

	TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONSULTORÍAS	RG-02-A-GCC
---	---	--------------------

ADQUISICIÓN INTEGRAL AEROGRAVIMÉTRICA – AEROMAGNETOMETRÍA EN LA SUBCUENCA ROBORÉ

La presente convocatoria tiene por objeto contratar los servicios técnicos de una Empresa Especializada en “Adquisición Integral Aerogravimétrica-Aeromagnetométrica” de acuerdo a lo establecido en el, Reglamento de Contratación de Bienes y Servicios Especializados en el Extranjero en el marco del Decreto Supremo N° D.S. 26688 y sus Modificaciones, de fecha 29 de febrero de 2016.

La empresa PROPONENTE deberá realizar su propuesta cumpliendo las Características Técnicas descritas en los Términos de Referencia, estos son de carácter enunciativos y no limitativos; por lo cual podrá mejorar los aspectos y servicios enunciados en los Términos de Referencia de “ADQUISICIÓN INTEGRAL AEROGRAVIMÉTRICA - AEROMAGNETOMETRÍA EN LA SUBCUENCA ROBORÉ” y los anexos correspondientes.

I. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. ANTECEDENTES
<p>En el marco de la creación de una política corporativa destinada a lograr el reemplazo e incremento de las reservas hidrocarburíferos del país, YPFB como brazo operativo del Estado, ha asumido el control integral de la cadena productiva de los hidrocarburos, constituyéndose en el pilar fundamental del desarrollo nacional, generando recursos para el financiamiento de los planes y programas prioritarios en el país.</p> <p>YPFB desde el año 2006, ha desarrollado actividades que han permitido incrementar: la producción de gas natural y líquidos, el aporte de tributos al Estado, su patrimonio y utilidades, así como los ingresos de YPFB por concepto de participación de los contratos de operación y el aporte al financiamiento de programas sociales.</p> <p>En materia de Exploración, se dieron pasos importantes a través de la perforación cada vez mayor de pozos exploratorios en busca de reservas de hidrocarburos, además del desarrollo de proyectos de prospección sísmica, sin embargo, si bien este esfuerzo ha sido realizado por la corporación fueron las Empresas Filiales las que se constituyeron en las operadoras fundamentales de dichos proyectos.</p> <p>Considerando que se hace necesario que YPFB reasuma su rol como empresa operadora y no simplemente como ente fiscalizador se ha optado por la implementación del Plan Inmediato de Exploración en el cual se ha priorizado la ejecución de distintos proyectos exploratorios entre los cuales se encuentra la adquisición de información geológico/geofísica de carácter regional.</p> <p>La Gerencia de Evaluación de Recursos Hidrocarburíferos ha investigado la Subcuenca, mediante reinterpretación sísmica 2D y campañas de relevamiento geológico de superficie, además tiene entre sus proyectos realizar la Adquisición de información gravimétrica y magnetométrica aerotransportada</p>



en la gestión 2016.

La adquisición integral de gravimetría y magnetometría aerotransportada en la Subcuenca Roboré se ubica en una llanura extensa que forma parte del play denominado Llanura Chaqueña, localizada en el extremo suroriental de Bolivia, involucrando a las provincias German Busch, Ángel Sandoval, Chiquitos, Cordillera, Luis Calvo, Ñuflo de Chávez, Warnes y Andrés Ibáñez de los departamentos de Santa Cruz y Chuquisaca.

2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA CONSULTORÍA.

2.1. Objetivo general

Estudiar y evaluar el potencial hidrocarburífero de la Subcuenca Roboré en el play de la Llanura Chaqueña, a través de un programa de adquisición integral de gravimetría y magnetometría aerotransportada, que permitan obtener información sobre la geometría (forma y tamaño), localización, profundidad y distribución de las estructuras en el subsuelo para definir áreas de interés exploratorio, mediante la integración con la información disponible.

2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son los siguientes:

- ✓ Adquirir, Procesar e Interpretar los datos Gravimétricos y Magnetométricos en el Área de estudio.
- ✓ Evaluar el Área a partir de la generación de mapas de Anomalías de Bouguer Completas, de Anomalías de Intensidad de Campo Total y anomalías Reducidas al Polo.
- ✓ Estimar la profundidad del Basamento, de acuerdo a las transformaciones generadas a partir de los datos adquiridos, información sísmica y de pozos suministrada por YPF.
- ✓ Elaborar Mapas Estructurales al Tope del Basamento y en las Unidades Cronoestratigráficas visibles y diferenciables (Tope devónico, Basamento Pre-Cretácico).
- ✓ Definir el modelo Estructural del Área en base a la integración con información geológica/geofísica existente en el área de estudio.

Como complemento y soporte de los datos adquiridos en el desarrollo de este Proyecto, se debe utilizar toda la información de superficie existente, constituida por mapas geológicos, mapas geofísicos y columnas estratigráficas, así como la de subsuelo, integrados por información sísmica y datos de pozos, con el fin de obtener un producto de la mejor calidad, que sirva como soporte para evaluar la prospectividad de hidrocarburos.



3. ALCANCE Y ENFOQUE

3.1. ALCANCE

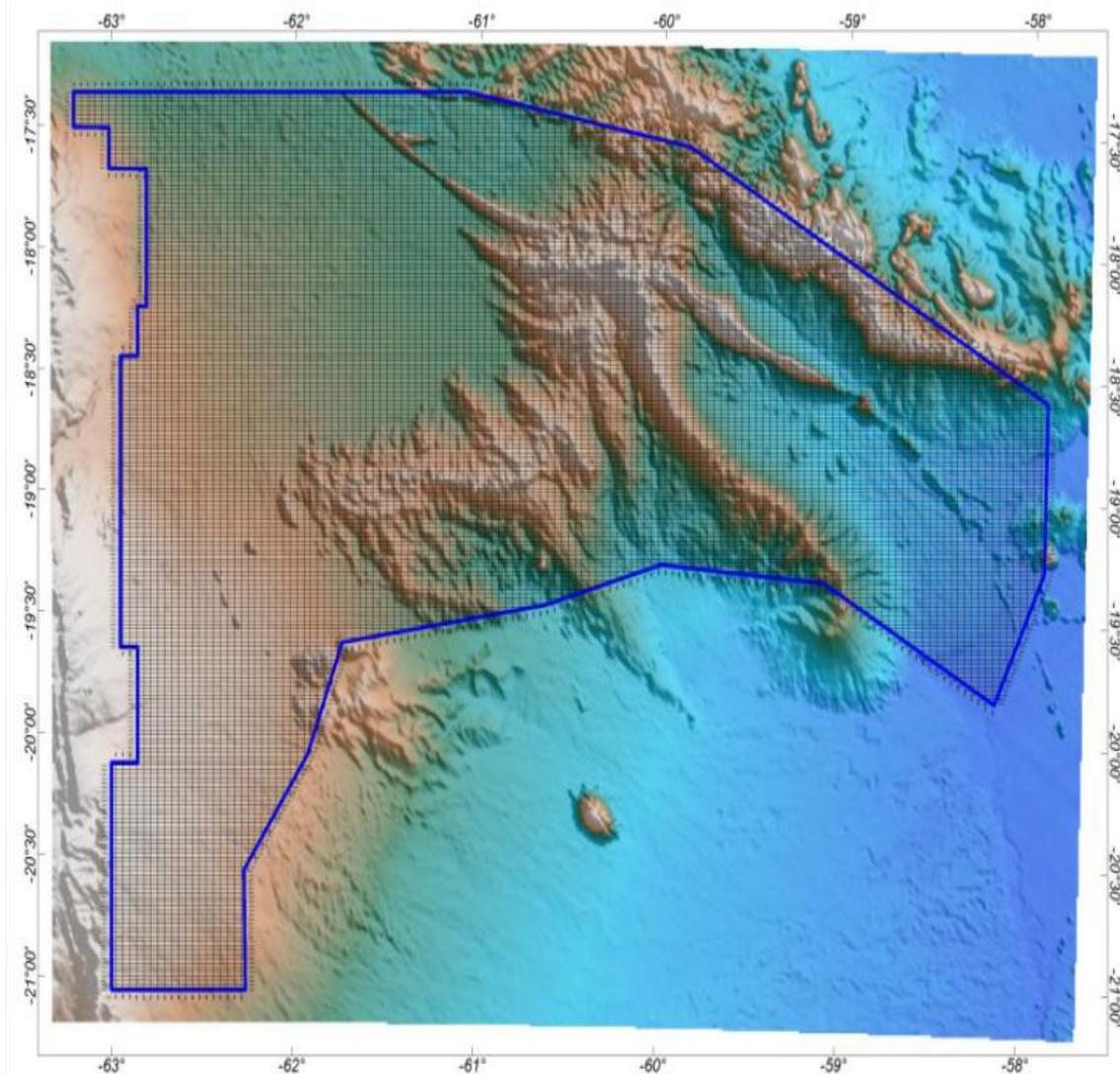
El alcance general de las actividades involucra el desarrollo de un programa de adquisición aerogravimétrica – aeromagnetométrica de diseño regional, el cual está situado al Este de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, en la Subcuenca Roboré. El área de estudio cubre alrededor de 123.094,00 Km² con una malla de dos por cuatro kilómetros (2x4 km), esto quiere decir que las líneas de vuelo orientadas en dirección Este-Oeste tendrán un espaciamiento de 2 Km y líneas de control orientadas perpendicularmente a las anteriores espaciadas cada 4 Km.

La orientación de las líneas de vuelo podrán ser adecuadas de manera de obtener la mejor calidad de los datos, de acuerdo a la experiencia del PROVEEDOR previo análisis en campo y aprobación del representante de YPFB (CONTRAPARTE).

Los parámetros de diseño están contenidos de igual forma en la Tabla 1 a continuación:

Parámetro	Detalle
Intervalo entre línea (km)	2
Dirección de las líneas transversales (heading)	0/180
Intervalo entre líneas (Km)	4
Dirección de líneas de control (heading)	90/270
Longitud total de las líneas (km)	96,300

Diseño y distribución de las líneas de vuelo.



3.2. ENFOQUE

El proyecto está enfocado al cumplimiento de las siguientes etapas:

- *Etapa I – Planificación:* Movilización de aeronaves y equipos, y calibración instrumental.
- *Etapa II – Adquisición de información:* Sobrevuelos y toma de datos en el área de estudio de acuerdo al diseño de adquisición.
- *Etapa III – Procesamiento e Interpretación:* Convergencia de datos, cálculo de anomalías básicas, generación de mapas (Bouguer, intensidad del campo total, anomalías reducidas al polo, etc.), estimación de la profundidad del basamento, evaluación del área y presentación de resultados.



Como complemento y soporte de los datos adquiridos en el desarrollo de este Proyecto, se debe utilizar toda la información disponible del área constituida por mapas geológicos, columnas estratigráficas, información sísmica y datos de pozos, con el fin de obtener un producto de la mejor calidad, que sirva como soporte para evaluar la prospectividad de hidrocarburos en la cuenca.

4. METODOLOGÍA

4.1. DURANTE LA ETAPA DE ADQUISICIÓN:

El PROVEEDOR en coordinación con YPFB, programarán reuniones de planificación y avance de cada actividad en oficinas de YPFB o del PROVEEDOR de acuerdo a coordinación previa, de manera semanal.

Antes de iniciar, durante y al finalizar el proyecto, los equipos de registro y periféricos deberán ser verificados para asegurar que se han mantenido las condiciones de operación durante todo el periodo de adquisición. Para esto se observarán los lineamientos mínimos especificados al respecto en el manual del fabricante.

Para el inicio de operaciones se deben realizar todas las pruebas necesarias en este tipo de actividad.

Se deben realizar pruebas semanales de los equipos que permitan verificar el buen funcionamiento en la fase de adquisición de datos. Es obligación del PROVEEDOR realizar los ajustes y pruebas instrumentales necesarias para la adecuada adquisición de los datos. Los procedimientos de ajuste y calibración deben constar por escrito, sometiéndose a la aprobación de la Contraparte de YPFB.

Adquirir y centralizar los datos obtenidos. Realizar el procesamiento y control de calidad de los datos de campo diariamente evaluados y aprobados por la Contraparte de YPFB. En la fase de adquisición se deben tener en cuenta:

La adquisición de los datos debe ser realizada según planificación previa, cualquier modificación de coordenadas tiene que ser evaluado y aprobado por la Contraparte de YPFB.

