



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“PARTICIPACIÓN EN LA GERENCIA DE
NUEVOS MODELOS DE ABASTECIMIENTO
PARA LA ELABORACIÓN DE CONTRATOS
ENTRE PEMEX PEP Y POSIBLES
PROVEEDORES”**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
INGENIERO PETROLERO

P R E S E N T A

ALAN MANUEL CALVARIO VARGAS

ASESOR DE INFORME

ING. DANIEL MARURE VALDEZ



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a mi asesor académico de este trabajo, Ing. Daniel Marure Valdez, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida.

Así mismo, agradezco a mis compañeros de la Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento por su apoyo personal y humano, especialmente a la M.I. Leda Coral Castro, al Lic. Rodrigo Ramon Sosa Lizama y al Lic. Christian Roberto Pineda Cantoral, con quien he compartido proyectos e ilusiones durante estos años.

Pero un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

Gracias a mi familia, a mis padres, a mi hermana y a mi sobrino, porque con ellos compartí una gran parte de mi vida, que guardo en el recuerdo y es un aliento para seguir esforzándome día a día.

Gracias a mis amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión.

Por último, a mi hija, por su paciencia, comprensión y solidaridad con este proyecto, por el tiempo que me ha concedido, un tiempo robado a la historia familiar. Sin su apoyo este trabajo nunca se habría escrito y, por eso, este trabajo es también el suyo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	3
CAPITULO 1. BREVE INTRODUCCIÓN PEMEX ABASTECIMIENTO.....	5
CAPITULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”	13
Actividades desarrolladas	13
• ¿Qué es una estimulación y para qué sirve?.....	16
• Mecanismos para el control de arena y mejora de la producción.	16
• Metodología general para el diseño del fracturamiento hidráulico	17
• Equipo básico de fracturamiento hidráulico:	19
• Evaluación comercial.....	26
CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 2 DE “SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES”	28
Actividades Desarrolladas.....	28
• Evaluación comercial, económica y negociación	29
CONCLUSIONES.....	34
GLOSARIO.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
REFERENCIAS	39
ANEXOS.....	40

INTRODUCCIÓN

Las estrategias de abastecimiento tienen el propósito de adoptar las mejores prácticas internacionales para la definición de contratación de bienes, arrendamientos, servicios, obra pública, su función se orienta a la gestión por categorías, utilizando como principal herramienta de transformación la metodología de abastecimiento estratégico, la cual está en proceso de generalizar su aplicación en petróleos mexicanos y empresas productivas subsidiarias, lo que permitirá maximizar el valor económico de las contrataciones y la reducción de costos a través de nuevas y/o mejores condiciones de contratación.

La Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento tiene como funciones principales establecer las políticas y lineamientos de Nuevos Modelos de Abastecimiento que según las "Disposiciones Generales de Contratación para Pemex y sus Empresas Productivas Subsidiarias" son mecanismos e instrumentos jurídicos distintos a los utilizados para el abastecimiento tradicional y estratégico, para cubrir las necesidades de negocio para Pemex aplicables a las contrataciones para las empresas productivas subsidiarias y, en su caso, empresas filiales y definiendo la actuación en materia de abastecimiento respecto a la planeación, programación, presupuestación, contratación y ejecución de las contrataciones.

En este escrito se mostrará parte de los procedimientos de contratación que desarrolló la GNMA, para el primer caso presentado de "Trabajos de Estimulación" y "Fracturamiento para Pozos Petroleros de PEP" se identificaron algunas partidas de la solicitud de pedido del área usuaria como no viables debido a su naturaleza de "fracking" (fracturamiento hidráulico) proceso restringido por las políticas actuales de protección al medio ambiente, se elaboró material de consulta como apoyo para la comprensión del tema y se analizó información para la elaboración de la evaluación comercial.

Para el caso de contratación "Servicios Integrales e Integrados de Perforación, Terminación y Reparación de Pozos en Áreas Terrestres", se analizaron partidas técnicas de los catálogos de los participantes y del área operativa, se analizó información para la elaboración de la evaluación comercial y evaluación económica.

OBJETIVO

La meta principal de la Subdirección de Abastecimiento es llevar a cabo las contrataciones de bienes, servicios y obras, aplicando prácticas de referencia en la materia, para satisfacer de forma oportuna y en las mejores condiciones del mercado, las necesidades de contratación de Petróleos Mexicanos.

La Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento tiene como objetivos principales elaborar y emitir requisitos de participación para los NMA además de recibir, analizar y, en su caso, evaluar la información de los interesados en participar, comunicar los resultados correspondientes, llevar a cabo la concertación y suscripción, así como también la evaluación e instrumentación de las contrataciones específicas derivadas de alianzas contractuales.

El objetivo de este documento es dar a conocer una parte del trabajo que se realizó en esta área, atendiendo las "solicitudes de contratación" para estos dos servicios, a través de criterios de adjudicación obedeciendo a sus respectivas reglas de procedimiento, dando como resultado una adecuada "evaluación de las propuestas" de los participantes generando un modelo de contrato y "formalización" del mismo donde se adjudicarán los montos correspondientes a los ganadores del concurso. Todo este proceso está indicado en las "Disposiciones Generales de Contratación para Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias".

Los objetivos principales de cada proyecto son los siguientes:

Los objetivos de la contratación comprenden proporcionar oportunamente los "Trabajos de estimulaciones y fracturamientos para pozos petroleros de PEP", descritos en el "ACREF-S005-2019" permite a PEP restaurar y modificar la permeabilidad y mojabilidad de la roca del yacimiento, mediante la inyección de productos químicos ácidos y no ácidos que al entrar en contacto con la formación productora, remueven el daño provocado por la presencia de fluidos o materiales que obstruyen los canales de flujo o generan fracturas mejorando las condiciones de aportación de fluidos del yacimiento hacia el pozo en el intervalo de interés.

Algunos de los servicios que se requirieron fueron los siguientes:

- Estimulaciones matriciales reactivas y matriciales no reactivas.
- Fracturamientos hidráulicos y ácidos.
- Bombeos de fluidos para el control del pozo o bien para el anclaje de accesorios o herramientas en el interior del pozo, que se accionan hidráulicamente.

Para la contratación de los “Servicios Integrados e Integrales de Perforación y Terminación para Pozos Exploratorios en Áreas Terrestres” se busca garantizar la continuidad de la estrategia de la empresa productiva subsidiaria Pemex exploración y producción (PEP), para seguir siendo el principal “PROVEEDOR” de energía del país. Con este propósito, los contratos por formalizar atenderán al programa de pozos exploratorios que se requiere construir durante la vigencia de la contratación, para los diferentes proyectos del activo de exploración de áreas terrestres (AEAT) o los que PEP determine en áreas terrestres, contemplando en el alcance de la contratación.

CAPITULO 1. BREVE INTRODUCCIÓN PEMEX ABASTECIMIENTO

Con el propósito de adoptar las mejores prácticas internacionales para la definición de estrategias de contratación de bienes, arrendamientos, servicios, obra pública y servicios relacionados con la misma, la función de procura y abastecimiento se orienta a la gestión por categorías, utilizando como principal herramienta de transformación la metodología de abastecimiento estratégico, la cual está en proceso de generalizar su aplicación en Petróleos Mexicanos y empresas productivas subsidiarias, lo que permitirá maximizar el valor económico de las contrataciones y la reducción de costos a través de nuevas y/o mejores condiciones de contratación.

La Subdirección de Abastecimiento tiene su origen en la Dirección Corporativa de Administración y Servicios, cuya estructura orgánica y marco funcional, se adecua con el fin de impulsar de manera ordenada el cumplimiento de los objetivos de Pemex. El proceso de abastecimiento se consolida como un soporte de la cadena productiva, con procedimientos de contratación de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras estandarizados, para hacerlo más eficaz y eficiente.

Los principales procesos de abastecimiento son:

- 1) Planeación
- 2) Contratación
- 3) Administración
- 4) Recepción de los bienes, arrendamientos, servicios y obras
- 5) Administración de los bienes (Almacenes)
- 6) Gestión integral
- 7) Evaluación

Estos procesos resumen perfectamente el procedimiento de contratación que lleva un proyecto estratégico, ya que conforman los pasos fundamentales para llegar a concretarlo de manera óptima.

El objetivo principal del abastecimiento es atender oportunamente las necesidades de los usuarios, bajo los principios de transparencia, certidumbre, competencia y eficiencia, obteniendo así las mejores condiciones para Pemex, contribuyendo a la generación de valor de la empresa.

