	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 1 de 101

TÉRMINOS DE REFERENCIA

ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE.


La presente convocatoria tiene por objeto contratar los servicios técnicos de una Empresa Especializada en “Adquisición Magnetotelúrica” de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Contrataciones Directas en el marco del D.S. 29506 del 9 de abril de 2008.

A. EMPRESAS CONSULTORAS

I. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1. ANTECEDENTES
<p>El PROPONENTE a ser adjudicado debe tener amplia experiencia en esta clase de servicios técnicos, donde mostrará todas las habilidades y juicio razonable en la ejecución de los servicios de Adquisición Magnetotelúrica en el Aguarağüe Norte.</p> <p>El servicio deberá ser provisto por el PROPONENTE, cumpliendo mínimamente los términos de referencia, estos son enunciativos y no limitativos; por lo cual la empresa especializada podrá mejorar los servicios enunciados en los términos de referencia de la Adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación y los anexos correspondientes.</p>
2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA CONSULTORÍA.
<p>2.1. Objeto de la contratación</p> <p>Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, requiere realizar la contratación de servicios técnicos para; Adquisición, Procesamiento e Interpretación de datos Magnetotelúricos en las modalidades de altas y bajas frecuencias a ser obtenidos en el área de Aguarağüe Norte.</p> <p>2.2. Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Delineación de la estructura interna basado en la diferencia de resistividades entre las formaciones. ◆ Definir la posición estructural del bloque somero y del bloque profundo que incluye los reservorios potenciales del Devónico Huamampampa, Icla, Santa Rosa. ◆ Enmarcación de la falla Aguarağüe y la existencia de posibles fallas menores.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 2 de 101

3. ALCANCE DEL PROYECTO

Los alcances principales son los siguientes:

Ejecución de las actividades inherentes a: Scouting, adquisición, procesamiento e interpretación de Magnetotelúrica.

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, y columnas estratigráficas, así como la de subsuelo, integrados por sísmica y datos de pozos, con el fin de obtener un producto que permita tener una mejor comprensión de las estructuras del subsuelo en estas áreas de estudios.

Los servicios requeridos son:

- ◆ Adquisición, procesamiento e interpretación de datos de Magnetotelúrica de 384 estaciones, distribuidos en **12 secciones** (Figura 1).
- ◆ Intervalo de estaciones **300 metros** en el eje del anticlinal y **1000 metros** en el sinclinal.

Provisión de un equipo de procesamiento de campo para control de calidad, copiado de datos. El proponente deberá proporcionar información sobre el personal involucrado en las actividades y características de los equipos de trabajo tanto de: adquisición, procesamiento e interpretación.

Suministro de hardware y software para el diseño, la coordinación y el control del programa de Adquisición, procesamiento e interpretación de datos de Magnetotelúrica.

Los detalles es especifican en el (Anexos 3).

4. PLAN DE TRABAJO


El inicio del servicio se computará desde el momento que la Contraparte otorgue la Orden de Proceder, mediante carta dirigida al PROPONENTE.

Previamente a la etapa de adquisición EL PROPONENTE debe realizar un scouting que contribuya al reconocimiento de campo y permita optimizar las operaciones y logística sobre todo el proyecto. Deberá presentar un informe de los resultados del scouting a YPFB. El costo de esta actividad deberá ser cubierta por EL PROPONENTE.

Al inicio del proyecto, inmediatamente se prepararan todos los instrumentos y se realizaran pruebas y calibración a los instrumentos para garantizar que el equipo está en buenas condiciones.

Se plantea trabajar con dos (2) grupos de TDEM y cinco (5) grupos de MT, para llevar a cabo este

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 3 de 101

proyecto se debe contar con personas calificadas.

Los detalles se especifican en el (Anexos 4).

5. METODOLOGÍA

5.1. DURANTE LA ETAPA DE ADQUISICIÓN:

El PROPONENTE y las SUBCONTRATISTAS en coordinación con YPFB, programarán reuniones de planificación y avance de cada actividad en el lugar de ejecución, de manera semanal.

Se requiere que los equipos y/o instrumentos a utilizar en el desarrollo de las actividades operativas de MT/TDEM, sean de una data no mayor a tres (3) años, esto para asegurar la calidad de registración.

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


Para el inicio de operaciones se deben realizar las pruebas de: Sensores paralelos, Respuesta Geológica y Repuesta en Profundidad, que permitan obtener el alcance aproximado de penetración requerido en condiciones homogéneas de resistividad. EL PROPONENTE debe disponer un arreglo que garantice una penetración mínima de 8.000 metros a 10.000 metros de profundidad.