4.1.1. Pruebas Instrumentales.

Compensación magnética, se adquirirán datos magnéticos a una altura aproximada de 100 metros por encima del punto topográfico más alto en el área de levantamiento, en una altitud barométrica constante. La elevación final del levantamiento será seleccionada después de un estudio exhaustivo de la zona de estudio y análisis de riesgo, previo consentimiento de YPFB.

Se determinará los efectos y ruidos causados por la aeronave en condiciones de balanceo, inclinaciones y derrapes, las pruebas consisten en volar y efectuar balanceos de +/- 10 grados, inclinaciones de +/- 5 grados y derrapes de +/- 5 grados. Se debe presentar un informe de los resultados de las correcciones aplicadas. Después de la corrección diurna y paralela del sistema, el error resultante no deberá exceder 1 nT en ninguna dirección.

La Prueba direccional y figura de mérito (FOM) se realizará mediante un vuelo, en una zona de bajo gradiente y encima de una facción topográfica fácilmente identificable, en forma de trébol en las direcciones principales del levantamiento con todos los sistemas a bordo en el modo de operaciones normales a una altitud previamente establecida. El resultante FOM debe ser menor a 2.0 nT, para el magnetómetro montados en la cola del aeronave.



Chequeo de los sistemas de navegación radar y barométrico al revolar una misma línea no menor de 20 km. a diferentes alturas (500, 1500, 2000, 2500) pies y tener la relación entre las alturas medidas por los diferentes equipos. En esta prueba se comparará el efecto de la altura en la resolución de los datos adquiridos.

La Prueba estática GPS de la posición (X, Y) en el punto referencial de la aeronave no deberá exceder +/- 2 metros del promedio de todas la posiciones computadas previamente.

La repetibilidad de los datos Gravimétricos y Magnéticos, se establecerá una línea de prueba, dentro del área del proyecto la cual será definida, con coordenadas específicas con un largo no menor a 20 km. Esta se volará semanalmente durante todo el periodo del levantamiento para evaluar y monitorear el rendimiento de los instrumentados utilizados en el proyecto, incluyendo las estaciones terrestres GPS y de Magnetometría.

Deben ser presentados los resultados de todas las pruebas descritas anteriormente, los datos adquiridos (Gravimetría y Magnetometría), en un informe el cual debe ser revisado y aprobado por la Contraparte de YPFB.

Si algún instrumento de medición o cualquiera de sus componentes es cambiado durante el levantamiento deberá realizarse nuevamente las calibraciones concernientes aquí descritas.

Cualquier modificación al diseño tiene que ser notificado y aprobado por la Contraparte.

4.1.2. PARÁMETROS DE VUELO DEL PROYECTO

Se debe entregar a la Contraparte los planos propuestos incluyendo las líneas de control, el sistema de numeración y coordenadas de cada línea.

La disminución del número de kilómetros por áreas no voladas, podrá ser distribuida en zonas cercanas al proyecto en territorio de BOLIVIA, definido en su debido momento por la Contraparte.

Se deberá volar a una altura constante respecto del Nivel Medio del Mar la misma que será establecida una vez se haya hecho las pruebas preliminares de vuelo en campo, esta altura de vuelo será propuesta por el PROVEEDOR y aprobada por la Contraparte de YPFB.

La posición vertical de la aeronave a lo largo de la línea de vuelo será establecida por tres instrumentos, altímetro barométrico, altímetro radar y la altura del GPS. Las posiciones horizontales finales del levantamiento serán computados de los datos GPS corregido diferencialmente con una precisión de +/- 2 metros. En caso de no cumplir estas especificaciones la línea sería volada de nuevo siendo los costos cubiertos por el PROVEEDOR a satisfacción de la Contraparte.

La variación permisible de estas alturas de vuelo será de +/-50 m. De igual manera la posición horizontal de la aeronave no debe exceder +/-100 m. En caso de exceder esta tolerancia por más de 3 km sobre una línea de vuelo la línea sería volada de nuevo siendo los costos cubiertos por el PROVEEDOR a satisfacción de la Contraparte.

La velocidad de la aeronave durante la obtención de los datos deberá ser menor o igual a 120 nudos (aproximadamente 220 km/hora).

A continuación se muestran la tasa de muestreo de cada uno de los instrumentos en el avión:

Sistema	Tasa de muestreo
Gravímetro aéreo – medición crudo	300 Hz / 0.00333 seg./ 0.2 m.
Gravímetro aéreo – registro de datos crudos	18.5 Hz / 0.05333 seg./ 3.2 m.
Magnetómetro de alta resolución	2 Hz / 0.1 seg./ 6 m.
Altímetro Barométrico	2 Hz / 0.1 seg./ 6 m.
Altímetro a radar	2 Hz / 0.1 seg./ 6 m.
GPS para posición / navegación	2 Hz / 0.5 seg./ 30 m

4.1.3. NAVEGACION GPS

El vuelo de cada línea de adquisición de datos o producción será guiado en tiempo real por el GPS Diferencial Doble Frecuencia y Multicanal. Por lo cual, durante estos vuelos el equipo deberá dirigir el piloto automático de la aeronave.

Las siguientes tolerancias se aplicarán a ambos sistemas de GPS, tanto aerotransportado como el terrestre:

- Ángulo de Máscara: 5 grados.
- Satélites mínimos en vista : 5
- Máximo aceptable HDOP/PDOP : 5

Mediciones registradas fuera de estas tolerancias serán aceptadas para periodos menores a 60 seg. En caso de no cumplir estas especificaciones la línea sería volada de nuevo, siendo el PROVEEDOR el que cubra este costo a satisfacción de la Contraparte de YPFB.

Las mediciones geodésicas en el proyecto, deben ser relativas al elipsoide WGS84: Latitud y longitud en formato grados con decimal al menos con siete cifras significativas. También se requieren las coordenadas en la proyección UTM para el meridiano central más apropiado a la zona de estudio, y con referencia al elipsoide WGS84. Estas coordenadas deberán ser reportadas en metros, incluyendo dos o tres cifras significativas, dependiendo de la precisión del dato.

4.1.4. BASE GRAVIMÉTRICA

El valor de la Base Gravimétrica (estación primaria) será asignado a partir del valor BM de la base del aeropuerto a utilizarse. El cual debe ser verificado e inspeccionado físicamente, documentado mediante un informe donde debe constar las siguientes especificaciones: características del lugar con sus respectivas fotografías, Latitud, Longitud, Este, Norte, Zona, Datum geográfico, Altura elipsoidal, Valor de gravedad.



En caso de no contar con el BM del aeropuerto a utilizarse, el valor de gravedad tiene que ser trasladado desde otra localidad según consta la base de BGI. Siguiendo las especificaciones para la asignación del valor de gravedad.

Al arribo de la aeronave geofísica a la base de operaciones, se seleccionará una ubicación para el estacionamiento de la misma (estación primaria). Al completar la asignación del valor de gravedad en esta estación primaria debe quedar identificada, incluir fotografías adecuadas, así como características peculiares del lugar, el informe final deberá incluir improntas claras de las placas de identificación de la estación base que se establezca, así como sus especificaciones: latitud, longitud, Este, Norte, zona, datum geográfico, altura elipsoidal, valor de gravedad.

En la etapa de adquisición se necesita que la aeronave quede como mínimo 15 minutos tomando mediciones continuas con el gravímetro aéreo en la base primaria, antes de adquirir datos del proyecto y después de realizar el vuelo de adquisición (producción) y se quede 30 minutos tomando mediciones continuas con el gravímetro aéreo en la estación primaria, para calcular la deriva instrumental de este equipo. Cabe especificar que durante estos periodos de medición ninguna persona puede tener contacto físico con la aeronave.

Las derivas instrumentales del gravímetro aéreo mayores a 2 mGals por día y/o saltos de lectura que excedan los 2 mGals, resultarán en la suspensión de todas las operaciones del levantamiento de gravedad hasta que la dificultad sea identificada. En caso de no cumplir estas especificaciones los datos adquiridos serian volados de nuevo siendo los costos cubiertos por el PROVEEDOR a satisfacción de la Contraparte de YPFB.

4.1.5. BASE DEL MAGNETÓMETRO

Se deben calibrar los magnetómetros siguiendo las especificaciones correspondientes. Ya calibrados los magnetómetros terrestres se establecerán las estaciones magnéticas base, que permitan monitorear las variaciones magnéticas de origen externo que afecten las medidas.

Debido a la extensión del proyecto se deberá pre-establecer las localidades como posibles estaciones de Bases Magnéticas. Deben tomarse datos geomagnéticos durante un periodo de 48 horas, en intervalos de 5 minutos simultáneamente.

La localización específica será seleccionada de acuerdo al reconocimiento del área. Así como sus características: incluir fotografías adecuadas, latitud, longitud, Este, Norte, zona, datum geográfico, altura elipsoidal, valor Promedio (VNT). Toda esta información deberá quedar documentada para el informe final.

Las medidas de la estación magnética registrarán muestras a intervalos de cinco (5) segundos.

Las variaciones del campo magnético principal de la tierra serán consideradas excesivas si muestran cinco (5) nT en un (1) minuto y si la perturbación persiste por más de quince (15) minutos. Las variaciones excesivas serán señaladas y marcadas tanto en el registro como en los perfiles.

El cálculo del campo normal se debe realizar basado en el modelo dado por el campo geomagnético

internacional de referencia (IGRF) para cada punto de medición de datos magnéticos aéreos y terrestres.

4.1.6. PROGRAMAS DE CONTROL DE CALIDAD (SOFTWARE)

Aerogravimétricos

- ✓ RMS Hardware de operación (RMS Data)
- ✓ Programa de post procesamiento Geosoft Oasis Montaj 7.1.1 o última versión.

Aeromagnéticos

- ✓ RMS Hardware de operación (RMS DATA)
- ✓ Programa de post procesamiento Geosoft Oasis Montaj 7.1.1 o última versión.

4.1.7. PRECISIÓN DEL DATO AEROMAGNETOMÉTRICO

El nivel de ruido del magnetómetro aéreo no excederá +/- 0.1 nT 4° diferencia en vuelo recto y nivelado, con todos los sistemas de operación.

La desviación estándar (para distribuir el error entre las líneas transversa y de amarre) de las estadísticas de intersección para una línea individual no debe exceder +/-2 nT.

No se aceptaran vuelos de producción durante condiciones de tempestad magnética o cuando el magnetómetro terrestre no este funcionando correctamente.

En caso de no cumplir estas especificaciones los datos serán adquiridos nuevamente, siendo los costos cubiertos por el PROVEEDOR a satisfacción de la Contraparte de YPFB.

4.1.8. PRECISIÓN DEL DATO AEROGRAVIMÉTRICO

Después de la nivelación de Primer Orden, la desviación estándar de los errores de cruce para cada línea multiplicado por $1 / \sqrt{2}$ (la distribución del error entre la línea y línea de enlace) no debe exceder de 1,5 mGal.

Después de nivelación final, la desviación estándar para todos los cruces en la encuesta (multiplicado por $1 / \sqrt{2}$) no debe exceder de 0,8 mGal.

En caso de no cumplir estas especificaciones los datos serán adquiridos nuevamente siendo los costos cubiertos por el PROVEEDOR a satisfacción de la Contraparte de YPFB.

4.1.9. CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS

Si el 5 % de los datos adquiridos de las líneas de gravimetría y magnetometría voladas presenta pérdidas de datos o ruido excesivo, los datos serán adquiridos nuevamente siendo los costos cubiertos por el PROVEEDOR a satisfacción de la Contraparte de YPFB.

El PROVEEDOR podrá instalar una oficina en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra que sirva como base



de operaciones, en la que se llevará a cabo el procesamiento primario de la información, recepción y remisión de Informes, y, en general, para la ejecución de todas las actividades de campo.

Todos los equipos y materiales a ser provistos por el PROVEEDOR y los materiales a ser utilizados en la prestación de los servicios deberán cumplir estrictamente con los Términos de Referencia de acuerdo a normas internacionalmente aceptadas y estarán sujetas a la inspección, examen y ensayos cuando corresponda, programados por la Contraparte en cualquier momento y en los lugares de producción y/o utilización, sin perjudicar la realización de las operaciones respectivas.