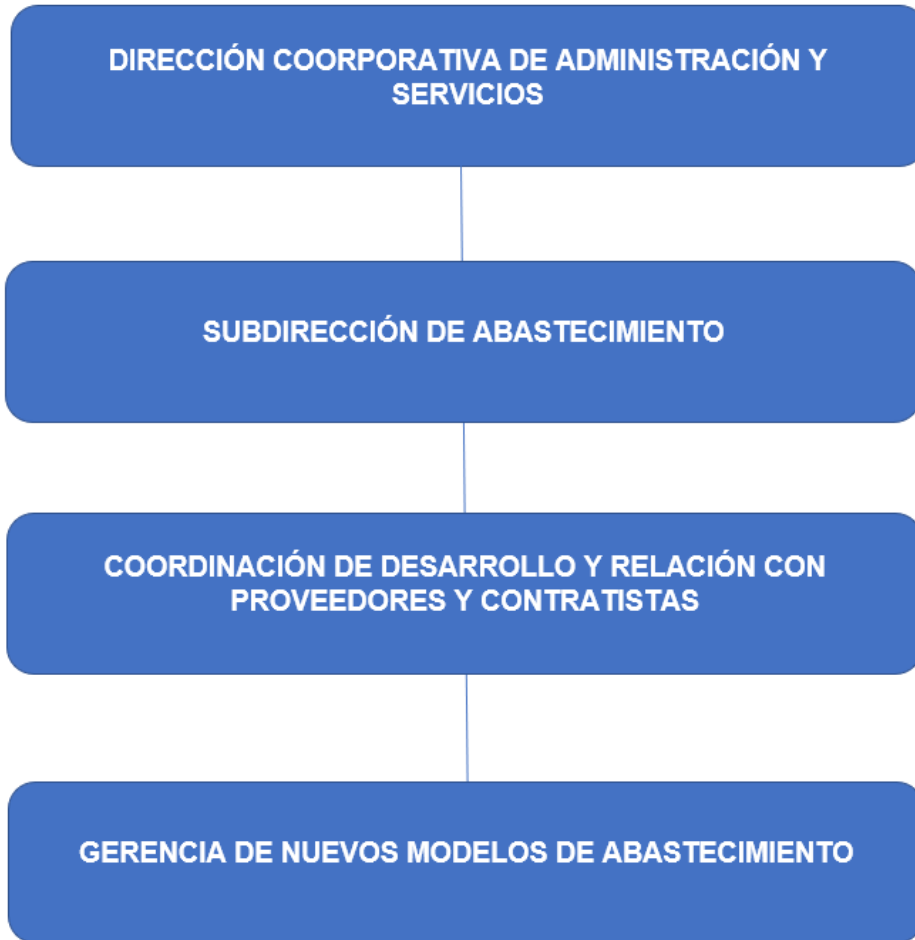


Figura 1.1 Organigrama básico de la GNMA del estatuto orgánico de Petróleos Mexicanos

La organización básica del área comprende desde la Dirección Corporativa de Administración y Servicios, Subdirección de Abastecimiento, Coordinación de Desarrollo y Relación con Proveedores y Contratistas hasta llegar a la Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento.

Algunas de las funciones principales de la Dirección Corporativa de Administración y Servicios son las siguientes:

- Dirige y aprueba estrategias en materia de abastecimiento.
- Se encarga de los rangos en los montos de actuación para la suscripción de contratos y convenios, dirige la alineación de la planeación.
- Realiza la programación y presupuestación de las necesidades de contratación.
- Dirige la atención de las solicitudes de reclamos, controversias y conciliaciones de precios unitarios extraordinarios como también la aplicación de políticas y acciones para el desarrollo de proveedores y contratistas.
- Aprueba los mecanismos de coordinación, control y entrega de información.
- Dirige las acciones para la difusión de los estándares de los bienes y servicios.

Funciones principales de la Subdirección de Abastecimiento son las siguientes:

- Coordina el proceso en materia de abastecimiento en Pemex.
- Sirve como enlace con dependencias e instancias competentes en relación con el proceso de abastecimiento.
- Coordina, emite y suscribe los actos relacionados con los procedimientos de contratación, contratos, convenios y NMA.
- Realiza las contrataciones de adquisiciones, arrendamientos, servicios y obras, a través de las áreas de la propia subdirección, a nombre y en representación de las empresas productivas subsidiarias.
- Coordina la ejecución de los proyectos de mejora del proceso en materia de abastecimiento.
- Elabora análisis de mercado.

Algunas funciones principales de la Coordinación de Desarrollo y Relación con Proveedores y Contratistas son las siguientes:

- Promueve y coordina las relaciones con los proveedores y contratistas y, en su caso, terceros, así como establecer estrategias para la administración del ciclo integral de los mismos.
- Supervisa la vinculación de la oferta del mercado con las necesidades de Abastecimiento.
- Organiza foros de participación y vinculación con proveedores y contratistas, autoridades, cámaras y asociaciones.
- Supervisa los mecanismos en materia de Abastecimiento en coordinación con las áreas competentes.
- Supervisa la concertación y administración de Alianzas Contractuales y Nuevos Modelos de Abastecimiento, así como la instrumentación de las contrataciones derivadas de contratos preparatorios.
- Supervisa la emisión de opiniones respecto de la aplicación de los estándares técnicos y la normatividad técnica vinculada con el objeto de las contrataciones de Pemex y sus Empresas Productivas Subsidiarias y, en caso, Empresas Filiales.

Algunas de las actividades principales de la Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento son:

- Elabora las directrices, prioridades, criterios y mecanismos generales para NMA para Pemex, sus empresas productivas subsidiarias y, en su caso, empresas filiales.
- Elabora NMA para Pemex.
- Elabora y emite requisitos de participación para los NMA, recibe, analiza y en su caso, evaluar la información de los interesados en participar y comunicar los resultados correspondientes.
- Lleva a cabo la administración, evaluación, concertación y suscripción de los NMA.

Mi puesto en la Subgerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento para exploración y producción fue de analista de Información con base en al siguiente organigrama:

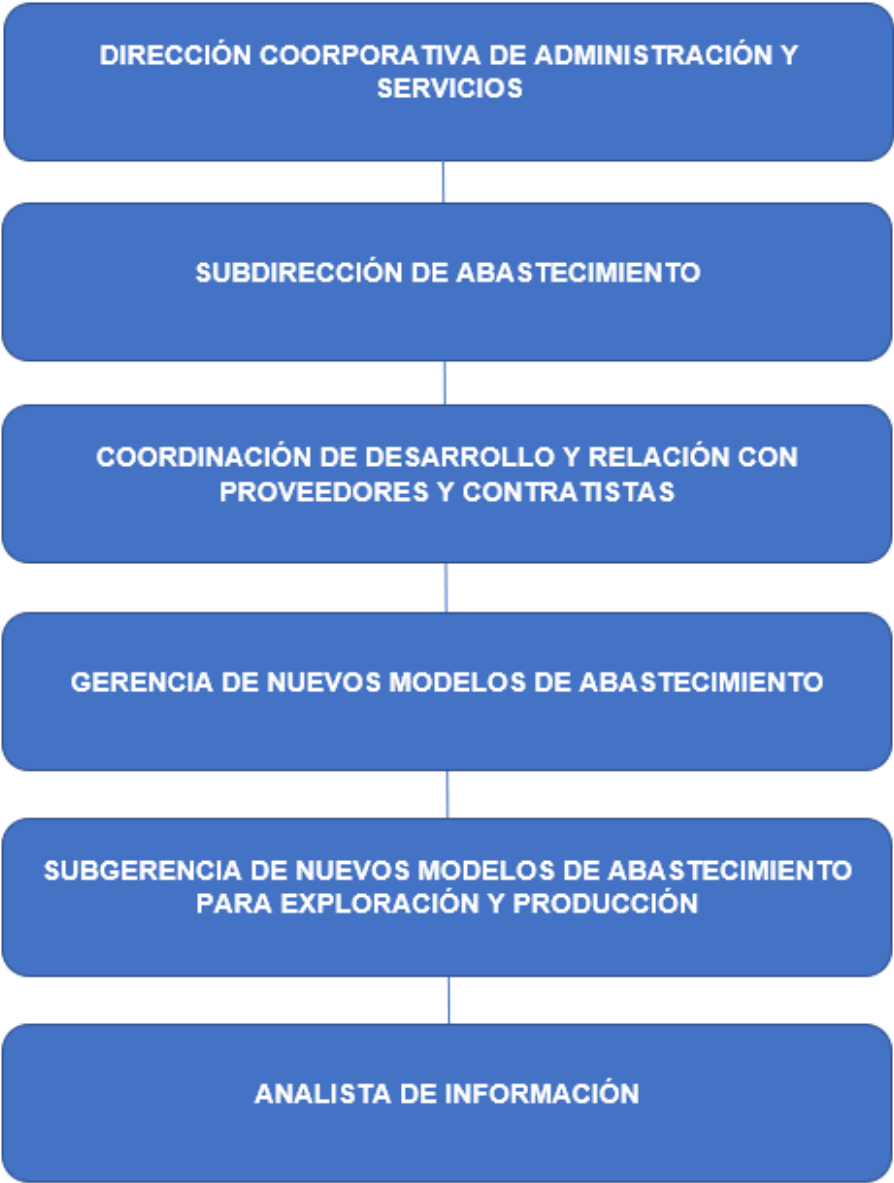


FIGURA 1.2 Organigrama completo de la GNMA para la exploración y producción del estatuto orgánico de Petróleos Mexicanos

Las actividades desarrolladas consistieron en:

- Participé como consultor en materia de ingeniería petrolera para el área de contrataciones elaborando todo tipo de análisis y presentaciones requeridas.
- Validé los criterios de evaluación comercial con base en los anexos de los contratos para proyectos PEP.
- Desarrollé algunos criterios en base a algoritmos en hoja de cálculo Excel para validar los criterios de evaluación económica, considerando el volumen de partidas dando una mejor certeza de dicha evaluación, logrando casos de éxito como los fue en el contrato de áreas terrestres.
- Elaboré revisiones legal-administrativas de diferentes proveedores de la GNMA.
- Verifiqué la validez de pólizas de garantía de vicios ocultos y debido cumplimiento para proceder las firmas de los contratos y convenios modificatorios.
- Redacté de diversos tipos de oficios en todo el proceso de contratación.
- Apoyé en el proceso de elaboración de debida diligencia y lista de banderas rojas de los diferentes procesos de contratación.
- Di seguimiento de las etapas del proceso de contratación mediante la elaboración de diversos análisis de información e interpretación de datos económicos para el apoyo en la mejor toma de decisiones.
- Realicé la integración de los expedientes del área.

Citando parte del Artículo **12. Alianzas Contractuales y Nuevos Modelos de Abastecimiento.** de las **"DISPOSICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN PARA PETRÓLEOS MEXICANOS Y SUS EMPRESAS PRODUCTIVAS SUBSIDIARIAS"**, El área de NMA podrá celebrar contratos, derivados del portafolio de oportunidades en la materia o de la vinculación de la oferta del mercado de bienes, arrendamientos, obras y servicios con las necesidades y oportunidades de negocio potenciales para la empresa productiva contando con la aprobación del GAE.