Realizar pruebas semanales de los equipos que permitan verificar el buen funcionamiento en la fase de adquisición de datos. Es obligación de EL PROPONENTE realizar los ajustes y pruebas instrumentales necesarias para la adecuada generación de los perfiles MT. Este procedimiento de ajuste y calibración debe constar por escrito, sometiéndose a la aprobación del Representante Técnico y/o contraparte.

Adquirir y centralizar los datos MT obtenidos en campo. Realizar el procesamiento y control de calidad de los datos de campo diariamente evaluados y aprobados por el Representante Técnico y/o contraparte. En la fase de adquisición se deben tener en cuenta estos tres aspectos:

- ◆ La adquisición de los datos MT debe ser realizada en puntos señalados, cualquier modificación de coordenadas tiene que ser evaluado y aprobado por el Representante Técnico de YPFB.
- ◆ La adquisición de los datos debe ser realizada en las dos modalidades altas frecuencias y bajas frecuencias.
- ◆ Cada medición tendrá como complemento una medición de Transiente Electromagnético (TDEM) para corrección superficial de terreno.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 4 de 101

En el flujo de datos MT, para el control de campo se tiene que evitar la edición de información y no alterar por ningún motivo los datos de campo, conservando la totalidad de frecuencias sin alterar las tendencias de las curvas. Por ello EL PROPONENTE debe entregar semanalmente los datos crudos adquiridos.

EL PROPONENTE repetirá un máximo de 5% de los puntos adquiridos, en lugares establecidos por el Representante Técnico y/o contraparte, para llevar un buen control de calidad y estadística de datos de resistividad, (Anexo 3).

5.1.1. Control de calidad.


5.1.1.1. Offset.

La distancia de offset de la estación MT debería ser menos del 30% del intervalo de la estación. Es necesario dar un informe al representante de YPFB si el desplazamiento es más de lo mencionado anteriormente.

5.1.1.2. Medición Calidad Mejorada de Registro de Datos.

- ◆ Se necesita prolongar el tiempo de grabación cuando la relación de S/N es baja. Con el fin de reducir el cambio estático y mejorar la señal, la distancia de Ex, Ey deberá ser tan largo como sea posible. En principio, la distancia de Ex, Ey debe ser el mismo como se sugiere para la prueba de intervalo de electrodo. Pero la distancia podrá ser más corta de lo mencionado anteriormente cuando el ruido es fuerte o el lugar no es lo suficientemente amplio como para establecer el Ex, Ey.
- ◆ Si la disposición de electrodos en muy difícil en la zona y se traduce en la adquisición difícil de datos debido a la gran resistencia de tierra. Se deberán tomar algunas medidas adicionales como lo es la excavación de hoyos profundos para el electrodo, poniendo más agua salada, enterrar cables, etc.
- ◆ Si la adquisición de datos es muy difícil debido a la fluctuación del viento en la zona de vegetación abundante. Se deberán tomar algunas medidas como el offset, excavación de la zanja más profunda para el sensor magnético, enterrar cables, etc.
- ◆ El grupo de QC procesará y evaluará los datos de adquisición en el tiempo, analizará las razones por las cuales la calidad de esas estaciones es pobre, y devolverá la información al grupo de registro en tiempo y orienta la producción de campo.
- ◆ Los observadores deben llenar el esquema de los electrodos y el reporte de observador en detalle, para ofrecer parámetros de procesamiento correctas al grupo de procesamiento.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 5 de 101

- ◆ Sugerencias, inspecciones y monitoreo de la empresa y/o del representante de YPFB sobre la calidad de los datos debe ser obligatoria todo el tiempo.

5.1.1.3. Estación de Posicionamiento.

- ◆ Las Coordenadas x, y, z de cada estación de MT (y TDM) debe ser determinado por a través del uso combinado de mapas topográficos y el sistema GPS que deberá garantizar una precisión de +/- 20 m
- ◆ Antes de la operación, el sistema GPS deberá ser auditado por el representante de YPFB.

5.1.1.4. Calidad de la Adquisición de Datos MT.

- ◆ El perfil de curvas serán tendidas continuamente.
- ◆ La mayoría de curvas (10000~0.001Hz) serán suaves.

5.1.1.5. Estación de Registro Rehecho.

Los observadores experimentados son designados como supervisores de calidad de campo, que tienen derecho a decidir las estaciones de mala calidad. El grupo de interpretación tiene derecho a decidir si las estaciones discutibles necesitan ser registradas nuevamente o no. El grupo de interpretación tiene la responsabilidad de comprobar en todos los puntos del programa. El representante de YPFB también tiene derecho a decidir si se vuelven a registrar las estaciones con mala calidad de registro.

5.1.1.6. Repetir la Observación de una Estación.

En general, se deberá entregar los datos de producción después de completar de registrar una línea. YPFB tiene derecho a determinar las estaciones MT que necesiten repetirse después de comprobar los datos, en una proporción de repetición de 5%.