4.2. DURANTE LA ETAPA DE PROCESAMIENTO

Terminadas las etapas de adquisición y procesamiento de campo, el PROVEEDOR debe realizar el procesamiento final de los datos utilizando un Software especializado, que será previamente aprobado por la Contraparte de YPFB, para ello seguirá la secuencia de Procesamiento establecida en su Propuesta Técnica, la cual deberá estar previamente aprobada por la Contraparte de YPFB.

Antes de comenzar la etapa de procesamiento, el responsable técnico por parte del servicio y la Contraparte de YPFB, conformarán un equipo técnico de trabajo para llevar a cabo las tareas definidas en la secuencia de procesamiento previamente aprobada.

Si la Contraparte de YPFB, durante el desarrollo de la etapa de procesamiento identifica la necesidad de modificar o incluir algún parámetro, harán conocer su decisión oportunamente al PROVEEDOR del servicio.

4.3. DURANTE LA ETAPA DE INTERPRETACIÓN

El PROVEEDOR deberá realizar la interpretación e integración de los datos conforme al plan de trabajo establecido en la propuesta técnica que debe ser previamente aprobado por la Contraparte de YPFB.

Antes de comenzar la etapa de interpretación, el responsable técnico por parte del servicio y la Contraparte de YPFB, conformarán un equipo técnico de trabajo para analizar toda la información geológica - geofísica disponible y relevante, para llevar a cabo las tareas definidas en el plan de trabajo previamente aprobado, para la elaboración del modelo geológico de la cuenca, así mismo deberán formular conclusiones y recomendaciones acerca del producto final de la etapa de interpretación, que deberá estar sustentado por una variedad de mapas de interpretación, perfiles, secciones y modelos, contenidos en el informe final de interpretación.

El PROVEEDOR realizará una interpretación integrada con información geofísica y geológica existente de las zonas de estudio. Las actividades de procesamiento final e interpretación se desarrollarán íntegramente en instalaciones del PROVEEDOR.

El PROVEEDOR interpretará tanto cualitativa como cuantitativamente la información gravimétrica y magnetométrica. Ambas interpretaciones deben apoyarse en la información geológica y geofísica proporcionada por YPFB y llevarse a cabo mediante la utilización de programas de soporte lógico (software) especializado.



Si la Contraparte de YPFB, durante el desarrollo de la etapa de interpretación identifica la necesidad de modificar o incluir algún objetivo geológico, harán conocer su decisión oportunamente al PROVEEDOR del servicio.

4.3.1. INTERPRETACIÓN GRAVIMÉTRICA CUALITATIVA

A partir de la Anomalía de Bouguer Total, el PROVEEDOR del servicio deberá elaborar Mapas de Anomalías Residuales y Regionales, mediante la aplicación de los algoritmos, de manera enunciativa y no limitativa, siempre y cuando sean técnicamente viables, de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Filtrado Paso Banda (por la aplicación de la Transformada Rápida de Fourier).
- b) Primera Derivada Vertical.
- c) Continuación ascendente.
- d) Filtro AGC, u otros idóneos y efectivos para la separación de anomalías regionales y residuales.

En esta Etapa deberán llevarse a cabo mínimamente las siguientes actividades:

1. Presentar las rutinas de procesamiento de datos y las operaciones matemáticas aplicadas a los mismos.
2. Analizar e interpretar cualitativamente cada uno de los mapas obtenidos, señalar en ellos los principales altos y bajos gravimétricos, además de las zonas de fallas geológicas.
3. Identificar y proponer posibles prospectos.
4. Identificar discontinuidades y lineamientos, que permitan obtener un esquema estructural del Área.
5. Formular conclusiones y recomendaciones acerca del producto final de la interpretación cualitativa, que deberá estar sustentado por una variedad de mapas de interpretación, perfiles, secciones y modelos, contenidos en el informe final de interpretación.

4.3.2. INTERPRETACIÓN GRAVIMÉTRICA CUANTITATIVA

El PROVEEDOR deberá interpretar cuantitativamente la información gravimétrica, llevándose a cabo mínimamente las siguientes actividades:

1. Elaboración de Mapas de Anomalía de Bouguer Total, tanto regional como residual, con controles geológicos y geofísicos correspondientes a las cimas o topes de los niveles geológicos de interés. A esta Separación Regional-Residual se le denominará Separación con Control Geológico-Geofísico. A los mapas regionales y residuales resultantes, se los denominará mapas regionales y residuales con Control Geológico-Geofísico.
2. El Control o Ajuste Geológico-Geofísico tendrá por finalidad integrar simultáneamente, en dos (2) dimensiones (x,y), los datos gravimétricos de Anomalía de Bouguer Total, con todos los valores de profundidad correspondientes a un mismo nivel geológico de interés.



3. Ejecución de la inversión gravimétrica en tres (3) dimensiones (3D), de los mapas de Anomalía Residual con Control Geológico-Geofísico correspondientes a los distintos niveles geológicos. Para el efecto, se debe emplear un programa de soporte lógico (software) especialmente diseñado, que acepte como datos de entrada:

a) La Malla del Plano de Anomalía Residual de Bouguer Total del nivel de Interés, y su correspondiente contraste de densidad.

4. Realización de la interpretación geológica estructural de todos los planos resultantes de la Inversión Gravimétrica 3D.

5. Modelación Gravimétrica en dos y/o tres dimensiones (2D y/o 3D) de al menos cinco (5) perfiles o los que fueren requeridos por YPFB, que en conjunto representen las características del Área de estudio.

6. Evaluación del Error Medio Cuadrático en el mapa estructural, para cada uno de los niveles u horizontes geológicos de interés del correspondiente Plano Estructural, resultante de la Inversión Gravimétrica 3D.

4.3.3. INTERPRETACIÓN MAGNETOMÉTRICA CUALITATIVA Y CUANTITATIVA

A partir de los datos integrados de Intensidad Magnética Total (IMT) Final, el PROVEEDOR debe elaborar el Mapa de Intensidad Magnética Total.

Con base en este Mapa de IMT y como parte de la Interpretación Cualitativa, se deben preparar también Mapas Magnéticos Residuales y Regionales, aplicando de manera enunciativa no limitativa los siguientes Algoritmos:

- a) Primera Derivada Vertical.
- b) Superficies de Tendencia.
- c) Continuación Ascendente
- d) Pasa-Banda, u otros idóneos y efectivos para la separación de anomalías regionales y residuales.

Durante la etapa de Interpretación Cuantitativa y a partir del Mapa IMT, debe generarse el mapa del Basamento Magnético.

Los distintos mapas Magnéticos deben ser interpretados para identificar las principales zonas de alta o de baja susceptibilidad magnética, producidas por fuentes magnéticas en el subsuelo.

También se deberá realizar la interpretación Geológica-Estructural del Mapa correspondiente al Basamento Magnético y de los niveles u horizontes geológicos de interés.

4.4. Equipo Técnico de Trabajo

La Contraparte de YPFB que conforma el equipo técnico de trabajo participarán en todas las etapas del servicio mientras se encuentre en vigencia el contrato, así mismo tendrán acceso a la oficina que servirá como base de operaciones, en la que también se llevará a cabo el procesamiento primario de la información, recepción y remisión de Informes, y todas las actividades concernientes al servicio.

Si la base de operaciones se ubica geográficamente fuera del país (Bolivia), el PROVEEDOR cubrirá todos los costos que impliquen la movilización, estadía, alimentación, transporte y otros, asegurando la participación del equipo técnico en todas las etapas del servicio. Para tal efecto el PROPONENTE debe realizar un cronograma de participación que debe ser establecido en su propuesta técnica, misma que será previamente aprobado por YPFB de forma posterior a la adjudicación.

5. PLAN DE TRABAJO

5.1. Objetivo geológico

Definir la geometría del Basamento Precámbrico, además plantear un modelo con tope en el Devónico (Base carbonífero) y discordancia Pre-Cretácica (Tope carbonífero).

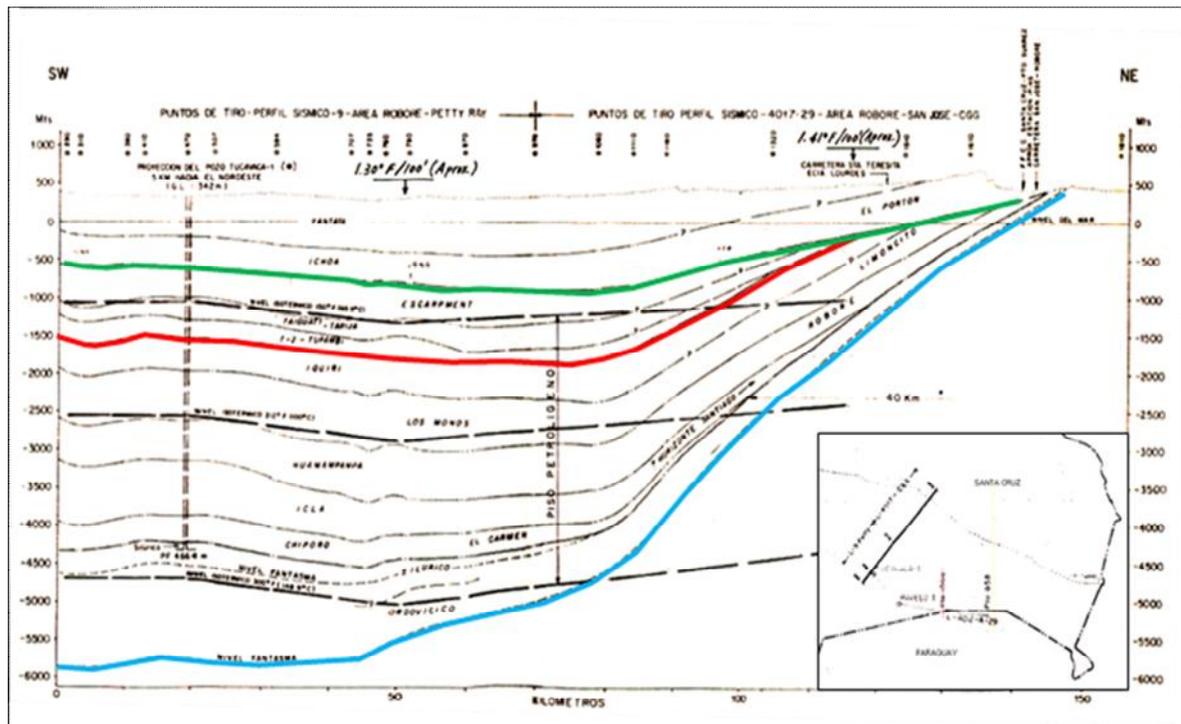


Figura 1. Modelo geológico en el área de estudio

5.2. Cronograma

El inicio del servicio se computará desde el momento en que la Contraparte emita la Orden de Proceder, mediante Nota dirigida al PROVEEDOR.



Se dará por concluido el trabajo cuando el PROVEEDOR haga entrega efectiva de toda la información recibida y la información generada como resultado del Servicio, con la respectiva interpretación, y considerando que el PROVEEDOR deberá recomendar a YPFB la realización de actividades de exploración en áreas que haya determinado como potenciales, tanto en los informes de avance como en el informe final del Servicio (entregables).

La ejecución del programa de Adquisición, procesamiento e Interpretación Aerogravimétrica y Aeromagnetométrica en la Subcuenca Roboré, se llevará de acuerdo al siguiente cronograma tentativo, el cual podrá ser optimizado por el proponente:

Cronograma de Actividades a Realizar (Adquisición, Procesamiento e Interpretación) - Proyecto subcuenca de Roboré												
Servicio	Actividad	Duración (días)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	
Contratación	Orden de Proceder	-										
Adquisición	Pemisos y licencias	45										
	Movilización	30										
	Adquisición	180										
	Desmovilización	15										
Procesamiento e Interpretación	Procesamiento e Interpretación	120										
	Preparación de entrega final	30										

Cronograma tentativo de Actividades.

5.3. Parámetros de Estudio

La siguiente tabla resume los parámetros de adquisición del estudio, los mismos son enunciativos y no limitativos.