La suscripción de NMA, no implica el compromiso u obligación por parte de las empresas productivas de llevar a cabo las contrataciones de los bienes, arrendamientos, obras o servicios sobre los que versen, ni de comprometer recursos presupuestales para las mismas; con la excepción de que se pueden determinen compromisos u obligaciones, así como comprometer recursos presupuestales.

Según el Artículo 22. Mecanismo y criterios de adjudicación de las **"DISPOSICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN PARA PETRÓLEOS MEXICANOS Y SUS EMPRESAS PRODUCTIVAS SUBSIDIARIAS"** el mecanismo de adjudicación para las contrataciones vistas en este trabajo con base en la magnitud, características y naturaleza de la contratación, la adjudicación del contrato podrá realizarse por abastecimiento simultaneo.

Una vez identificadas las propuestas solventes, se procederá a aplicarles los mecanismos de adjudicación que, para tal efecto, se señalen en las bases de contratación que es el documento que establece los criterios, requisitos, alcances y mecanismos a los que se sujetará el concurso, así como el contenido del contrato derivado de éstos.

Cuando se utilice como criterio de adjudicación el de puntos o porcentajes, se podrá otorgar puntos o unidades porcentuales a los participantes.

El abastecimiento simultáneo se encuentra previsto en los artículos 29, fracción XII, y 39 de la LAASSP, 39 frac. II, inciso h y 59 del RLAASSP.

Se trata de una estrategia que permite adjudicar a dos o más licitantes bienes o servicios de un mismo tipo, cuando así lo hayan establecido en la convocatoria a la licitación.

En este caso, los precios de los bienes o servicios contenidos en una misma partida y distribuidos entre dos o más proveedores, no podrán exceder del margen previsto por la convocante en la convocatoria a la licitación, el cual no podrá ser superior al diez por ciento respecto a la proposición solvente más baja.

El abastecimiento simultáneo puede resultar conveniente principalmente en tres casos:

- Cuando se advierte que no existen proveedores en el mercado con la capacidad de proveer la totalidad de la demanda gubernamental de un mismo bien o servicio, cuestión que debe ser determinada en la investigación de mercado.
- Para disminuir los riesgos que produciría el incumplimiento en la entrega de los bienes o la prestación de los servicios por parte del único proveedor al que se le hubiera adjudicado el contrato. En este supuesto la utilización del abastecimiento simultáneo debe ser determinada considerando la importancia de que el ente público de que se trate cuente con el bien o servicio de que se trate para el continuo ejercicio de sus atribuciones o la continua prestación de los servicios a que se encuentra obligado, así como la posible interrupción que de dicho ejercicio o prestación supondría el desabasto del bien o servicio contratado. En este supuesto el lote de menor porcentaje debe ser capaz de cubrir las necesidades del ente público durante el tiempo que dilataría la realización de la rescisión del contrato incumplido y de la realización de un nuevo procedimiento de contratación.
- Cuando la adjudicación del contrato a un solo proveedor es susceptible de afectar la libre competencia a largo plazo en el mercado, lo cual pudiera tener repercusiones negativas en el futuro para el ente público. Este último caso solo sería aplicable tratándose de volúmenes de adquisición muy considerables.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

CAPITULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

Con la contratación de los “Trabajos de Estimulación y Fracturamiento para Pozos Petroleros de PEP” ACREF-S007-2018 se busca garantizar la continuidad de la estrategia de la empresa productiva subsidiaria Pemex Exploración y Producción (PEP). Para contar con los recursos necesarios para diseñar y ejecutar los servicios de estimulaciones, fracturamientos, limpiezas de pozos, control de agua, así como bombeos diversos en pozos petroleros, baterías de producción u otra instalación de los activos de producción región norte de PEP durante la perforación, terminación y mantenimiento de éstos, proporcionando el proveedor el diseño, el suministro de los insumos y la preparación de los sistemas, equipos y herramientas requeridas, así como la ejecución de los servicios.

El objetivo principal de este contrato es el de ejecutar los servicios de estimulaciones, fracturamientos y bombeos diversos en pozos petroleros de los activos de producción de la región norte de PEP, durante las actividades de perforación, terminación o mantenimiento de pozos.

Actividades desarrolladas

En mis primeros meses en la subgerencia participé en el contrato específico derivado de un acuerdo referencial para “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP” en la etapa de: Términos y condiciones a los que se sujetará la contratación **14. Solicitud de contratación de las “DISPOSICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN PARA PETRÓLEOS MEXICANOS Y SUS EMPRESAS PRODUCTIVAS SUBSIDIARIAS”** en la identificación de algunas partidas del anexo técnico las cuales posiblemente entrarían en restricción con las actuales políticas de gubernamentales en el tema de “fracking”.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

El área usuaria respondió que estas partidas obedecían a la necesidad de realizar trabajos de fracturamiento hidráulico convencional y que los equipos utilizados para realizar trabajos de estimulaciones y fracturamientos ácidos. Por petición del gerente elaboré una presentación ejecutiva de PowerPoint con algunas definiciones y comparativa de lo que refiere a una metodología de fractura convencional (solicitada en el anexo técnico) contra una no convencional denominada “fracking”.

Esto para explicar que dichos trabajos requeridos por el área técnica no forman parte de fracturamientos no convencionales los cuales están restringidos por la actual política. Ya que esto entraría en un conflicto entre el área contratante y el área usuaria.

A continuación, colocaré parte de la conversación que se mandó al área de consulta mediante correo electrónico con la información que me solicitaron sobre el tema de “fracking”.

Fracturamiento hidráulico (fracking). Es un tratamiento de estimulación que se lleva a cabo en pozos petroleros. Su propósito, es crear canales de flujo desde la formación al pozo ya sea para mejorar su producción o comunicar a la formación con el pozo mediante una fractura.

Esto se logra a través del bombeo a alta presión de fluidos fracturantes; que serán los encargados de generar las fracturas. Una característica particular es que deben ser viscosos para poder transportar el agente sustentante o apuntalante cuya función de éste es mantener abierta y en comunicación la fractura cuando se complete el procedimiento.

Por medio de “oficio” la GNMA contesta que comunicó al área usuaria que se identificaron X partidas que por su definición se utilizan para fracturamiento hidráulico en su modalidad de “fracking”, a lo cual el área usuaria hace algunas diferencias tomando en cuenta el volumen de material requerido, etapas del pozo y ángulo de trayectoria de éste, con base a lo anterior lo clasifican como un fracturamiento hidráulico convencional.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

El área usuaria mediante un oficio remitió información complementaria y sobre el asunto particular del “fracking” y contestó lo siguiente:

Le informo que el requerimiento obedece a la necesidad de realizar trabajos de fracturamiento hidráulico convencional, que las partidas mencionadas son para realizar dichos trabajos, cabe mencionar que el equipo se utiliza para realizar trabajos de estimulaciones y fracturamientos ácidos etc.

Al respecto, el área usuaria quiere dar a entender que el “fracturamiento hidráulico convencional” es un tratamiento de “estimulación” y no “fracking” como se le conoce para yacimientos no convencionales según la actual política gubernamental, a continuación, se define y se muestra la gran importancia que tiene en la óptima producción de un pozo, así como una probable justificación para implementar este mecanismo.

Se solicitó:

1. Definir si el alcance del servicio y las partidas que se identificaron por esta área contratante, corresponden a “fracking”.
2. De resultar que no corresponden a “fracking” indicar si los argumentos vertidos por el área técnica en la presentación de PowerPoint son suficientes para justificar ante una auditoría el proceder a la contratación considerando la actual política gubernamental de restricción de fracturamiento hidráulico no convencional.
3. De resultar que si corresponden a “fracking”, indicar como proceder ante el área usuaria.

A continuación, muestro información contenida en la presentación de PowerPoint que elaboré a solicitud de la GNMA en donde se explican de manera general algunos conceptos y metodologías sobre el tema de fracturamiento.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

¿Qué es una estimulación y para qué sirve?

Es un tratamiento para restaurar o mejorar la productividad de un pozo, y consiste en la inyección de fluidos con la finalidad de reducir considerablemente el daño en la formación y mejorar la permeabilidad para facilitar el flujo de fluidos de la formación.

Incrementa la producción en algunos pozos, si no se contempla la estimulación como una opción es probable que la extracción de hidrocarburos no se lleve de una manera eficiente y como consecuencia se desprece una cantidad considerable de estos en el subsuelo.

Una de las consecuencias de no estimular un pozo es la reducción de la caída de presión en la vecindad del pozo, esto puede ocasionar un fenómeno llamado conificación, se puede presentar un bloqueo por asfáltenos, parafinas, arenamiento u otros mecanismos de daño.

Mecanismos para el control de arena y mejora de la producción.

