plataforma Autoelevable
* Política medio ambiente de la EMPRESA.
* Discriminación de maniobras