Parámetros	Especificaciones
Total de Líneas a Volar Planeadas en	96,300.00
Distancia entre Líneas Transversales	2,000 metros
Dirección de Líneas Transversales	0/180
Distancia entre Líneas de Amarre	4,000 metros
Dirección de Líneas de Amarre	90/270
Tolerancia en Altura de Vuelo	+/- 50 m sobre una distancia de
Velocidad de Vuelo en Estudio	(aprox. 220 km/hora o 120 nudos)
Tolerancia en Navegación Horizontal de Vuelo	> 100m sobre una distancia de
Aceptación de Líneas de Control	RMS < 1.00 mGal
Especificación de Re Vuelos Automáticos	Numero de Satélites ≤ 5 y PDOP



La dirección de las líneas transversales y de amarre estarán sujetas a modificación dependiendo de los resultados de las pruebas de campo realizadas previamente.

5.4. Operación de campo

5.4.1. Plan de Vuelo

Se debe entregar a la Contraparte de YPFB los planos propuestos de vuelos incluyendo las líneas de control, el sistema de numeración y coordenadas de cada línea.

La disminución del número de kilómetros por áreas no voladas, podrá ser distribuido en zonas cercanas al proyecto en territorio de BOLIVIA, definido en su debido momento por la Contraparte de YPFB.

Se deberá volar a una altura constante respecto del Nivel Medio del Mar.

La posición vertical de la aeronave a lo largo de la línea de vuelo será establecida por tres instrumentos, o sea altímetro barométrico, altímetro radar y la altura del GPS. Las posiciones horizontales finales del levantamiento serán computadas de los datos GPS corregidos diferencialmente con una precisión de +/- 2 metros. En caso de no cumplir estas especificaciones la línea sería volada de nuevo a cargo del PROVEEDOR y satisfacción de la Contraparte de YPFB.

La variación permisible de estas alturas de vuelo será de +/-50 m. De igual manera la posición horizontal de la aeronave no debe exceder +/-100 m. En caso de exceder esta tolerancia por más de 3 km sobre una línea de vuelo la línea sería volada de nuevo a cargo del PROVEEDOR y satisfacción de la Contraparte de YPFB.

La velocidad de la aeronave durante la obtención de los datos deberá ser menor o igual a 120 nudos (aproximadamente 220 km/hora).

A continuación se muestran la tasa de muestreo de cada uno de los instrumentos en el avión:

SISTEMA	TASA DE MUESTREO
Gravímetro aéreo – medición crudo	300 Hz / 0.00333 seg./ 0.2 m.
Gravímetro aéreo – registro de datos crudos	18.5 Hz / 0.05333 seg./ 3.2 m.
Magnetómetro de alta resolución	2 Hz / 0.1 seg./ 6 m.
Altímetro Barométrico	2 Hz / 0.1 seg./ 6 m.
Altímetro a radar	2 Hz / 0.1 seg./ 6 m.
GPS para posición / navegación	2 Hz / 0.5 seg./ 30 m

La longitud total de vuelo que vaya a realizarse durante la adquisición de datos aeromagnetométricos y aerogravimétricos deberán ser presentados en el plan de vuelo tomando todas las consideraciones técnicas necesarias para obtener buena calidad de los datos, el costo de la longitud total volada deberá ser incluida en el costo del proyecto firmado en contrato, **YPFB no correrá con ningún otro gasto adicional al monto estipulado en el contrato.**

Las coordenadas de límites del estudio completo son las siguientes:

WGS84 UTM ZONA 20S-21S	
X	Y
477826.9	8079630.9
704820.3	8079630.8
833054.8	8054650.6
1038469.1	7937215.6
1036162.1	7860083.0
1007073.4	7800485.8
909255.4	7855989.3
815491.2	7864621.8
749307.2	7846158.1
632051.3	7828882.7
612507	7778322.1
576084.1	7725595.1
576832.1	7671163.1
499822.9	7671152.3
499822.9	7774635.3
514822.7	7774635.3
514822.7	7827134.6
504822.9	7827134.5
504822.9	7959632.6
514822.7	7959632.6
514822.7	7982132.2
519822.6	7982132.3
519822.7	8044631.4
498316.9	8044911.2
498306.7	8063500.1
477823.2	8063631.2

5.4.2. Plan de Seguridad

El Plan de Seguridad y los documentos de evaluación de riesgos del estudio serán incluidos al plan de seguridad del PROVEEDOR cubriendo éste todos los puntos en la seguridad del proyecto. Las reuniones de seguridad con el personal serán dirigidas semanalmente por el Gerente de Proyecto del PROVEEDOR. El gerente de proyecto del PROVEEDOR registrará mediante actas las reuniones de seguridad y serán presentadas a la Contraparte de YPFB. Todas las cuestiones en las reuniones de seguridad planteadas serán registradas y enviadas por el Gerente de Proyecto del PROVEEDOR.

Antes del comienzo de las operaciones de estudio, todos los aspectos de seguridad serán evaluados tanto por el encargado de seguridad del PROVEEDOR y un encargado de seguridad de



YPFB, el mismo que realizará inspecciones de seguridad regulares y cuando lo considere pertinente. Las observaciones realizadas por el encargado de seguridad de YPFB hechas al Gerente de Proyecto del PROVEEDOR deberán ser subsanadas inmediatamente antes del inicio de las operaciones de estudio.

EL PROVEEDOR deberá tramitar el permiso respectivo para la compra de Gasolina de aviación.

EL PROVEEDOR deberá contar con un área adecuada para el almacenamiento de combustible, éste deberá tramitar el permiso respectivo. El área de almacenamiento de combustible debe estar debidamente señalado.

Todo personal que maneja combustible debe ser entrenado para este procedimiento a través de la entidad correspondiente.

El personal de la aeronave debe estar debidamente entrenados en primeros auxilios, extensión de incendios y respuesta ante accidentes.

Debe existir una correcta comunicación a través de radio con personal de campo.

5.5. Informes de Monitoreo Ambiental

El PROVEEDOR deberá elaborar los Informes de Monitoreo Ambiental cumpliendo con la periodicidad establecida por la Autoridad Ambiental Competente – AAC al momento de emitir la Licencia Ambiental, y enviar dichos Informes para su revisión por YPFB y posterior envío a la AAC y OSC 10 días hábiles antes de culminado el periodo definido por la Autoridad Ambiental Competente– AAC. Asimismo esta deberá responder a las observaciones, recomendaciones, aclaraciones que la AAC y OSC realice a los Informes de Monitoreo Ambiental.

Dichos Informes de Monitoreo Ambiental deberán tomar en cuenta todos los aspectos referidos a Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, y otros que se encuentren en el documento ambiental por el cual se obtuvo la Licencia Ambiental del proyecto.

La versión final de los Informes de Monitoreo Ambiental deberán ser entregados a YPFB en cuatro (4) ejemplares impresos, incluyendo sus anexos y documentación de respaldo, asimismo se deberá adjuntar a cada Informe la copia magnética que corresponda.

Los Informes de Monitoreo Ambiental deberán ser entregados a YPFB con la Declaración Jurada firmada por el profesional técnico responsable de la elaboración que cuente con el Registro Nacional de Consultoría Ambiental (RENCA) o en su defecto, deberá estar firmada por el Representante Legal de una Consultora Ambiental que podrá ser sub contratada.

Si por acción u omisión del PROVEEDOR se incurre en alguna infracción meramente administrativa o infracción administrativa de impacto ambiental y que por consecuencia de las mismas la Autoridad Ambiental Competente Nacional aplicase las sanciones establecidas en el Decreto Supremo N° 28592 y Decreto Supremo N° 26705, YPFB se reserva el derecho de asumir las acciones de repetición en contra del PROVEEDOR, a objeto de que el mismo asuma las



correspondientes sanciones bajo su propio presupuesto.

5.6. Equipos de Adquisición de Datos

Los siguientes equipos que se detallan a continuación son de referencia no siendo los mismos de carácter limitativos, pudiéndose sugerir equipos de similar o mejores características.

El PROPONENTE deberá presentar información del equipo comprometido para la ejecución de los trabajos, indicando si es propio o lo alquilara, las especificaciones y precisión. No obstante, lo anterior, el PROPONENTE deberá contar con el siguiente equipo mínimo:

- a. Un (1) Gravímetro de última generación, GT-2A Airborne Gravity System, equipado con un Acelerómetro altamente sensible. Tasa de muestreo de 0,5 segundos (2Hz) con precisión de lectura en modo estático de 0.3 miligales RMS.
- b. Un (1) Magnetómetro de alta sensibilidad y precisión de 0.1 gammas, para muestreo de un segundo (1Hz).
- c. Una (1) Aeronave, Piper Navajo PA31 (Twin engine) o superior, con radar altimétrico de precisión con rango de operación de 0 a 750 metros por encima de la mayor cota topográfica. La aeronave deberá ser certificada por un auditor externo y neutro. Se deberán presentar los documentos correspondientes de acuerdo a la Dirección General de Aeronáutica Civil. (Los costos de la certificación serán cancelados por la empresa PROVEEDORA).
- d. Un (1) Magnetómetro con registro digital para la estación base.
- e. Dos (2) Receptores GPS Diferenciales Doble Frecuencia y Multicanal, para la estación base y para la aeronave
- f. Una Aeronave con espacio suficiente para llevar en cada uno de sus vuelos de producción o adquisición, procesamiento e interpretación de datos como mínimo tres (3) personas: un piloto, un copiloto, un operador de instrumental geofísico. El avión también deberá tener una autonomía de vuelo mínima de 7 (siete) horas y disponer de radar meteorológico o de navegación.

5.7. Altura de Vuelo

La altura de vuelo para este proyecto podrá estar entre los 100 metros y los 300 metros por encima de la mayor cota topográfica en el Área de trabajo y en sus alrededores.

Se deberá volar a una altura constante respecto del Nivel Medio del Mar, al nivel tal que se logre la mejor aproximación posible conforme a la capacidad y precisión requerida con los equipos y conforme a los parámetros establecidos.

La altura a la que se realizará el levantamiento será determinada y aprobada por la Contraparte del



Contrato después que la aeronave destinada al mismo arribe a la base de operaciones y efectúe varios vuelos de prueba. La altura seleccionada será aquella a la que se pueda obtener la mejor calidad de datos y representación de los parámetros de medida.

Los datos de altura de la aeronave para cualquier línea de vuelo establecida tendrán una desviación Standard permisible menor o igual a los tres (3) metros.

5.7.1. Aceleración Vertical Calculada a Partir del GPS

El valor absoluto de la aceleración vertical calculada a partir de los datos GPS sin filtrar, deberá ser menor a los 15.000 Miligales en el 65% de los puntos de medición, y ningún valor podrá exceder los 25.000 Miligales.

5.7.2. Velocidad del levantamiento

La velocidad del aire indicada en la aeronave durante la obtención de los datos deberá ser menor o igual a 90 nudos (aproximadamente 167 km/h) y no tener una variación en su magnitud neta corrigiendo según la variación de las condiciones climatológicas.

5.7.3. Navegación con GPS

El vuelo de cada línea de adquisición de datos o producción será guiado en tiempo real por el GPS Diferencial Doble Frecuencia y Multicanal. Por lo cual, durante estos vuelos dicho equipo deberá dirigir el piloto automático de la aeronave.

5.7.4. Líneas de Vuelo del Levantamiento

Todas las líneas del levantamiento serán adquiridas de manera tal que la desviación standard de la posición horizontal de la aeronave no exceda los 100 metros.

5.7.5. Base Gravimétrica

En la base primaria, las derivas instrumentales mayores a 0,5 miligales por día y/o saltos de lectura que excedan los 0,5 miligales, resultarán en la suspensión de todas las operaciones del relevamiento de gravedad hasta que la dificultad sea identificada y rectificadas a expensas del PROVEEDOR.

5.7.6. Precisión del Dato Aerogravimétrico

Los datos aéreos de Gravedad Aire Libre, filtrados y después de la aplicación de ajustes de líneas de orden cero y uno, deberán tener en los cruces de líneas un error medio cuadrático no superior a 0,5 miligales.

5.7.7. Base del Magnetómetro

1. Se operará una estación magnética base para monitorear las variaciones del campo magnético terrestre en la base de operaciones. La localización seleccionada deberá ser segura y estará



dentro de las instalaciones del aeropuerto.

2. Deberá estar lo más libre posible de perturbaciones magnéticas generadas por el hombre.
3. Registrar muestras a intervalos de cinco (5) a treinta (30) segundos. Las variaciones del campo magnético principal de la tierra serán consideradas excesivas si muestran cinco (5) gammas de pico a valle en cinco (5) minutos, y la perturbación persiste por más de quince (15) minutos. Las variaciones excesivas serán señaladas y marcadas tanto en el registro como en los perfiles.