El “frac-pack” es un tratamiento de fracturamiento y empaque, se crean fracturas muy anchas y de corta longitud. Las fracturas después de ser apuntaladas operan como canales conductivos que facilitan la recuperación de los fluidos del yacimiento y disminuyen la caída de la presión, esto ayuda la migración de finos hacia el pozo, en otras palabras, ayuda en el control de arena, el incremento de la producción y la longevidad de la presión del yacimiento.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

A continuación, se menciona una breve síntesis de las etapas necesarias para el desarrollo del fracturamiento hidráulico y entender cómo funciona este método:

Metodología general para el diseño del fracturamiento hidráulico

1. Determinar si el fracturamiento es aplicable para el pozo a estimular mediante variables como son: permeabilidad, factor de daño y presión del yacimiento.
2. Selección del fluido fracturante y su volumen, el volumen de fluido fracturante dependerá de la magnitud de fractura que se pretende obtener, a medida que aumenta el volumen del tratamiento aumenta la longitud de la fractura.
3. Seleccionar el agente sustentante o apuntalante y su cantidad, debe seleccionarse considerando la conductividad requerida, la cantidad de agente sustentante a usar será función del requerimiento del área de fractura.
4. Determinar el gasto y la presión requeridos, un alto gasto de inyección disminuye los tiempos de pérdida de fluido, incrementa el ancho y altura de la fractura, disminuye la degradación de la viscosidad, reduce el tiempo de bombeo y mejora la capacidad de transporte del apuntalante debido al incremento de la velocidad de la mezcla, evitando su precipitación y acumulación.
5. Selección de un modelo de geometría de la fractura, seleccionar el modelo que mejor se ajuste a las características de la formación y de la fractura requerida, un paso importante en el diseño de la fractura es simular su geometría y la colocación del apuntalante. La simulación permite:
 - Asegurarse de que el apuntalante no cause un arenamiento.
 - Determinar el fluido de tratamiento y volumen de apuntalante requerido.
 - Asegurar que la concentración de apuntalante proporcione una adecuada conductividad.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

6. Estimar el resultado técnico y económico, para el diseño de un fracturamiento hidráulico se deben considerar los siguientes factores:

- La capacidad de producción del yacimiento
- Las características de la formación y sus fluidos
- El estado de esfuerzos
- Las características del fluido fracturante y del agente sustentante
- El mecanismo de transporte y distribución del sustentante
- Las restricciones operacionales
- Los factores económicos

7. Definir los procedimientos, materiales, equipos y accesorios necesarios, guías operativas, procedimientos de diseño, operativos y de seguridad, equipos necesarios para realizar el trabajo, personal, logística, localización. Todo esto son temas que se deben de considerar para realizar el diseño y ejecución de un fracturamiento hidráulico.

Se debe tomar en cuenta el equipo necesario para dicha actividad de estimulación a pozos mediante el fracturamiento convencional. A continuación, se muestra un ejemplo del equipo básico para dicho proceso todo esto para poder tomar en cuenta las partidas necesarias para el desarrollo de esta actividad.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

Equipo básico de fracturamiento hidráulico:

1. Tráiler de transporte de apuntalante.



Figura 2.1 Tráiler de transporte de apuntalante.³

2. Tanques de almacenamiento para el fluido base: Almacenan el fluido base para el fracturamiento (sin químicos), generalmente agua, que se usará para el tratamiento de fracturamiento.



Figura 2.2 Tanques de almacenamiento para el fluido base.³

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

3. Blender (mezclador): Su función es la de tomar el fluido fracturante y mezclarlo con el apuntalante y aditivo para luego abastecer con esta mezcla a las bombas de alta presión. Es un equipo desarrollado de tal forma que tienen todo lo necesario para agregar y mezclar el fluido fracturante, apuntalante y aditivos montados en la base de un camión. El blender debe mantener una correcta concentración de apuntalante en el fluido de fractura por lo que trabaja en paralelo con su respectivo alimentador de apuntalante y así asegurar la correcta mezcla en todas las etapas del tratamiento.



Figura 2.3 Blender (mezclador).³

4. Bombas de alta presión: Reciben fluido del blender y lo bombean a alta presión hacia el manifold; dan la potencia adecuada al fluido utilizado para vencer las condiciones de fractura de la formación a tratar. Tales características determinaran el modelo de bomba requerido.



Figura 2.4 Bombas de alta presión.³

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

5. Manifold: Concentra el fluido de todas las bombas de alta presión y lo envía hacia el interior de la formación. Sirve para reunir varios flujos de líquido en uno solo ya que por lo general se utilizan varias unidades de bombeo. Están diseñados para transportar fluidos abrasivos.



Figura 2.5 Manifold.³

6. Conexiones de superficie: Conducen fluido a alta presión, y en la mayoría de los casos en condiciones abrasivas. El armado de las líneas debe seguir estrictas normas de seguridad.
7. Cabezal de fractura: Es la conexión al pozo y permite la unión del equipo de fractura al pozo.

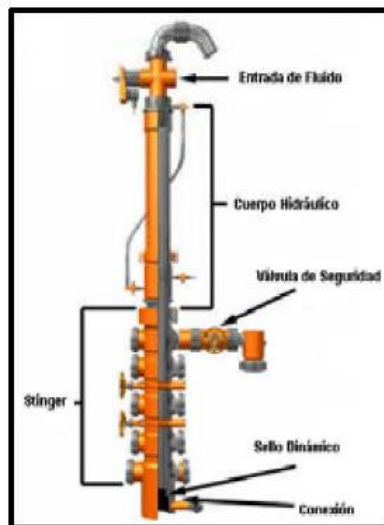


Figura 2.6 Cabezal de fractura.³

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

8. Centro de control: Es el centro de comando donde se toman las decisiones y actividades a seguir si surgiera una contingencia. Todos los sistemas involucrados en el proceso de fracturamiento se controlan a través de un panel de control en el cual se muestran y registran los parámetros importantes de las operaciones de fractura, aunque la cantidad de información que pueden registrar varía, todos miden el gasto y la presión de bombeo, de este modo se controlarán las cantidades de material involucrados en la mezcla.



Figura 2.7 Centro de control.³

Para la presentación de PowerPoint se mostró de manera resumida la imagen siguiente que contiene el equipo básico utilizado en el fracturamiento hidráulico:

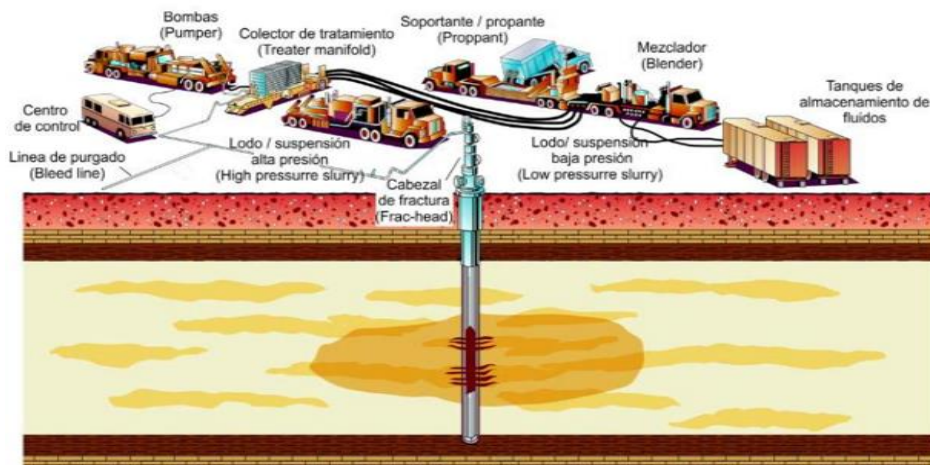


Figura 2.8 Equipo básico de fracturamiento hidráulico.³

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE "TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP"

Como una parte adicional realicé una comparativa entre las definiciones del "Anexo X" que resalta las diferencias e igualdades de algunas definiciones contenidas en el de dicho anexo de las "Especificaciones Generales" de la contratación y de las definiciones obtenidas del "API" (American Petroleum Institute) y el Oilfield Glossary de Schlumberger. Esta sirvió como parte de la justificación para hacer notar la diferencia entre una estimulación al yacimiento petrolero y el "fracking" para que dichos trabajos en las ordenes de servicio se llevarán a cabo.

"Fracking". - según "El Anexo X" la partida:

Fracturamiento hidráulico: Es el proceso de estimulación de pozos en el cual los fluidos son inyectados a las formaciones a una presión suficiente para fracturar, en donde se puede utilizar apuntalante o sustentante.

"Fracking". - según el "API" ("American Petroleum Institute")

El fracking: Es la abreviatura de fracturación hidráulica, implica fracturar con seguridad lutitas y otras formaciones de rocas con bajas permeabilidades perforando una milla o más debajo de la superficie antes de girar gradualmente horizontalmente y continuar varios miles de pies más. Por lo tanto, un solo sitio de superficie puede acomodar varios pozos. Una vez que el pozo está perforado, revestido y cementado, se realizan pequeñas perforaciones en la porción horizontal de la tubería del pozo, a través de las cuales se bombea una mezcla típica de agua (90 %), arena (9.5 %) y aditivos (0.5 %) presión para crear microfracturas en la roca que se mantienen abiertas por los granos de arena (material apuntalante).

Los aditivos desempeñan una serie de funciones, como ayudar a reducir la fricción (reduciendo así la cantidad de presión de bombeo de las fuentes alimentadas con diésel, lo que reduce las emisiones al aire) y prevenir la corrosión de las tuberías, que a su vez ayudan a proteger el medio ambiente y aumentar la eficiencia del pozo.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

Estimulación. - según “El Anexo X” las partidas:

- Fracturamiento ácido: Es un proceso de estimulación de pozos mediante que el ácido es inyectado a la formación carbonatada a una presión suficiente para fracturar la misma o abrir fracturas naturales existentes.
- Estimulación de pozos ácidas: Son servicios que a través de sistemas de tratamientos ácidos nos permiten lograr mantener e incrementar la productividad de los pozos, a partir de la disolución o gravado de la roca, sin dañar la zona productora.
- Estimulación de pozos no ácidas: Son servicios que a través de sistemas de tratamientos no reactivos nos permiten lograr, mantener e incrementar la productividad de los pozos, a partir de la dispersión de materiales orgánicos o fluidos de perforación.
- Estimulaciones matriciales: Son servicios que por su penetración radial limpian la matriz de la roca, que tienen como objetivo establecer canales de flujo que permitan la extracción de los fluidos contenidos en los yacimientos.

Estimulación. - según el “Oilfield Glossary”.