5.7.8. Repetición de líneas de vuelo

La repetición de las líneas de vuelo, cualquiera sea su motivo, correrá por cuenta y cargo del PROVEEDOR.

Si las condiciones técnicas de adquisición de datos no se hubiesen cumplido, de acuerdo a lo requerido por YPFB, el PROVEEDOR deberá repetir la línea de vuelo.

5.8. Procesamiento preliminar y Control de calidad

Terminada la etapa de adquisición, el PROVEEDOR debe realizar el procesamiento de los datos Aerogravimétricos y Aeromagnetométricos obtenidos, mediante un Programa de Soporte Lógico (“Software”) especializado, que debe ser previamente aprobado por la Contraparte de YPFB, para ello debe seguir la secuencia de Procesamiento establecida en su Propuesta.

La secuencia de procesamiento debe llevar a la generación de los Mapas de Anomalías Gravimétricas y Magnetométricas.

Es obligación del PROVEEDOR realizar los ajustes y las nivelaciones necesarias para la adecuada generación de las mallas. Este procedimiento de ajuste y nivelación debe constar por escrito, sometiéndose a la aprobación del Supervisor de YPFB. Todas las mallas generadas deben ser compatibles con el Software “Oasis Montaj” de Geosoft.

Antes de comenzar el procesamiento de los datos, el responsable por parte del PROVEEDOR y un responsable por parte de YPFB definirán los parámetros y la secuencia de procesamiento. También recopilarán toda la información Geológica y Geofísica disponible, relevante para la elaboración de los Modelos Estructurales.

El procesamiento preliminar de datos incluye las siguientes medidas de control de calidad:

- Todos los datos digitales se inspeccionará a diario para asegurar que los datos están presentes e identificar las secciones de datos faltantes. Copias digitales periódicas deberán hacerse para seguridad contra la pérdida.
- Trazar un mapa de ruta de vuelo preliminar y cotejar con las especificaciones del levantamiento.
- Todos los datos del levantamiento digital adquirido se fusionarán en una base de datos



Geosoft Montaj (o equivalente, previa aprobación por contraparte de YPFB). Los perfiles serán editados para asegurar la integridad de todos los rastros de datos.

- Los datos magnéticos grabados se corregirán por deriva diurna, utilizando los datos registrados en la estación de Base magnética.
- Datos serán subidos a un sitio ftp seguro para el acceso de geofísicos seniors para la completa evaluación de QA/AC y procesamiento final.

6. Entrega de datos

6.1. Mapas preliminares

Los mapas preliminares se realizarán tan pronto sea posible después de la terminación del vuelo. Los productos estarán en formato físico (impreso) y magnético (PDF) referidos a un sistema de coordenadas UTM WGS 84 (zonas 20 y 21) e incluyen:

- Mapa de contornos de color de la Anomalía de Aire Libre.
- Mapa de Intensidad Magnética Total (*TMI*) con trayectoria de vuelo.
- Mapa de las líneas de vuelo (*preplot* y *postplot*).

Los mapas preliminares estarán solo en forma digital (formato PDF).

6.2. Productos Finales Standard

Los mapas finales estándar en formato digital en una escala adecuada para cada bloque serán referidos a un sistema de coordenadas UTM WGS 84 (zonas 20 y 21). Los mapas incluyen la ruta de vuelo y el esqueleto base topográfica (si está disponible), mostrando los principales lagos, arroyos y otras notables características topográficas, ferrocarriles, caminos, senderos, líneas eléctricas, tuberías. Mapas digitales estándar finales en una escala especificada serán entregados en tres (3) ejemplares en CD-ROM o DVD.

GRAVEDAD:

- Perfil de Anomalías de Aire Libre
- Perfil de Anomalía de Bouguer Simple



- Perfil de corrección de terreno
- Perfil Modelo Digital de Terreno
- Perfil de Anomalía de Bouguer Completa.
- Anomalía de Bouguer Completa- Regional
- Anomalía de Bouguer Completa - Residual
- Mapa de primera derivada Vertical de la anomalía de Bouguer.
- Profundidad Del Tope Del Basamento De Alta Densidad
- Profundidad Del Tope Del Horizonte De Baja Densidad
- Interpretación Estructural Desde Gravedad

MAGNETISMO:

- Intensidad Magnética Total (*TMI*) con mapa de contornos.
- Reducción al Polo (*Reduction To Pole*) Color RTP con el mapa de contornos.
- Mapa de la primera derivada vertical.
- Mapa de la derivada del ángulo de inclinación del color.
- Mapa de señal analítica del color.
- Sombreado del relieve medida cruzada la línea horizontal mapa de degradado.
- Sombreado del relieve medido en línea horizontal mapa de degradado.
- Mapa derivado del ángulo de inclinación del color.
- Mapa de degradado horizontal total en color.
- Mapas de 1º y 2º gradiente vertical calculado.
- Encontrar los parámetros óptimos del campo magnético de filtrado para respuesta de sótano de separación y preparación de mapa residual (un mapa).

MAPA DIGITAL DEL TERRENO:

Mapa digital del terreno (derivado del altímetro del radar y la altura GPS). Los datos digitales se entregarán en dos (2) copias en Disco Duro previamente acordado por YPFB.

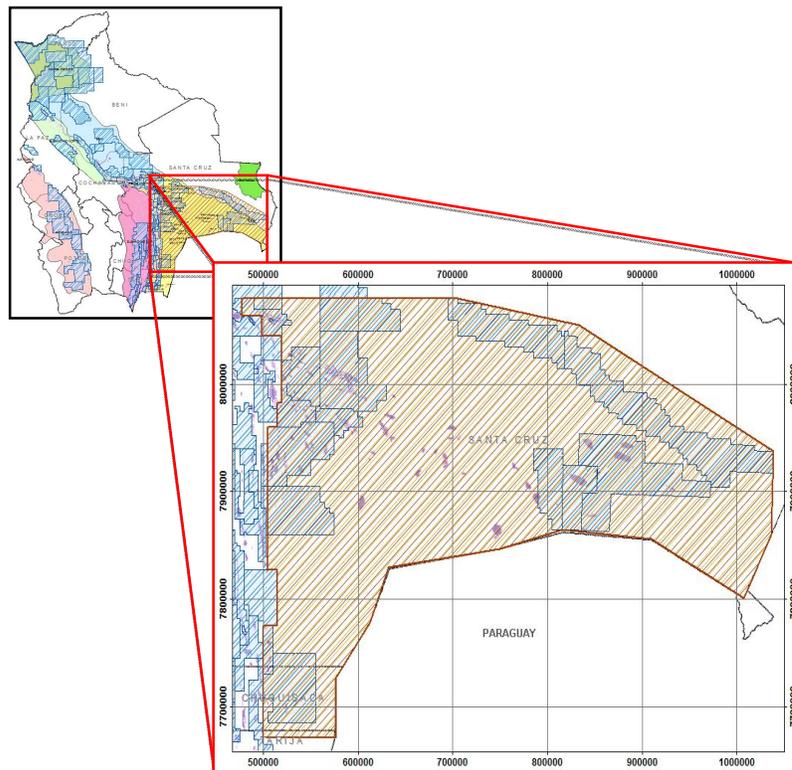
Deberán observarse las precauciones adecuadas en la grabación, sellado, almacenar y transportar, los discos duros. En ningún caso se utilizarán las unidades de disco duro, almacenados, o transportados fuera de las especificaciones del fabricante.

Los datos de la línea serán entregados en el formato de Geosoft Montaj GDB. Los mapas se entregarán en el formato de mapa de Montaj Geosoft, GRD y PDF. Ver la descripción completa de los formatos de datos digitales se incluirán en el informe final y como archivos de texto en cada Disco Duro, un informe será entregado en tres (3) ejemplares impresos. El informe proporcionará la información relativa a la adquisición, procesamiento y presentación de los datos.

Los datos digitales se entregarán en tres (3) copias en CD-ROM o DVD-ROM. Los datos de la línea serán entregados en el formato de Geosoft Montaj GDB. Los mapas se entregarán en el formato de mapa de Montaj Geosoft, GRD y PDF. Ver la descripción completa de los formatos de datos digitales se incluirán en el informe final y como archivos de texto en cada CD-ROM o DVD. El informe será entregado en tres (3) ejemplares impresos. El informe proporcionará la información relativa a la adquisición, procesamiento y presentación de los datos.

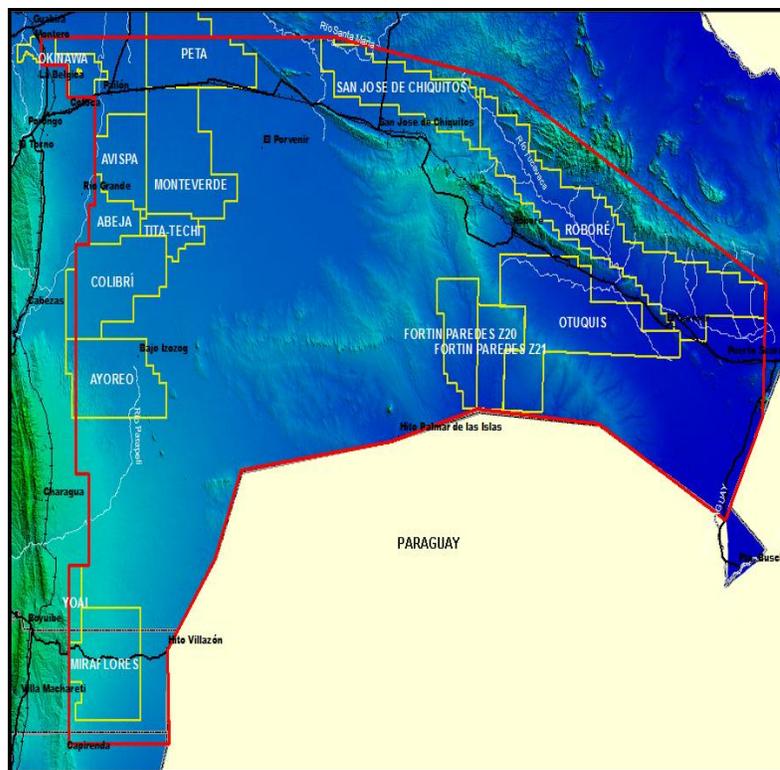
6. UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

El proyecto está ubicado al extremo suroriental de Bolivia, involucrando las provincias German Busch, Ángel Sandoval, Chiquitos, Cordillera, Luis Calvo, Gran Chaco, Ñuflo de Chávez, Warnes y Andrés Ibáñez de los departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija.



Las áreas exploratorias reservadas a favor de YPFB sobre las que tiene influencia este proyecto son:

NÚMERO	NOMBRE	AREA (HA)	ZONA
29	YOAI	45,000.00	TRADICIONAL
48	OKINAWA	99,850.00	TRADICIONAL
70	AVISPA	182,500.00	NO TRADICIONAL
71	MONTEVERDE	381,250.00	NO TRADICIONAL
72	TITA-TECHI	81,250.00	TRADICIONAL
73	ABEJA	98,750.00	TRADICIONAL
74	COLIBRÍ	342,500.00	NO TRADICIONAL
75	FORTIN PAREDES Z20	183,573.10	NO TRADICIONAL
75	FORTIN PAREDES Z21	162,592.77	NO TRADICIONAL
76	OTUQUIS	600,000.00	NO TRADICIONAL
81	PETA	330,000.00	NO TRADICIONAL
82	MIRAFLORES	320,000.00	NO TRADICIONAL
83	AYOREO	306,250.00	NO TRADICIONAL
112	SAN JOSE DE CHIQUITOS	346,755.25	NO TRADICIONAL
113	ROBORÉ	698,436.72	NO TRADICIONAL



Mapa de ubicación de áreas reservadas a favor de YPFB, localidades cercanas y límites propuestos para el proyecto.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONSULTORÍAS	RG-02-A-GCC
---	---	--------------------

7. LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL SERVICIO DE CONSULTORÍA

La operación de adquisición tendrá como base de operaciones preferencial el aeropuerto el Trompillo en Santa Cruz, Bolivia.

El procesamiento e interpretación de la información Aerogravimétrica y Aeromagnetométrica se deberá realizar en instalaciones del PROVEEDOR.

El lugar establecido para la entrega de Informes y los productos finales es en las oficinas de la Gerencia de Evaluación de Recursos Hidrocarburíferos ubicadas en la Vicepresidencia Nacional de Operaciones de YPFB, Av. Grigotá esquina calle Regimiento Lanza S/N, Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, previa aprobación y conformidad de la Contraparte.

YPFB realizará inspecciones, entrevistas o consultas para el seguimiento y fiscalización a todas las instalaciones y actividades que se ejecuten en el proyecto, al detectar desviaciones a lo establecido en el PPM-PASA y PDM, legislación aplicable, normativa nacional e internacional, disposiciones técnicas, legales y administrativas de las Autoridades Competentes, se emitirán “No Conformidades” que deberán ser cerradas en un plazo no mayor a 72 horas.

Si la “No Conformidad” es de alto riesgo de acuerdo a la evaluación de la CONTRAPARTE y Fiscalización de YPFB, la “No Conformidad” deberá ser atendida inmediatamente hasta su cierre.

El PROVEEDOR al momento de cerrar la “No Conformidad”, deberá remitir toda aquella documentación técnica, administrativa y legal requerida por YPFB en forma física y digital, en un plazo a determinarse entre 24 a 72 horas después de realizarse la solicitud.

8. PLAZO DE REALIZACION DE LA CONSULTORIA

El plazo de ejecución del servicio será de Doscientos Setenta (270) días calendario computable a partir de la emisión de la orden de proceder.

El plazo de la ejecución del servicio incluye cualquier plazo que involucre el levantamiento de no conformidades, entrega de informes u otros que involucre la consultoría.

9. EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA DEL PROPONENTE

- La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa, consiguientemente, los trabajos similares pueden ser incluidos en el requerimiento de experiencia general.
- La experiencia específica del PROPONENTE, será evaluada considerando los trabajos geofísicos realizados en Adquisición, Procesamiento y/o Interpretación aerogravimétrica y/o Aeromagnetométrica ejecutados, los cuales deberán ser acreditados con contratos de servicio, órdenes de servicio, actas de conformidad de servicios o actas de recepción definitiva de servicio que respalden la ejecución de los trabajos.

El proponente deberá acreditar documentalmente la siguiente experiencia:



- ◆ **Experiencia General:** Mínimo diez (10) trabajos en el sector Hidrocarburos (UPSTREAM); mismo que deberán ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, que detallen y contengan la información completa de cada uno de los trabajos ejecutados.
- ◆ **Experiencia Específica:** Mínimo cinco (5) trabajos ejecutados en Adquisición y/o Procesamiento y/o Interpretación aerogravimétrica y/o Aeromagnetométrica. Esta experiencia deberán ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, órdenes de servicios, y/o documentos equivalentes, que detallen y contengan la información completa de cada uno de los trabajos ejecutados.

Adjuntar para la presentación de propuestas: Fotocopia simple de los contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva que respalden la ejecución de los contratos y garantizar su experiencia Internacional y/o Nacional.

10. EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL PERSONAL REQUERIDO

El personal mínimo requerido para la presente convocatoria es el siguiente:

- 1 **Un (1) Director de Proyecto:** Quien deberá tener una experiencia mínima de cinco (5) proyectos como Director de Proyectos de adquisición de datos geofísicos en el Sector Petrolero. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información de cada uno de los trabajos ejecutados.
- 2 **Un (1) Jefe de Operaciones:** Deberá acreditar experiencia específica mínima de ocho (8) proyectos como Jefe de Operaciones de Aerogravimetría y/o Aeromagnetometría. Deberá estar presente en la toma de decisiones y cuando YPFB lo requiera. Deberá contar con una disponibilidad del 100% del tiempo para el proyecto durante la fase de Adquisición. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos ejecutados.
- 3 **Un (1) Operador de instrumental Geofísico aerotransportado:** Deberá tener experiencia específica mínima de cinco (5) proyectos como Operador de instrumental geofísico aerotransportado. Deberá contar con una disponibilidad del 100% del tiempo para el proyecto durante la fase de Adquisición. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos ejecutados.
- 4 **Un (1) Piloto:** Deberá tener experiencia mínima certificada de tres (3) trabajos como piloto de aeronave en levantamiento de datos. Deberá contar con una disponibilidad del 100% del



tiempo para el proyecto durante la fase de Adquisición. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos ejecutados.

- 5 **Un (1) Copiloto:** Deberá tener experiencia certificada mínima de un (1) trabajo como copiloto de aeronave en levantamiento de datos. Deberá contar con una disponibilidad del 100% del tiempo para el proyecto durante la fase de Adquisición. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos ejecutados.
- 6 **Un (1) Mecánico:** Deberá tener experiencia mínima de siete (7) trabajos como mecánico de aeronaves. Deberá contar con una disponibilidad del 100% del tiempo para el proyecto durante la fase de Adquisición. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos detallados.
- 7 **Un (1) Intérprete:** Deberá contar con una experiencia mínima de ocho (8) proyectos que acrediten su experiencia en procesamiento e interpretación de datos Aerogravimétricos y Aeromagnetométricos. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos ejecutados.
- 8 **Un (1) Auxiliar técnico:** Deberá contar con experiencia mínima de dos (2) trabajos en el manejo de datos geológicos y geofísicos. Esta experiencia deberá ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes, con la información necesaria de cada uno de los trabajos ejecutados.

II. CONDICIONES REQUERIDAS PARA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA

1. PRODUCTOS E INFORMES A ENTREGAR

8.1. Informe de movilización

El informe de movilización deberá contener mínimamente la secuencia de actividades desarrolladas durante la fase de movilización de la aeronave y los equipos, el cual será respaldado con fotos e imágenes de cada actividad desarrollada. Este documento deberá ser presentado a YPFB en tres (3) ejemplares impresos y con su respectiva copia digital contenido en un CD, en un plazo no mayor a treinta (30) días calendario, computables a partir de la orden de proceder.



8.2. Informe Inicial

Que contemple el Plan de trabajo del Servicio, metodología de adquisición de datos, organigrama de personal que formará parte del Proyecto, cronograma de trabajo de los profesionales. Este documento deberá ser presentado a YPFB en tres (3) ejemplares impresos y con su respectiva copia digital contenido en un CD, en un plazo no mayor a siete (7) días calendario, computables a partir de la orden de proceder.

8.3. Reporte diario

El PROVEEDOR elaborará un parte informativo de las operaciones efectuadas en el día y remitir a la Contraparte de YPFB, vía correo electrónico hasta las 8:30 hrs. del día siguiente de efectuado el trabajo (cada día). El mismo deberá contener como mínimo:

- a) Fecha del día al que pertenece.
- b) Número de Contrato
- c) Identificación del programa (Plano de las líneas de vuelo realizadas).
- d) Calidad de la información registrada.
- e) Número de registros válidos.
- f) Dispositivo empleado.
- g) Fecha estimada de finalización del programa.
- h) Comentario sobre cualquier hecho relevante.
- i) Avance diario (Kilómetros de vuelo ejecutados)
- j) Porcentaje de ejecución.
- k) Jornada Laboral
- l) Carátula con el número total de Kilómetros volados.
- m) La planilla final en la que se reportará el Parte Diario, será diseñada conjuntamente entre el PROVEEDOR y la Contraparte de YPFB.

El PROPONENTE podrá presentar un modelo de planilla en la propuesta técnica.

De no mediar observaciones por parte de YPFB en un plazo de tres (3) días hábiles desde su recepción, los Partes Diarios se considerarán aprobados. Las observaciones que al respecto formule la Contraparte, deberán ser aclaradas por el PROVEEDOR en un plazo de (3) días hábiles.

El Parte Diario, debidamente aprobado por la Contraparte de YPFB, será tomado como base para la certificación de los trabajos.

8.4. Reporte semanal de actividades

Se presentarán reportes semanales con la descripción del avance ejecutado en el proyecto, cuyo formato será previamente aprobado por la Contraparte de YPFB.



Este documento deberá ser presentado a YPFB en tres (3) ejemplares impresos y con su respectiva copia digital contenido en un CD, cada lunes siguiente a la semana que se reportará (semana cumplida).

8.5. Reporte mensual de actividades

Se presentarán reportes mensuales con la descripción del avance ejecutado en el proyecto, cuyo formato será previamente aprobado por la Contraparte de YPFB.

Este documento deberá ser presentado a YPFB en tres (3) ejemplares impresos y con su respectiva copia digital contenido en un CD, en un plazo no mayor a cinco (5) días calendario, computables a partir del último día hábil del mes que se reportará.

8.6. Informe de avance

Se presentarán un informe de avance del 50% de la etapa de adquisición con la descripción del avance ejecutado en el proyecto, cuyo formato será previamente aprobado por la Contraparte de YPFB.

Este documento deberá ser presentado a YPFB en tres (3) ejemplares impresos y con su respectiva copia digital contenido en un CD, en un plazo no mayor a cien (100) días calendario, computables a partir de la emisión de la orden de proceder.

8.7. Informe de conclusión de actividades

Se presentarán un informe de conclusión de la etapa de adquisición y otro informe de la conclusión de la etapa de procesamiento con la descripción detallada de las actividades ejecutadas para cada etapa del proyecto, cuyo formato será previamente aprobado por la Contraparte de YPFB.

Estos documentos deberán ser presentados a YPFB en tres (3) ejemplares impresos y con su respectiva copia digital contenido en un CD, en un plazo no mayor a doscientos cuarenta (240) días calendario, computables a partir de la emisión de la orden de proceder.

8.8. Documentación al finalizar el proyecto

El PROVEEDOR deberá presentar la siguiente documentación al finalizar el proyecto:

- Los mapas finales estándar en formato digital en una escala adecuada para su adecuada visualización.
- Los mapas deberán incluir la ruta de vuelo y la base topográfica (si está disponible), mostrando los principales lagos, arroyos y otras notables características topográficas, ferrocarriles, caminos, senderos, líneas eléctricas, tuberías.
- Mapas digitales estándar finales en una escala especificada serán entregados en tres (3) ejemplares en Unidades de almacenamiento portátil.

El PROVEEDOR deberá entregar la siguiente información de acuerdo al siguiente detalle:

8.8.1. Adquisición de Datos Gravimétricos

- ◆ Archivos crudos (Datos de campo).
- ◆ Los datos crudos y los datos procesados.
- ◆ Los archivos de calibración de todos los instrumentos utilizados antes y después de la operación.
- ◆ Perfiles de Anomalías de Aire Libre.
- ◆ Perfiles de Anomalía de Bouguer Simple.
- ◆ Perfiles de corrección de terreno.
- ◆ Perfiles Modelo Digital de Terreno.
- ◆ Perfiles de Anomalía de Bouguer Completa.
- ◆ Anomalías de Bouguer Completa- Regional.
- ◆ Anomalías de Bouguer Completa – Residual.
- ◆ Mapa de primera derivada Vertical de la anomalía de Bouguer.
- ◆ Profundidad del tope del basamento de alta densidad.
- ◆ Profundidad del tope del horizonte de baja densidad.
- ◆ Interpretación estructural de datos gravimétricos.

8.8.2. Adquisición de Datos Magnéticos

- ◆ Archivos crudos (Datos de Campo).
- ◆ Los datos crudos y los datos procesados.
- ◆ Intensidad Magnética Total (TMI) con mapa de contornos.
- ◆ Reducción al Polo (Reduction To Pole) Color RTP con el mapa de contornos.
- ◆ Mapa de la primera derivada vertical.
- ◆ Mapa de la derivada del ángulo de inclinación del color.
- ◆ Mapa de señal analítica del color.
- ◆ Sombreado del relieve medido cruzado a la línea horizontal mapa de degradado.
- ◆ Sombreado del relieve medido en línea horizontal mapa de degradado.
- ◆ Mapa derivado del ángulo de inclinación del color.
- ◆ Mapa de degradado horizontal total en color.
- ◆ Mapas de 1º y 2º gradiente vertical calculado.
- ◆ Encontrar los parámetros óptimos del campo magnético de filtrado para respuesta de

sótano de separación y preparación de mapa residual (un mapa).

- ◆ Informe Final de Procesamiento.