- a. Estimulación. - Tratamiento realizado para restaurar o mejorar la productividad de un pozo. Los tratamientos de estimulación se dividen en dos grupos principales: tratamientos de fracturamiento hidráulico y tratamientos matriciales. Los tratamientos de fracturamiento se realizan a una presión superior a la de fractura de la formación del yacimiento y crean una trayectoria de flujo altamente conductivo entre el yacimiento y el pozo. Es un tratamiento ejecutado en forma rutinaria en los pozos de petróleo y gas de los yacimientos de baja permeabilidad. Los fluidos con diseños técnicos especiales son bombeados a alta presión y alto régimen de bombeo en el intervalo a tratar, produciendo la apertura de una fractura vertical. Las alas de la fractura se extienden lejos del pozo, en direcciones opuestas, de acuerdo con los esfuerzos naturales presentes en la formación. El apuntalante, tal como los granos de arena de un tamaño determinado, se mezcla con el fluido de tratamiento para mantener la fractura abierta cuando concluye el tratamiento.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

El fracturamiento hidráulico genera una comunicación de alta conductividad con una extensa área de la formación y sorteando cualquier daño que pudiera existir en la región vecina al pozo. Los tratamientos matriciales se realizan a una presión inferior a la de fractura del yacimiento y, en general, están diseñados para restaurar la permeabilidad natural del yacimiento después del daño al área cercana al pozo.

- b. Estimulación ácida. - Tratamiento de una formación prospectiva con un fluido de estimulación que contiene un ácido reactivo. En las formaciones de areniscas, el ácido reacciona con las sustancias solubles en la matriz de la formación para agrandar los espacios porosos. En las formaciones carbonatadas, el ácido disuelve la matriz de toda la formación. En cada caso, el tratamiento de acidificación matricial mejora la permeabilidad de la formación para permitir la producción mejorada de los fluidos de yacimiento. Las operaciones de acidificación matricial se ejecutan idealmente a alto régimen de bombeo, pero con presiones de tratamiento inferiores a la presión de fractura de la formación. Esto permite que el ácido penetre en la formación y extienda la profundidad del tratamiento, a la vez que se evita el daño de la formación prospectiva.
- c. La estimulación matricial. - es un proceso de inyección de fluido en la formación, sea ácido o solvente, a presiones inferiores a la presión de fractura, para mejorar la producción o la capacidad de flujo de un pozo. El objetivo de un tratamiento matricial es diferente en areniscas que en carbonatos. En areniscas, los tratamientos matriciales restauran o mejoran la permeabilidad natural de la formación alrededor del pozo al remover el daño de la formación, disolver material que taponan los poros o aumentar el tamaño de los espacios porosos. Un tratamiento de estimulación matricial de arenisca está compuesto, en general, por un prelavado de ácido clorhídrico [HCl], un fluido de tratamiento principal (mezclas de HCl-HF) y fluido de desplazamiento (solución de ácido pobre o salmuera). En yacimientos de carbonato, el HCl es el fluido más comúnmente utilizado. Los ácidos orgánicos como el ácido fórmico y el acético se utilizan tanto en acidificación de arenisca como de carbonato, principalmente en sistemas de ácido retardado o en aplicaciones a alta temperatura. También se denomina tratamiento matricial o acidificación matricial.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

Resultado de lo anterior el área usuaria decidió cancelar algunos servicios del Anexo “X”:

- Cargo por set de fracturas.
- Apuntalantes.
- Fluidos para fractura.

Evaluación comercial.

Continuando con el procedimiento de contratación **21. Evaluación de las propuestas** de las “**DISPOSICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN PARA PETRÓLEOS MEXICANOS Y SUS EMPRESAS PRODUCTIVAS SUBSIDIARIAS**” apoyé en la evaluación comercial de las tres empresas que participaron en el contrato específico derivado de un acuerdo referencial “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP” examiné la documentación legal y administrativa de cada participante para llevar a cabo la verificación del cumplimiento de cada uno de los requisitos establecidos en las bases de contratación para la revisión comercial, algunos de los criterios a revisar fueron:

- Información legal (acta constitutiva, reformas o modificaciones, poder notarial del representante legal).
- Verificar que los socios o accionistas no estén inhabilitados en la página de internet de la Función Pública.
- Manifiesto de aceptar los términos y condiciones de las especificaciones generales del servicio a realizar.

Dicha información debe respetar los formatos correspondientes en papel membretado de cada participante y debidamente firmados por su representante legal correspondiente.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 1 DE “TRABAJOS DE ESTIMULACIÓN Y FRACTURAMIENTO PARA POZOS PETROLEROS DE PEP”

Mi participación finalizó con parte de la elaboración del acta de resultado de la evaluación de comercial, técnica y económica, esto sin conocer ningún dato de esta última propuesta que presentaron las empresas participantes. Por lo que solo realicé la captura de algunos datos de los resultados de las propuestas.

Como resultado de esta revisión cuantitativa de la documentación de cada participante se determinaron si cumplían o no esta revisión comercial a través de un acta elaborada y validada por el Coordinador Especialista Técnico del área, dicho resultado es importante debido a que es requisito para continuar con su proceso de contratación, para llegar a una formalización del mismo. El resultado quedó de la siguiente manera, quedando fuera la empresa 3 ya que no presentó ninguna de las tres propuestas solicitadas:

No.	NOMBRE	Presentó Propuesta		
		Comercial	Técnica	Económica
1	Empresa 1	√	√	√
2	Empresa 2	√	√	√
3	Empresa 3	Presentó Carta disculpa		

√ Cumple.

X No cumple.

Para elegir al posible proveedor que ofrezca las mejores condiciones de contratación y celebrar un contrato específico derivado del acuerdo referencial número ACREF-S007-2018, se procedió con la negociación para las dos empresas que cumplieron con los requisitos comerciales, técnicos y económicos para que dichas propuestas puedan presentar un descuento sobre su propuesta comercial y fue aquí donde termino mi colaboración en este procedimiento de contratación.

CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 2 DE “SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES”

Con la contratación de los “Servicios integrales e integrados de perforación, terminación y reparación de pozos en áreas terrestres” ACREF-S008-2018 se busca garantizar la continuidad de la estrategia de la empresa productiva subsidiaria PEMEX Exploración y Producción (PEP), para seguir siendo el principal “PROVEEDOR” de energía del país. Con este propósito, los contratos por formalizar atenderán al programa de pozos exploratorios que se requiere construir durante la vigencia de la contratación, para los diferentes proyectos del activo de exploración de áreas terrestres (AEAT) o los que PEP determine en áreas terrestres.

En los procedimientos de contratación una parte fundamental de la contratación es la evaluación económica ya que forma parte de la etapa de evaluación de las Propuestas que realiza el área de contratación de acuerdo a las políticas y lineamientos para abastecimiento de Pemex de esta manera se garantizan las mejores condiciones de precio, calidad y disponibilidad. Se aplicaron las políticas y lineamientos de abastecimiento para las empresas productivas y se definirá la actuación en materia de abastecimiento respecto de la planeación, programación, presupuestación, contratación y ejecución de las contrataciones.

Actividades Desarrolladas

Participé en la **21. Evaluación de las propuestas** de las “**DISPOSICIONES GENERALES DE CONTRATACIÓN PARA PETRÓLEOS MEXICANOS Y SUS EMPRESAS PRODUCTIVAS SUBSIDIARIAS**” apoyé en la evaluación comercial de las ocho empresas que participaron en el contrato específico derivado de un acuerdo referencial para los “Servicios integrales e integrados de perforación, terminación y reparación de pozos en áreas terrestres”. Además de que participé en la evaluación económica de la contratación para elegir a las empresas que resultaran ganadoras del concurso. Para esta contratación se dividió en dos segmentos “A” y “B” y dos posibles escenarios, el primer escenario en cinco contratos para el segmento “A” y tres contratos para el segmento “B”, el segundo escenario se contempló 4 contratos para el segmento “A” y dos para el segmento “B”, pero como se verá a continuación la asignación de los contratos fue de acuerdo al primer escenario contemplado.

Evaluación comercial, económica y negociación

Revisé la documentación legal y administrativa de cada participante para llevar a cabo la verificación del cumplimiento de cada uno de los requisitos establecidos en las bases de contratación para la revisión comercial, algunos de los cuales fueron:

- Información legal (acta constitutiva, reformas o modificaciones, poder notarial del representante legal).
- Verificar que los socios o accionistas no estén inhabilitados en la página de internet de la Función Pública.
- Manifiesto de aceptar los términos y condiciones de las especificaciones generales del servicio a realizar.

Con base en los criterios de evaluación comercial y técnica se obtuvieron los siguientes resultados:

No.	POSIBLE PROVEEDOR	Revisión Comercial Segmentos "A" y "B"	Revisión Técnica Segmento "A"	Revisión Técnica Segmento "B"	Presentó cotización segmento "A"	Presentó cotización segmento "B"
1	Empresa B	√	X	√	X	<i>Presentó cotización</i>
2	Empresa C	√	√	√	<i>Presentó cotización</i>	<i>Presentó cotización</i>
3	Empresa D	√	√	√	<i>Presentó cotización</i>	<i>Presentó cotización</i>
4	Empresa H	√	√	√	<i>Presentó cotización</i>	<i>Presentó cotización</i>
5	Empresa I	√	√	No participó	<i>Presentó cotización</i>	No participó
5	Empresa E	√	√	No participó	<i>Presentó cotización</i>	No participó
7	Empresa W	√	√	√	<i>Presentó cotización</i>	<i>Presentó cotización</i>
8	Empresa G	√	No participó	√	No participó	<i>Presentó cotización</i>

√ Cumple
X No cumple

CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 2 DE “SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES”

La evaluación económica se efectuará, en el entendido que previamente las cotizaciones hayan cumplido con los requisitos técnicos solicitados en las bases de contratación y de acuerdo al resultado de validación técnica del presente procedimiento de contratación, emitido por la Gerencia de Ingeniería de Intervenciones a Pozos de Explotación.

Siempre y cuando hayan cumplido con los requisitos comerciales y técnicos solicitados por el área usuaria, establecidos en las bases de contratación se procedió a realizar la evaluación económica correspondiente mediante los criterios de evaluación siguientes:

- Los Participantes sólo podrán presentar un precio unitario por partida.
- Incluir en la propuesta las partidas solicitadas en los Anexos correspondientes de las partidas.
- Ofertar un precio unitario con descuento mínimo para cada partida o concepto de trabajo respecto al Precio Máximo de Referencia:
- Descuentos a partir de Precios de Referencia por cada partida, la sumatoria de los importes que resulten de la aplicación de los precios unitarios con descuentos ofertados por el participante a lo establecido por PEP en el Anexo Catálogo de Precios de Referencia, será considerado como el monto total de la propuesta, en el entendido que el precio propuesto por el participante para cada partida deberá cumplir con el descuento mínimo por partida, y;

% Descuento mínimo por cada partida
0.01% (cero punto cero uno por ciento)

Cada propuesta que haya solventado los criterios de evaluación específicos establecidos en la solicitud de cotización, será evaluada de acuerdo a la fórmula anterior, el costo equivalente será igual al monto total de la propuesta, una vez aplicado el descuento a partir de los precios de referencia establecidos por la convocante.

CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 2 DE “SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES”

Realicé el cálculo de los importes totales de cada empresa y de los descuentos calculados con base en el precio de referencia y el importe total de cada participante mediante hojas de cálculo de Excel, basándome en cada propuesta económica se obtuvieron los siguientes datos:

Segmento A			Segmento B		
Precio de referencia \$1,199,989,726.51 USD	Importe total de su propuesta USD	Descuento propuesto en base al precio de referencia	Precio de referencia \$ 1,673,310,376.25 USD	Importe total de su propuesta USD	Descuento o propuesto en base al precio de referencia
Empresa C	\$791,784,119.73	-34.02%	Empresa B	\$866,998,257.61	-48.19%
Empresa D	\$925,207,696.83	-22.90%	Empresa C	\$1,622,628,488.41	-3.03%
Empresa H	\$1,019,865,496.22	-15.01%	Empresa D	\$1,198,799,890.67	-28.36%
Empresa I	\$755,945,429.67	-37.00%	Empresa H	\$1,458,122,823.42	-12.86%
Empresa E	\$813,268,465.30	-32.23%	Empresa W	\$1,855,892,665.03	10.91%
Empresa W	\$732,055,821.83	-38.99%	Empresa G	\$2,007,998,822.34	20.00%
Suma total de la mediana obtenida de los importes de las 1775 partidas propuestas de cada empresa	\$842,878,097.51		Suma total de la mediana obtenida de los importes de las 2050 partidas propuestas de cada empresa	\$1,370,514,321.28	

Los descuentos que se muestran en signo negativo representan que existe un descuento a favor sobre el precio de referencia, los descuentos marcados en amarillo de las empresas W y G superan el importe precio de referencia del segmento B por lo que ya no cumplen con el criterio de descuento mínimo de 0.01 % en consecuencia dichas propuestas no serán tomadas en cuenta para seguir en el procedimiento de contratación.

CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 2 DE “SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES”

La suma de la mediana se obtuvo a partir del precio de cada partida y de las seis empresas participantes multiplicada por la cantidad requerida, en el caso del segmento “A” fueron 1775 partidas las que se cotizaron para cada empresa este método fue usado para poder favorecer a todas los participantes de una manera más equilibrada. Para el caso del segmento “B” se obtuvo la mediana a partir de cuatro empresas descartando las empresas W y G ya que no cumplió con el descuento mínimo, aplicando el método aritmético anterior con la diferencia de que fueron 2050 partidas las que se cotizaron de cada participante.

Como resultado del análisis de la mediana de los precios unitarios por partida para cada uno de los conceptos de las proposiciones solventes se identificaron que los resultados no representan las mejores condiciones económicas para PEP, derivado de que se obtuvieron importes totales mayores en comparación con la oferta económica solvente más baja en cada uno de los segmentos “A” y “B”.

CAPÍTULO 3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS PARA EL CONTRATO 2 DE “SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES”

Se implementó el abastecimiento simultáneo con igualación de precios a la oferta económica que resultó con el monto total más bajo a través de la asignación de cinco contratos para el segmento “A” y tres contratos para el segmento “B”. Dando como resultado lo siguiente:

Segmento A (precio de referencia \$1,199,989,726.51 USD)					
Participante	Importe total de su propuesta USD	Descuento propuesto en base al precio de referencia	Posición	Monto del contrato asignado USD	No. contrato específico Asignado
Empresa W	\$732,055,821.83	-38.99%	primer lugar	\$75,027,406.66	646202835
Empresa I	\$755,945,429.67	-37.00%	segundo lugar	\$62,522,838.88	646202838
Empresa C	\$791,784,119.73	-34.02%	tercer lugar	\$50,018,271.11	646202839
Empresa E	\$813,268,465.30	-32.23%	cuarto lugar	\$37,513,703.33	646202840
Empresa D	\$925,207,696.83	-22.90%	quinto lugar	\$25,009,135.55	646202841

Segmento B (Precio de referencia \$ 1,673,310,376.25 USD)					
Participante	Importe total de su propuesta USD	Descuento propuesto en base al precio de referencia	Posición	Monto del contrato asignado USD	No. contrato específico Asignado
Empresa B	\$866,998,257.61	-48.19%	primer lugar	\$334,827,090.59	646202842
Empresa D	\$1,198,799,890.67	-28.36%	segundo lugar	\$260,421,070.46	646202843
Empresa H	\$1,458,122,823.42	-12.86%	tercer lugar	\$148,812,040.26	646202844

Concluyendo hasta este punto mi participación en este procedimiento de contratación, posterior a esto se publicaron ocho contratos que se pueden consultar en la página (<https://aplicaciones.pemex.com/pemexpass/ppc/>) .

CONCLUSIONES

Los contratos específicos derivados de acuerdos referenciales son instrumentos muy importantes para la contratación de bienes, servicios y obras, ya que aprovechan las mejores condiciones de mercado sin comprometer recursos para adjudicar mediante un concurso y abastecimiento simultaneo en estos casos, contratos a las empresas participantes ganadoras que cumplieron con todos los requisitos establecidos en las bases o reglas del procedimiento de contratación.

La GNMA es la encargada de realizar este tipo de contrataciones debiendo supervisar a detalle todo el debido procedimiento comenzando con los posibles, el criterio de adjudicación, resultado de la evaluación de ofertas, la etapa de negociación y adjudicación del contrato.

Respecto al procedimiento de contratación específico derivado del acuerdo referencial para "Trabajos de Estimulaciones y Fracturamientos para Pozos Petroleros de PEP" ACREF-S005-2019, no fue posible continuar con el proceso debido a una terminación anticipada a través del siguiente oficio de la Gerencia de Alianzas Contractuales, Abastecimiento Estratégico y Estándares Técnicos:



Petróleos Mexicanos
Dirección Corporativa de Administración y Servicios
Subdirección de Abastecimiento
Coordinación de Desarrollo y Relación con Proveedores y Contratistas
Gerencia de Alianzas Contractuales, Abastecimiento Estratégico y Estándares Técnicos

DCAS-SA-CDRPC-GACAET-0116-2020

Asunto: Comunicación de Terminación Anticipada del ACREF-S005-2019 Trabajos de Estimulaciones y Fracturamientos para Pozos Petroleros de PEP.

CHEMISERVIS, S.A. DE C.V. en participación conjunta con AMERICAN OIL TOOLS, S. de R.L. de C.V.
At'n Candelaria Romero Morales
c.romero@chemiservis.com.mx

DOWELL SCHLUMBERGER DE MEXICO, S.A. DE C.V., en participación conjunta con OFS SERVICIOS, S.A. DE C.V.
At'n Fernando Salas Pando
FPando@slb.com

HALLIBURTON DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V. en participación conjunta con SERVICIOS PROFESIONALES PETROLEROS, S. DE R.L. DE C.V.
At'n Manuel Roberto Sarricolea Pérez
manuel.sarricolea@halliburton.com

WEATHERFORD DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V., en participación conjunta con WFO, S.A. DE C.V.
At'n Williams José Álvarez Colorado
williams.alvarez@weatherford.com

Presente



Petróleos Mexicanos
Dirección Corporativa de Administración y Servicios
Subdirección de Abastecimiento
Coordinación de Desarrollo y Relación con Proveedores y Contratistas
Gerencia de Alianzas Contractuales, Abastecimiento Estratégico y Estándares Técnicos

DCAS-SA-CDRPC-GACAET-0116-2020

Asunto: Comunicación de Terminación Anticipada del ACREF-S005-2019 Trabajos de Estimulaciones y Fracturamientos para Pozos Petroleros de PEP.

Me refiero al Acuerdo Referencial de Trabajos de Estimulaciones y Fracturamientos para Pozos Petroleros de PEP, ACREF-S005-2019.

Al respecto, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 19, fracción V, y 30, fracción I del Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos, así como en las cláusulas Décima Primera "Terminación Anticipada", primer y tercer párrafos y Décima Cuarta "Comunicaciones entre las Partes en el ACREF" del Acuerdo Referencial citado en el párrafo anterior, se les COMUNICA la terminación anticipada del mismo, con efectos a partir del 24 de julio del año en curso.

Lo anterior, por así convenir a los intereses de Petróleos Mexicanos y su Empresa Productiva Subsidiaria Pemex Exploración y Producción.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarles un cordial saludo.

Atentamente,

Mtro. Saul Morales Alvarado
Gerente

C.c.p.:
Ing. Francisco Javier Flamenco López - S.P.A. del Titular de la Dirección General de Pemex Exploración y Producción. Presente.
Lic. Leda Coral Castro - Coordinadora de Desarrollo y Relación con Proveedores y Contratistas. Presente.
Ing. Roberto Pabán Espanda - Coordinador de Abastecimiento para Exploración y Producción. Presente.
Ing. Rodrigo Soza Lizama - Gerente de Nuevos Modelos de Abastecimiento. Presente.
Mtro. Heriberto Sillas - Vicepresidente de Operaciones PPL. Presente.