8.8.3. Mapas

- ◆ Mapa digital del terreno (derivado del altímetro del radar y la altura GPS).
- ◆ Los datos digitales se entregarán en tres (3) copias en unidades de almacenamiento portátil previamente acordado con la Contraparte de YPFB.
- ◆ Deberán observarse las precauciones adecuadas en la grabación, sellado, almacenar y transportar, las unidades de almacenamiento portátil. En ningún caso se utilizarán las unidades de almacenamiento portátil, almacenados, o transportados fuera de las especificaciones del fabricante.
- ◆ Los datos de la línea serán entregados en el formato de Geosoft Montaj GDB. Los mapas se entregarán en el formato de mapa de Montaj Geosoft, GRD y PDF. Ver la descripción completa de los formatos de datos digitales se incluirán en el informe final y como archivos de texto en cada Unidad de almacenamiento portátil, un informe será entregado en tres (3) ejemplares impresos. El informe proporcionará la información relativa a la adquisición, procesamiento y presentación de los datos.
- ◆ Los datos digitales se entregarán en tres (3) copias en Unidad de almacenamiento portátil. Los datos de la línea serán entregados en el formato de Geosoft Montaj GDB. Los mapas se entregarán en el formato de mapa de Geosoft Montaj, GRD y PDF. La descripción completa de los formatos de datos digitales se incluirán en el informe final y como archivos de texto en cada Unidad de almacenamiento portátil. El informe será entregado en tres (3) ejemplares impresos. El informe incluirá toda la información correspondiente a la adquisición, procesamiento, interpretación y presentación de los datos.

2. PRESENTACION DE INFORMES Y FORMA DE PAGO

La presentación de plan de trabajo, informes y la forma de pago se efectuará de la siguiente manera:

El Plan de Trabajo será entregado a YPFB hasta siete (7) días calendario después de emitida la orden de proceder, junto con el informe inicial, el cual deberá contener mínimamente de manera detallada los siguientes acápites: cronograma actividades; movilización y desmovilización, adquisición, desmovilización, procesamiento, interpretación y metodología de trabajo, que será aprobado por el equipo contraparte de YPFB.

A efectos de la aprobación del informe de avance e informe final se programarán reuniones de coordinación entre el PROVEEDOR y la Contraparte de YPFB con carácter previo a los plazos establecidos para definir y consensuar los criterios de interpretación en el lugar de entrega del servicio de consultoría.



El PROVEEDOR presentará a la Contraparte de YPFB, para su revisión en versión definitiva, el informe periódico y un certificado de pago debidamente llenado, con fecha y firmado por el gerente de proyecto, que consignará todos los trabajos ejecutados a los precios establecidos, de acuerdo a los trabajos desarrollados.

Si dentro del plazo previsto el PROVEEDOR no presenta el informe periódico y el respectivo certificado de pago, los días de demora serán contabilizados por la Contraparte de YPFB, a efectos de deducir los mismos del plazo que en su caso puedan demorar en la efectivización del pago del citado certificado.

La Contraparte de YPFB, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes, después de recibir el informe periódico y en versión definitiva el certificado de pago; indicará por escrito su aprobación o devolverá el informe y el certificado para que se enmienden los motivos de rechazo, debiendo el PROVEEDOR, en éste último caso, realizar las correcciones necesarias y volver a presentar el informe y certificado, con la nueva fecha.

El informe periódico y el certificado de pago, aprobado por la Contraparte, (con la fecha de aprobación), será remitido a la dependencia de YPFB que corresponda, para el procesamiento del pago.

El PROVEEDOR recibirá el pago del monto certificado, menos las deducciones que correspondiesen.

En caso de que el PROVEEDOR, no presente a la Contraparte de YPFB el respectivo certificado de avance del servicio hasta treinta (30) días calendario posteriores al plazo previsto, la Contraparte de YPFB deberá elaborar el certificado en base a los datos de control del servicio prestado que disponga y la enviará para la firma del gerente de proyecto, con la respectiva llamada de atención por este incumplimiento contractual, advirtiéndole de las implicancias posteriores de esta omisión.

YPFB realizará los pagos parciales por la Consultoría mediante Transferencia Bancaria, de manera posterior a la emisión del informe de conformidad emitido por la Contraparte.

El monto del presente Contrato será pagado por YPFB a favor del PROVEEDOR contra entrega y aprobación de los informes señalados a continuación de la siguiente manera:

- ◆ **Informe de movilización y Primer pago del diez por ciento (10%) del monto total del contrato** de acuerdo a la movilización de la aeronave y los equipos de registro (gravímetro y magnetómetro) en el área de influencia del proyecto, y la presentación del informe de movilización respectivo hasta los treinta (30) días calendario computables a partir de la emisión de la orden de proceder. El pago del 10% se hará efectivo cuando la Contraparte designada por YPFB emita el Informe de Aprobación y Conformidad al respecto. Asimismo el PROVEEDOR deberá presentar la factura correspondiente al pago.
- ◆ **Informe de avance y Segundo pago del treinta por ciento (30%) del monto total del contrato** de acuerdo al 50% de avance de la adquisición de datos y la presentación del informe respectivo



hasta los cien (100) días calendario computables a partir de la emisión de la orden de proceder. El pago del 30% se hará efectivo cuando la Contraparte designada por YPFB emita el Informe de Aprobación y Conformidad al respecto. Asimismo el PROVEEDOR deberá presentar la factura correspondiente al pago.

En caso de no llegarse a cumplir el avance establecido, dicho pago podrá realizarse prorrateando al porcentaje de avance alcanzado.

- ◆ **Informe de avance y Tercer pago del Treinta por ciento (30%) del monto total del contrato** al concluir el procesamiento de datos y previa presentación del informe de adquisición y procesamiento, hasta los doscientos cuarenta (240) días calendario desde la emisión de la orden de proceder. El pago del 30% se hará efectivo cuando la Contraparte designada por YPFB emita el Informe de Aprobación y Conformidad al respecto. Asimismo el PROVEEDOR deberá presentar la factura correspondiente al pago.

En caso de no llegarse a cumplir el avance establecido, dicho pago podrá realizarse prorrateando al porcentaje de avance alcanzado.

- ◆ **Pago Final del treinta por ciento (30%) del monto total del contrato**, se realizará una vez se finalice el procesamiento de los datos, la interpretación y el respectivo informe final, hasta los doscientos setenta (270) días calendario desde la emisión de la orden de proceder. El pago del 30% se hará efectivo cuando la Contraparte designada por YPFB emita un Informe de Aprobación y Conformidad final al respecto. Asimismo el PROVEEDOR deberá presentar la factura correspondiente al pago.

A efectos de la aprobación del informe de avance e informe final se programarán reuniones de coordinación entre el PROVEEDOR y la Contraparte de YPFB con carácter previo a los plazos establecidos para definir y consensuar los criterios de procesamiento e interpretación en el lugar de entrega del servicio.

El PROVEEDOR deberá presentar los siguientes documentos para solicitar el pago:

- ◆ Nota de Solicitud de pago.
- ◆ Factura original a nombre de YPFB con número de NIT 1020269020.
- ◆ Fotocopia simple del NIT.
- ◆ Fotocopia simple del contrato.
- ◆ Fotocopia de C.I. del representante legal.

3. ANTICIPO

En caso de que la empresa adjudicada lo solicite, YPFB podrá otorgar un anticipo hasta el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, a fin de asegurar el cumplimiento y la calidad del Servicio.

El desembolso se realizará posterior a la firma del contrato contra la presentación de la "Garantía de Correcta Inversión de Anticipo" por el 100% del monto del anticipo, que cumpla con las características



de Renovable, Irrevocable y de Ejecución Inmediata.

El importe del anticipo será descontado en el último pago realizado. El pago se realizará vía transferencia bancaria, después de haberse emitido el informe de conformidad por la contraparte designada de YPF B.

4. CONTRAPARTE

Con el objeto de realizar el seguimiento y control del servicio a ser prestado por el PROVEEDOR, YPF B desarrollará las funciones de CONTRAPARTE, a cuyo fin designará, mediante notificación escrita, como CONTRAPARTE a un Equipo Técnico de YPF B.

La CONTRAPARTE, será el medio autorizado de comunicación, notificación y aprobación de todo cuanto corresponda a los asuntos relacionados con el servicio a ser prestado por el PROVEEDOR, bajo términos del presente Contrato y los documentos que forman parte del mismo.

La CONTRAPARTE, tendrá la autoridad necesaria para conocer, analizar, rechazar o aprobar los asuntos correspondientes al cumplimiento del presente Contrato, de acuerdo a las atribuciones e instrucciones que por escrito le confiera expresamente YPF B.

YPF B a través de la CONTRAPARTE, observará y evaluará permanentemente el desempeño del PROVEEDOR, a objeto de exigirle, en su caso, mejor desempeño y eficiencia en la prestación de su servicio, o de imponerle sanciones

5. IDIOMA

El personal clave del servicio deberá comunicarse en idioma español. En caso que el personal clave propuesto no hable dicho idioma, el PROPONENTE deberá incluir en la propuesta un traductor para la actividades de Adquisición, Procesamiento e Interpretación, que tenga experiencia en el rubro y maneje términos técnicos (oral y escrito), ya que cumplirá la función de intérprete, certificando su idoneidad para la realización del servicio.

6. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.

Los datos adquiridos, documentos, reportes, planos, mapas, descripciones, informes y toda la información que se genere durante la vigencia del Contrato, al igual que aquella que se entregue al PROVEEDOR para este propósito, es de carácter **confidencial** y no puede ser divulgada o puesta en conocimiento de terceros, sin autorización previa y escrita de YPF B, excepto que dicha información sea de dominio público, tal y como artículos publicados en revistas especializadas o si la empresa PROVEEDORA haga el requerimiento para divulgarla, previa autorización de YPF B.

Por consiguiente, el PROVEEDOR y el personal a su servicio están comprometidos a abstenerse de divulgar, publicar o comunicar, directa o indirectamente a persona alguna la información relacionada



al Contrato y a emplearla exclusivamente para el cumplimiento de las obligaciones a su cargo y la prestación de los Servicios Técnicos materia del mismo.

Toda información que reciba o generada por EL PROVEEDOR se considera importante y confidencial, de manera que divulgarla o transmitirla puede afectar los intereses de YPFB. En consecuencia, EL PROVEEDOR se obliga, y así lo comunicará a sus empleados, contratistas y subcontratistas, a guardar absoluta reserva sobre los datos, especificaciones o cualquier otra información que obtenga o se le proporcione, y se compromete, además, a no ponerla en manos ni a disposición de personas ajenas al Proyecto de **YPFB**.

También se compromete a suscribir convenio de confidencialidad con el personal que vaya a conocer total o parcialmente dicha información. El PROVEEDOR responderá civil y penalmente e indemnizará a YPFB por cualquier daño o perjuicio derivado del incumplimiento de esta obligación, independientemente de las demás acciones legales a que hubiera lugar.

7. APROBACION DE DOCUMENTOS

La CONTRAPARTE de YPFB será la encargada de aprobar todos los Productos e Informes entregados por el PROVEEDOR.

El Apoyo técnico de YPFB podrá aprobar o desaprobar la información generada durante las etapas de adquisición y procesamiento en coordinación con el PROVEEDOR.

8. PROPIEDAD DE LOS DOCUMENTOS

Los productos entregados por la empresa consultora pasarán a ser propiedad de YPFB, el mismo que tendrá los derechos exclusivos para publicar o difundir los documentos que se originan en dicha consultoría.

9. REQUISITOS LOGISTICOS ADICIONALES

TRANSPORTE, ALOJAMIENTO Y OFICINA PARA EL PERSONAL Y/O CONTRAPARTE.

- a) Un escritorio en la oficina donde se realizará el trabajo de procesamiento de los datos para el personal de la Contraparte de YPFB, equipadas con comunicación telefónica, Internet, laptop con todos los softwares a utilizarse, impresora y material de oficina.
- b) En la programación diaria de desplazamiento de personal, se deberá contar con la movilización de la Contraparte de YPFB.
- c) Las acciones correctivas de auditorías y/o incumplimiento de no conformidades ambientales, serán regidas por los reglamentos de YPFB.
- d) Previo al inicio de la adquisición de datos, el PROVEEDOR deberá presentar todos los permisos correspondientes y un plan de trabajo detallado.