Oficio obtenido de la siguiente liga <https://www.pemex.com/procura/estrategias-de-abastecimiento/Lists/acuerdos/Attachments/39/1.1%20Terminaci%C3%B3n%20Anticipada%20ACREF-S005-2019.pdf>.

Con esta participación tuve la oportunidad de aplicar mis conocimientos asesorando en algunos temas como fueron fracturamiento hidráulico y el equipo básico de fracturamiento hidráulico, así como también participando en la evaluación comercial para el mencionado contrato específico.

Para el procedimiento de contratación específico derivado del acuerdo referencial para “Servicios Integrales e Integrados de Perforación, Terminación y Reparación de Pozos en Áreas Terrestres” ACREF-S005-2021, culminó con la publicación de cinco contratos para el segmento “A” y tres contratos para el segmento “B” como se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Contratos formalizados del segmento “A”

The image displays four screenshots of the PEMEX public contracts portal, showing search results for contracts in segment 'A'. Each screenshot shows a table with contract details and a 'DOCUMENTO' button.

Empresa Productora Subsidiaria/Filial	Tipo de procedimiento	Número de contrato
Perforación y Producción	CONTRATO ESPECÍFICO ACUERDO REFERENCIAL	46610355
Fecha de formalización	Contrato	Tipo de abastecimiento
26/11/2022	CONTRATO	SERVICIOS
Fecha de término	Proveedor e Contratista	Monto en pesos
31/12/2024	WITCHERFORD DE MÉXICO, S. DE C.V.	\$ 1,440,000,000.00
Fundamento legal	RFC	Moneda origen
LPA ART. 77, ART. 34 CONTRATOS ESPECÍFICOS DERIVA...	WITCHERFORD	USD
DOCUMENTO (198.7 KB)		

Empresa Productora Subsidiaria/Filial	Tipo de procedimiento	Número de contrato
Perforación y Producción	CONTRATO ESPECÍFICO ACUERDO REFERENCIAL	54620282
Fecha de formalización	Contrato	Tipo de abastecimiento
26/11/2022	CONTRATO	SERVICIOS
Fecha de término	Proveedor e Contratista	Monto en pesos
31/12/2024	INTERAGENCIA DE PERFORACIONES Y SERVICIOS, S.A. DE C.V.	\$ 1,207,047,332.29
Fundamento legal	RFC	Moneda origen
LPA ART. 77, ART. 34 CONTRATOS ESPECÍFICOS DERIVA...	INTERAGENCIA	USD
DOCUMENTO (462.42 KB)		

Empresa Productora Subsidiaria/Filial	Tipo de procedimiento	Número de contrato
Perforación y Producción	CONTRATO ESPECÍFICO ACUERDO REFERENCIAL	54620282
Fecha de formalización	Contrato	Tipo de abastecimiento
26/11/2022	CONTRATO	SERVICIOS
Fecha de término	Proveedor e Contratista	Monto en pesos
31/12/2024	OSI, MÉXICO, S.A. DE C.V.	\$ 945,957,655.42
Fundamento legal	RFC	Moneda origen
LPA ART. 77, ART. 34 CONTRATOS ESPECÍFICOS DERIVA...	OSI	USD
DOCUMENTO (661.45 KB)		

Empresa Productora Subsidiaria/Filial	Tipo de procedimiento	Número de contrato
Perforación y Producción	CONTRATO ESPECÍFICO ACUERDO REFERENCIAL	54620282
Fecha de formalización	Contrato	Tipo de abastecimiento
26/11/2022	CONTRATO	SERVICIOS
Fecha de término	Proveedor e Contratista	Monto en pesos
31/12/2024	FORNELL SOUTHERN DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	\$ 482,074,112.27
Fundamento legal	RFC	Moneda origen
LPA ART. 77, ART. 34 CONTRATOS ESPECÍFICOS DERIVA...	FORNELL	USD
DOCUMENTO (668.33 KB)		

Contratos formalizados del segmento "B"

The image displays three screenshots of the PEMEX portal publico de contratos, showing search results for contracts in segment B. Each screenshot shows a table with contract details and a 'DOCUMENTO' button.

Screenshot 1 (Top Left): Search results for 'SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACION, TERMINACION Y REPARACION DE POZOS EN AREAS TERRESTRES (SEGMENTO B)'. Contract details include: Empresa Productora Subsidiaria/Filial: Petros Exploración y Producción; Tipo de procedimiento: CONTRATO ESPECIFICO ACUERDO REFERENCIAL; Número de contrato: 640202842; Fecha de formalización: 09/12/2022; Contrato: CONTRATO; Tipo de abastecimiento: SERVICIOS; Fecha de término: 31/12/2024; Proveedor o Contratista: GAMESA GROUP DE MEXICO, S. DE RL DE C.V.; Monto en pesos: \$ 4,483,162,816.30; Moneda origen: USD; Documento: DOCUMENTO (1/14 24 / RD).

Screenshot 2 (Top Right): Search results for 'SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACION, TERMINACION Y REPARACION DE POZOS EN AREAS TERRESTRES (SEGMENTO B)'. Contract details include: Empresa Productora Subsidiaria/Filial: Petros Exploración y Producción; Tipo de procedimiento: CONTRATO ESPECIFICO ACUERDO REFERENCIAL; Número de contrato: 640202842; Fecha de formalización: 09/12/2022; Contrato: CONTRATO; Tipo de abastecimiento: SERVICIOS; Fecha de término: 31/12/2024; Proveedor o Contratista: GAMESA GROUP DE MEXICO, S. DE C.V.; Monto en pesos: \$ 4,483,162,816.30; Moneda origen: USD; Documento: DOCUMENTO (1/14 24 / RD).

Screenshot 3 (Bottom): Search results for 'SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE PERFORACION, TERMINACION Y REPARACION DE POZOS EN AREAS TERRESTRES (SEGMENTO B)'. Contract details include: Empresa Productora Subsidiaria/Filial: Petros Exploración y Producción; Tipo de procedimiento: CONTRATO ESPECIFICO ACUERDO REFERENCIAL; Número de contrato: 640202842; Fecha de formalización: 09/12/2022; Contrato: CONTRATO; Tipo de abastecimiento: SERVICIOS; Fecha de término: 31/12/2024; Proveedor o Contratista: HALLIBURTON DEL MEXICO, S. DE RL DE C.V.; Monto en pesos: \$ 2,879,172,163.64; Moneda origen: USD; Documento: DOCUMENTO (2/13 23 / RD).

En conclusión, considero que este proyecto es el resultado de las habilidades desarrolladas en el tiempo que llevo laborando en combinación con los conocimientos adquiridos en la Carrera, permitiéndome así elaborar un trabajo como ingeniero petrolero, ya que tuvo una gran importancia en la Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento, logrando conseguir satisfactoriamente los objetivos planteados.

GLOSARIO

Acuerdo Referencial: Instrumento jurídico que, sin comprometer recursos presupuestales, se suscribe con más de un posible proveedor para establecer las condiciones técnicas, comerciales y, en su caso, económicas, que regularán futuras contrataciones recurrentes de bienes, arrendamientos, obras y servicios de las empresas productivas.

Área Usuaria. La destinataria de los bienes, arrendamientos, obras y servicios objeto de las Contrataciones.

Auditoría Interna: El área dependiente del consejo de administración, por conducto de su comité de auditoría e instancia ejecutora de éste, que revisa periódicamente que las políticas, normas y controles establecidos por el Consejo de administración para el correcto funcionamiento de las empresas productivas y, en su caso, empresas filiales, se apliquen. de manera adecuada y verificar el correcto funcionamiento del control interno.

AETE: Activo de Exploración de Áreas Terrestres.

API: "American Petroleum Institute" (Instituto Americano del Petróleo).

Bases de Contratación. El documento que establece los criterios, requisitos, alcances y mecanismos a los que se sujetará el concurso abierto o invitación restringida, así como el contenido del contrato derivado de éstos.

CEIBS catálogo electrónico institucional de bienes y servicios.

Contrato Específico: Es el instrumento jurídico que se celebre en términos de una alianza contractual o de un Nuevo Modelo de Abastecimiento, para la contratación de bienes, arrendamientos, obras y servicios, comprendidos en el catálogo correspondiente.

GAE: El Grupo de Abastecimiento Estratégico de Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias.

GNMA: Gerencia de Nuevos Modelos de Abastecimiento.

NMA: Nuevos Modelos de Abastecimiento.

LAASSP: Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

PEP: PEMEX Exploración y Producción.

PMR: Precio máximo de referencia.

RLAASSP: Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Solicitud de Cotización. El documento que contiene los requisitos a los que se sujetará el procedimiento de contratación de adjudicación directa y de celebración de contratos específicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Victor Eder Uriostegui Cobos (2011). "Fracturamiento Hidráulico en Yacimientos de Alta Permeabilidad" Tesis. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México.
2. Navarro Rodríguez Cristina (2017). "Teoría del fracturamiento Hidráulico" Tesis. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México.
3. Carlos Luna García (2014). "Manejo de agua en un fracturamiento hidráulico en yacimientos no convencionales de lutitas" Tesis. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México.

REFERENCIAS

<https://www.gob.mx/sfp/acciones-y-programas/1-3-6-abastecimiento-simultaneo-o-adjudicacion-por-lotes-solo-laassp>

<https://www.pemex.com/procura/estrategias-de-abastecimiento/Paginas/default.aspx>

<https://www.api.org/oil-and-natural-gas/energy-primers/hydraulic-fracturing>

<https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms/s/stimulation.aspx>

https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms/h/hydraulic_fracturing.aspx

<https://www.dof.gob.mx/2021/PEMEX/DGC2021.pdf>

https://www.pemex.com/acerca/marco_normativo/Paginas/estatutos-de-gobierno.aspx

https://www.pemex.com/inai/pemex/Fraccion%20I/UEJ/Pemex_EO.pdf

<https://www.api.org/oil-and-natural-gas/energy-primers/hydraulic-fracturing>

https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms/h/hydraulic_fracturing.aspx

<https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms/s/stimulation.aspx>

<https://aplicaciones.pemex.com/pemexpass/ppc/>

<https://www.pemex.com/procura/estrategias-de-abastecimiento/Paginas/acuerdos.aspx>

<https://www.legalario.com/document/convenio-modificadorio#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20Convenio%20Modificadorio,convenio%20que%20firmaron%20con%20anterioridad.>

<https://www.pemex.com/procura/estrategias-de-abastecimiento/Paginas/acuerdos-terminados.aspx>

ANEXOS



ACREF-S005-2019

ACUERDO REFERENCIAL (EN ADELANTE "ACREF") QUE CELEBRAN POR UNA PARTE PETRÓLEOS MEXICANOS A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "PEMEX" Y PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "BENEFICIARIA", REPRESENTADAS POR EL MAESTRO SAÚL MORALES ALVARADO, EN SU CARÁCTER DE APODERADO, Y POR LA OTRA, CHEMISERVIS, S.A. DE C.V., REPRESENTADA POR LA C. CANDELARIA ROMERO MORALES EN SU CARÁCTER DE ADMINISTRADOR ÚNICO, EN PARTICIPACIÓN CONJUNTA CON AMERICAN OIL TOOLS, S. DE R.L. DE C.V., REPRESENTADA POR EL C. JAIME EDUARDO GARZA HERNÁNDEZ, EN SU CARÁCTER DE APODERADO; DOWELL SCHLUMBERGER DE MÉXICO, S.A. DE C.V., EN PARTICIPACIÓN CONJUNTA CON OFS SERVICIOS, S.A. DE C.V., AMBAS REPRESENTADAS POR EL C. FERNANDO SALAS PANDO, EN SU CARÁCTER DE APODERADO; HALLIBURTON DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V., EN PARTICIPACIÓN CONJUNTA CON SERVICIOS PROFESIONALES PETROLEROS, S. DE R.L. DE C.V., AMBAS REPRESENTADAS POR EL C. CARLOS FRANCISCO YÁÑEZ RAMÍREZ, EN SU CARÁCTER DE APODERADO; WEATHERFORD DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V., EN PARTICIPACIÓN CONJUNTA CON WFO, S.A. DE C.V., AMBAS REPRESENTADAS POR EL C. TULIO GREGORIO CORNIELES BELTRÁN, EN SU CARÁCTER DE APODERADO; A LOS QUE EN LO SUCESIVO SE LES DENOMINARÁ LOS "POSIBLES PROVEEDORES" MISMO QUE EN CONJUNTO CON "PEMEX" Y LA "BENEFICIARIA", SE LES DENOMINARÁ LAS "PARTES", AL TENOR DE LAS DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I. "PEMEX" declara, a través de su apoderado, que:

I.1. Es una empresa productiva del Estado, de propiedad exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que goza de autonomía técnica, operativa y de gestión, y tiene como fin el desarrollo de actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales en términos de su objeto, generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano. Tiene por objeto el llevar a cabo, la exploración y extracción del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos, así como su recolección, venta y comercialización, para cuyo cumplimiento puede celebrar toda clase de actos jurídicos, entre otros, convenios, contratos, alianzas y asociaciones, con personas físicas o morales de los sectores público, privado o social, nacional o internacional, en términos de la Ley de Petróleos Mexicanos, publicada en Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.

I.2. Acredita su personalidad y facultades en términos del artículo 104 fracción X y 110 fracción IV del Estatuto Orgánico de Petróleos Mexicanos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de diciembre de 2017 y mediante el testimonio de la Escritura Pública No. 88,632 de fecha 27 de febrero de 2017, otorgada ante la fe del Titular de la Notaría Pública número 237 del Distrito Federal (hoy Ciudad de México) y Notario del Patrimonio Inmobiliario Federal, Licenciado Alfredo Ayala Herrera; mismas que a la fecha no le han sido revocadas, limitadas o modificadas en forma alguna.

I.3. La "BENEFICIARIA" declara, a través de su apoderado, que:

I.3.1. Es una empresa productiva del Estado subsidiaria de Petróleos Mexicanos, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene como finalidad generar valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano y tiene por objeto exclusivo la exploración y extracción del petróleo y de los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos, en el territorio nacional, en la zona económica exclusiva del país y en el extranjero, en términos del artículo 2 de su Acuerdo de Creación, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2015 y de la Declaratoria de entrada en vigor de dicho Acuerdo de Creación, aprobada por el Consejo de Administración de Petróleos Mexicanos en sesión 890 extraordinaria, celebrada el 22 de mayo de 2015, mediante acuerdo número CA-094/2015 y publicada en el



ANEXO I

I.- Trabajos de estimulaciones y fracturamientos para pozos petroleros de PEP.

Apartado 1.1.1 Especificaciones Generales de Segmento A - Fracturas, estimulaciones y bombeos diversos en pozos terrestres de PEP.

Apartado 1.1.2 Especificaciones Particulares de Segmento A Fracturas, estimulaciones y bombeos diversos en pozos terrestres de PEP.

Apartado 1.1.3 Catálogo de conceptos Segmento A - Fracturas, estimulaciones y bombeos diversos en pozos terrestres de PEP.

Apartado 1.2.1 Especificaciones Generales de Segmento B - Estimulaciones en pozos terrestres de PEP.

Apartado 1.2.2 Especificaciones Particulares de Segmento B - Estimulaciones en pozos terrestres de PEP.

Apartado 1.2.3 Catálogo de conceptos Segmento B - Estimulaciones en pozos terrestres de PEP.

Anexos compartidos:

Anexo I Formatos Administrativos

Anexo N Normas

28 de feb 2019



Página 1 de 1



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN CORPORATIVA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS
Subdirección de Abastecimiento
Coordinación de Desarrollo y Relación con Proveedores y Contratistas
Gerencia de Alianzas Contractuales,
Abastecimiento Estratégico y Estándares Técnicos

ACREF-S005-2021

**SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE
PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN
DE POZOS EN ÁREAS TERRESTRES
SEGMENTO A: POZOS CONVENCIONALES
SEGMENTO B: POZOS DE ALTA PRESIÓN Y TEMPERATURA**



GOBIERNO DE
MÉXICO



ACREF-S005-2021

**SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE
PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE
POZOS EN ÁREAS TERRESTRES**

**SEGMENTO A_v3
Pozos Terrestres Convencionales**



Segmento A

id	Descripción	Pág
A1	Catálogo de Servicios	3
A2	Especificaciones Generales	126
	Apartado MG	127
	Apartado 0 Especificaciones Generales	135
	Apartado 1.1 Relación de Planos, Ubicación, Pozos de Referencia y Doctos. Técnicos	208
A3	Especificaciones Particulares por Especialidad	251
	Apartado 1.2.1 Perforación Direccional	252
	Apartado 1.2.2 Fluidos para Perforación y Terminación	347
	Apartado 1.2.3 Cementaciones	415
	Apartado 1.2.4 Registros Geofísicos	498
	Apartado 1.2.5 Tecnologías de Apoyo a la Perforación	570
	Apartado 1.2.6 Tecnologías de Apoyo a la Terminación	706
	Apartado 1.2.7 Disparos	784
	Apartado 1.2.8 Estimulación y Fracturamiento	841
	Apartado 1.2.9 Aforos	892
	Apartado 1.2.10 ULA y TF	945
	Apartado 1.2.11 Cabezales y Medio Árboles	994
	Apartado 1.2.12 Parámetros de Monitoreo en Tiempo Real	1073
	Apartado 1.2.13 Servicios de Apoyo a Equipos de Perforación	1124
A4	Métodos de Pruebas	1140
A5	Posibles áreas requirentes de los servicios	1279

Nota: Los Apartados MG, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.7 y 1.2.10 se actualizan con esta publicación (v3)



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



ACREF-S005-2021

**SERVICIOS INTEGRALES E INTEGRADOS DE
PERFORACIÓN, TERMINACIÓN Y REPARACIÓN DE
POZOS EN ÁREAS TERRESTRES**

**SEGMENTO B_v3
Pozos Terrestres de Alta Presión
Y Alta Temperatura**

Segmento B

id	Descripción	Pág
B1	Catálogo de Servicios	4
B2	Especificaciones Generales	143
	Apartado MG	144
	Apartado 0 Especificaciones Generales	152
	Apartado 1.1 Relación de Planos, Ubicación, Pozos de Referencia y Doctos. Técnicos	225
B3	Especificaciones Particulares por Especialidad	268
	Apartado 1.2.1 Perforación Direccional	269
	Apartado 1.2.2 Fluidos para Perforación y Terminación	391
	Apartado 1.2.3 Cementaciones	463
	Apartado 1.2.4 Registros Geofísicos	555
	Apartado 1.2.5 Tecnologías de Apoyo a la Perforación	663
	Apartado 1.2.6 Tecnologías de Apoyo a la Terminación	799
	Apartado 1.2.7 Disparos	908
	Apartado 1.2.8 Estimulación y Fracturamiento	961
	Apartado 1.2.9 Aforos	1016
	Apartado 1.2.10 ULA y TF	1086
	Apartado 1.2.11 Cabezales y Medio Árboles	1136
	Apartado 1.2.12 Parámetros de Monitoreo en Tiempo Real	1199
	Apartado 1.2.13 Servicios de Apoyo a Equipos de Perforación	1249
B4	Métodos de Pruebas	1265
B5	Posibles áreas requirentes de los servicios	1404

Nota: Los Apartados MG, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.7 y 1.2.10 se actualizan con esta publicación (v3)