**10. MULTAS**

El PROVEEDOR se obliga a cumplir con el plazo de ejecución de la consultoría, caso contrario será multado con el 0,5 % sobre el importe total de la adjudicación por día de retraso. Salvo casos de Fuerza Mayor, Caso Fortuito, u otros debidamente justificados y gestionados conforme a los plazos que sean establecidos en el contrato, la multa será computable a partir del primer día de vencido el plazo. En caso de llegar al veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, se procederá a la resolución de contrato, y la empresa YPFB se reserva el derecho de realizar las gestiones legales y administrativas que correspondan.

Las causales para la aplicación de multas son las siguientes:

- a) Cuando el PROVEEDOR, no presentara los informes entregables después de los cinco (5) días hábiles se aplicará las multas.
- b) Cuando el PROVEEDOR demorara más de cinco (5) días hábiles en responder las consultas escritas formuladas por YPFB, en asuntos relacionados con el objeto del presente documento.

Las multas serán cobradas mediante descuentos establecidos expresamente por YPFB, con base en el informe específico y documentado que formulará el mismo bajo su directa responsabilidad, sin perjuicio de que YPFB ejecute la Garantía de Cumplimiento de Contrato y proceda al resarcimiento de daños y perjuicios.

Si no se toman acciones con respecto a la “No Conformidad” en el tiempo correspondiente, se aplicará una multa del 0,2 % con respecto al monto total del proyecto, computables de manera progresiva por cada día que no se toma las acciones correctivas y/o preventivas.

11. NORMAS DE SEGURIDAD, AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

EL PROVEEDOR cumplirá y hará cumplir a las sub-contratistas y personal bajo su responsabilidad, todas las disposiciones legales, reglamentarias y normas vigentes relacionadas a Ambiente, Higiene Ocupacional y Seguridad industrial, relacionadas con la ejecución del servicio. Para ello el PROVEEDOR deberá poner a consideración de la contraparte su Análisis de Riesgo y su Plan de Trabajo de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, tanto de la empresa como uno adecuado al proyecto, que deberá ser aprobado por YPFB para su ejecución.

Todo personal involucrado en el proyecto deberá contar con afiliación al seguro médico, exámenes médicos, vacunas, seguros exigidos por ley y contratos firmados.

Los vehículos que adquiera el PROVEEDOR deberán cumplir con los requisitos de YPFB y estándares de seguridad vehicular.

Los servicios de transporte que adquiera el PROVEEDOR, deberá contar con las medidas de seguridad para el transporte de personal.



Será obligación del PROVEEDOR cumplir y hacer cumplir a sus subcontratistas y proveedores las obligaciones laborales y previsionales respecto del personal, así como de mantener vigente la cobertura y póliza de seguros que cubra los riesgos de accidentes y de seguro de vida hasta la finalización y recepción de los trabajos.

12. FACTURACIÓN

- ◆ La factura comercial (invoice) debe ser emitida a nombre de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, consignando el Número de Identificación Tributaria (NIT) 1020269020.
- ◆ La factura deberá emitirse en el momento que finalice la ejecución o la prestación efectiva del servicio o a momento de percibir el pago total o parcial, lo que ocurra primero, sin deducir las multas ni otros cargos.
- ◆ La empresa contratada, por la prestación del servicio es sujeto de la retención del 12.5% por concepto de Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas – Beneficiarios del Exterior (IUE – BE). YPFB realizará la retención correspondiente a momento del pago.

En caso de otorgarse un anticipo el contratado está obligado a emitir factura a momento del pago.

13. TRIBUTOS

El CONSULTOR declara que todos los tributos vigentes a la fecha y que puedan originarse directa o indirectamente en aplicación del contrato, son de su responsabilidad, no correspondiendo ningún reclamo posterior.

14. GARANTIAS FINANCIERAS

El detalle de las garantías financieras se encuentra descrito en el anexo 3.

15. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La propuesta deberá tener una validez mínima de 90 días calendario.

 <p>La fuerza que transforma Bolivia</p>	TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONSULTORÍAS	RG-02-A-GCC
---	---	--------------------

III. ANEXOS

ANEXO 1. FORMULARIO DE EVALUACIÓN.

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

ANEXO 3. GARANTIAS FINANCIERAS



ANEXO 1. FORMULARIO DE EVALUACIÓN

A. EXPERIENCIA Y CAPACIDAD FINANCIERA DE LA EMPRESA		A=	400
CRITERIO		PUNTAJE ASIGNADO POR LA UNIDAD SOLICITANTE	
A.1 Experiencia General de la Empresa		a.1 = 155	
1. El proponente deberá acreditar como mínimo 10 Trabajos ejecutados en general en el sector de hidrocarburos (UPSTREAM)		125	
✓ Trabajos adicionales ejecutados y/o en curso de Gravimetría y/o magnetometría terrestre y/o aérea, 10 puntos x trabajo máximo 30 puntos.		30	
A.2 Experiencia Específica de la Empresa		a.2 = 155	
✓ El proponente deberá acreditar como mínimo 5 trabajos ejecutados de servicios de Adquisición y/o procesamiento y/o interpretación Aerogravimétrica y/o Aeromagnetométrica.		125	
✓ Trabajos adicionales ejecutados y/o en curso de servicio Integral de Adquisición, procesamiento e Interpretación Aerogravimétrica y/o Aeromagnetométrica. 15 puntos x trabajo. Máximo 30 puntos.		30	
A.3 Capacidad financiera		a.3 = 50	
Índice de Liquidez			
$IL = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$			
✓ Menor o igual a 1		25	
✓ Mayor a 1,5 y menor a 2		20	
✓ Mayor a 2 y menor a 2,5		10	
Índice de Endeudamiento			
$IE = \frac{\text{Pasivo}}{\text{Patrimonio Neto}}$			
✓ Menor o igual a 2		25	
✓ Mayor a 2 y menor a 3		10	
✓ Mayor o igual a 3		5	
SUBTOTAL A			
B. EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO		B=	40
B.1 Director de Proyecto		10	
✓ 5 proyectos como Director de Proyecto		8	
✓ 1 punto por proyecto adicional		2	
B.2 Jefe de Operaciones		10	
✓ 8 Proyectos como Jefe de Operaciones de Aerogravimetría y/o Aeromagnetometría.		8	
✓ 1 punto por proyecto adicional		2	
B.3 Operador de instrumental Geofísico aéreo		10	
✓ 5 proyectos como Operador de instrumental Geofísico aéreo total.		7	
✓ 1 punto por proyecto adicional		3	
B.4 Interprete		10	



✓ 8 proyectos en procesamiento e interpretación de datos Aerogravimétricos y Aeromagnetométricos	8
✓ 1 punto por proyecto adicional	2
SUBTOTAL B	
C. PROPUESTA TÉCNICA	C= 300
C.1 Alcance del trabajo	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Igual al Solicitado ✓ Mejor al solicitado; el proponente podrá ofertar mejoras tecnológicas y/o alguna mejora que considere necesaria. 	70 105
C.2 Metodología	
<ul style="list-style-type: none"> - Igual al Solicitado - Mejor al solicitado; el proponente podrá ofertar mejoras en cuanto a la cantidad de pruebas a realizar, calibraciones y/o alguna otra mejora que considere necesaria. 	70 105
C.3 Plan de Trabajo	
<ul style="list-style-type: none"> - Igual al Solicitado - Mejor al solicitado; el proponente podrá ofertar mejoras en cuanto a la reducción del plazo de ejecución, incremento en cantidad de equipos a utilizar y/o alguna otra mejora que considere necesaria. 	70 90
SUBTOTAL B	
D. TOTAL PUNTAJE POR EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y PROPUESTA TÉCNICA (D = A+B+C)	

**ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA**

El Comité de Licitación efectuará la evaluación económica a las propuestas que hubieran cumplido con las condiciones anteriores y haber obtenido un puntaje mínimo de 506 puntos y se realizará conforme al siguiente procedimiento:

- a) El puntaje total asignado a la calificación de la propuesta económica, es de 300 puntos.
- b) La propuesta económica revisada con el precio más bajo obtendrá 300 puntos y las otras propuestas obtendrán un puntaje inversamente proporcional al monto de su propuesta de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P_i = \frac{PAMV * yy}{PA_i}$$

Donde:

- n Número de Oferta admitidas
 i 1,2,... , n
 P_i Puntaje de la Evaluación del Costo o Propuesta Económica del Proponente i
 PA_i Propuesta Ajustada del Proponente i
 $PAMV$ Propuesta Ajustada de Menor Valor



ANEXO 3. GARANTIAS FINANCIERAS

GARANTÍA DE SERIEDAD DE PROPUESTA

A elección de la empresa PROPONENTE, está podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros.

- **Carta de Crédito Stand By (SBLC)** emitida por un Banco Internacional y **notificada** por un Banco corresponsal (local) establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable, y de ejecución a primer requerimiento**, con vigencia de 90 días calendario y deberá ser emitida por un monto equivalente al 1% del valor de la propuesta económicas.
- **Boleta de Garantía contra garantizada (por una carta de crédito Stand By)** emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata**, con vigencia de 90 días calendario y deberá ser emitida por un monto equivalente al 1% del valor de la propuesta económica.
- **Garantía a Primer Requerimiento contra garantizada (por una carta de crédito Stand By)** emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento**, con vigencia de 90 días calendario y deberá ser emitida por un monto equivalente al 1% del valor de la propuesta económica.
- **(1) Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y a primer requerimiento**, con vigencia de 90 días calendario y deberá ser emitida por un monto equivalente al 1% del valor de la propuesta económica.
- **(1) Boleta de Garantía**, emitida por Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata**, con vigencia de 90 días calendario y deberá ser emitida por un monto equivalente al uno (1) % del valor de la propuesta económica.



GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

A elección de la empresa ADJUDICADA, está podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros.

- **Carta de Crédito Stand By (SBLC)** emitida por un Banco Internacional y **confirmada** por un Banco corresponsal (Local) establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable, y de ejecución a primer requerimiento**, con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato y deberá ser emitida por un monto equivalente al 7% del valor del monto total del contrato.
- **Boleta de Garantía contra garantizada (por una carta de crédito Stand By)** emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata**, con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato y deberá ser emitida por un monto equivalente al 7% del valor del monto total del contrato.
- **Garantía a Primer Requerimiento contra garantizada (por una carta de crédito Stand By)** emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI; a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable, y de ejecución a primer requerimiento**, con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato y deberá ser emitida por un monto equivalente al 7% del valor del monto total del contrato.
- **(1) Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y a primer requerimiento**, con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato y deberá ser emitida por un monto equivalente al 7% del valor del monto total del contrato.
- **(1) Boleta de Garantía**, emitida por Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata**, con vigencia de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato y deberá ser emitida por un monto equivalente al 7% del valor del monto total del contrato.

**GARANTIA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO**

A elección de la empresa ADJUDICADA, está podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros.

- **Carta de Crédito Stand By (SBLC)** emitida por un Banco Internacional y **confirmada** por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento**, cuya vigencia será de 270 días calendario, por un importe equivalente al 100% del monto del anticipo.
- **Boleta de Garantía contra garantizada (por una carta de crédito Stand By)** emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata**, cuya vigencia será de 270 días calendario, por un importe equivalente al 100% del monto del anticipo.
- **Garantía a Primer Requerimiento contra garantizada (por una carta de crédito Stand By)** emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento**, cuya vigencia será de 270 días calendario, por un importe equivalente al 100% del monto del anticipo.
- **(1) Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por un Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y a primer requerimiento**, cuya vigencia será de 270 días calendario, por un importe equivalente al 100% del monto del anticipo.
- **(1) Boleta de Garantía**, emitida por Banco Local establecido en el Estado Plurinacional de Bolivia, registrado, autorizado y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero - ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos YPFB, con las características expresas de **renovable, irrevocable y de ejecución inmediata**, cuya vigencia será de 270 días calendario, por un importe equivalente al 100% del monto del anticipo.

(1) Esta será válida únicamente cuando la empresa contratista adjunte una certificación emitida por FUNDEMPRESA (Concesionaria del Registro de Comercio de Bolivia) y/o el SIN (Servicio de Impuestos Nacionales), en el que se establezca que la empresa proponente, no se encuentra registrada con alguna actividad económica en el territorio boliviano ante dichas institución.