5.1.1.7. Procesamiento de Datos en el Sitio.


- ◆ El procesamiento en el sitio de los datos MT se centran principalmente en la traducción de los datos de series de tiempo en espectros de potencia
- ◆ Evaluación de la calidad de los datos de campo adquiridos
- ◆ Llenado de las notas de rehechos
- ◆ Actualización de la base de datos

5.1.2. Transitorios Electromagnéticos (TEM)

5.1.2.1. Requerimiento de Instrumentos.

Sistema PROTEM (superiores o su equivalente de última generación) será usado durante el estudio

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 6 de 101

TEM.

5.1.3. Prueba TEM.

5.1.3.1. Dimensión de Ciclo.

Antes de las operaciones TEM, la dimensión de los ciclos deberá ser decidida por prueba, el objetivo es asegurar que los datos a obtener deberán cumplir en el dominio de frecuencia, para cubrir el rango de frecuencia de MT, por lo menos desde 3000 Hz a 500 Hz.

Procedimiento: diferentes tamaños de ciclo transmisor con 20m x 20m, 40m x 40m, 60m x 60m, 80m x 80m y 100m x 100m deben desplegarse, respectivamente, y la adquisición de datos en el mismo lugar receptor. La Curva de MT a obtener con el resultado de la inversión del TEM, se deberá comparar las curvas MT y elegir la dimensión razonable de ciclo transmisor.

5.1.3.2. Prueba de Trasmisión Actual.

Antes de la Operación TEM, la transmisión actual debe ser probada, con el propósito de que esté mejorando la calidad de datos con mayor corriente en el rango de limitación de la corriente de transmisión del transmisor.

5.1.3.3. Prueba de la Frecuencia Base.

Antes de la Operación TEM, la prueba de frecuencia base se deberá realizar; el objetivo de la misma es garantizar que la adquisición de datos se encuentra en ventanas de tiempo razonables que pueden cubrir el rango de frecuencia MT necesario.


5.1.3.4. Despliegue de Bobina o Ciclo.

- ◆ TEM se adquiere en el mismo lugar que las estaciones de MT.
- ◆ Si las condiciones lo permiten, la bobina o ciclo deben establecerse en una zona plana.
- ◆ El cable puede ser un poco desviado de la dirección, mientras que la desviación no debe ser más del 5% de tamaño de ciclo.
- ◆ El cable debe estar conectado de manera correcta, las fugas están prohibidas. La propiedad aislante del cable de campo se debe comprobar en el tiempo. Para asegurarse de que cumplen el requisito de transmisión de corriente, la resistencia de aislamiento debe ser más de 2 mega-ohmios.

5.1.3.5. Observación y Registro de Calidad.

- ◆ Antes de la observación de campo, la adquisición de datos (sin transmitir la señal) se debe

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 7 de 101

hacer con el fin de adquirir el nivel de ruido del área de estudio.

- ◆ En el intervalo de tiempo de canal, solo los valores de observación de los últimos 3 a 5 canales podrán ser más bajos que el nivel de ruido. De lo contrario, la razón debe ser encontrada, y repetir la observación con un aumento de apilamiento.
- ◆ Cuando aparezca la perturbación instantánea, se detendrá la observación y se esperará hasta que la perturbación desaparezca.
- ◆ Si la distorsión ocurre, la observación debe ser realizada nuevamente después de comprobarla. Si es necesario, para la segunda observación, el ciclo receptor o ciclo de emisión se pueden mover para evitar perturbaciones de origen, para lo que se debe hacer un registro detallado del mismo.
- ◆ Si aparecen puntos anormales o abruptos, la observación se deberá repetir, si es necesario, se aplicarán los puntos densos.
- ◆ Si el instrumento fue reparado entonces debe ser revisado. El instrumento se puede utilizar para la nueva estación de observación sólo después de asegurarse de que está en buenas condiciones y de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- ◆ La observaciones de datos de campo las cuales son almacenadas en la memoria interna deberán ser transferidas a la computadora y la copia de seguridad en disco duro removible todos los días.
- ◆ Se deberá realizar el control de calidad y procesamiento de los datos.

5.2. DURANTE LA ETAPA DE PROCESAMIENTO

Terminada la etapa de adquisición y procesamiento de campo, EL PROPONENTE debe realizar el procesamiento final de los datos MT utilizando un Software especializado, que debe ser previamente aprobado por el Representante Técnico y/o contraparte de YPFB, para ello debe seguir la secuencia de Procesamiento establecida en su Propuesta Técnica y aprobada por el Representante Técnico y/o contraparte.


Antes de comenzar la etapa de procesamiento, el profesional del PROPONENTE responsable de esta labor y el, o los Representantes Técnicos y/o contraparte de YPFB, integraran un equipo de trabajo para definir los parámetros y secuencia de procesamiento

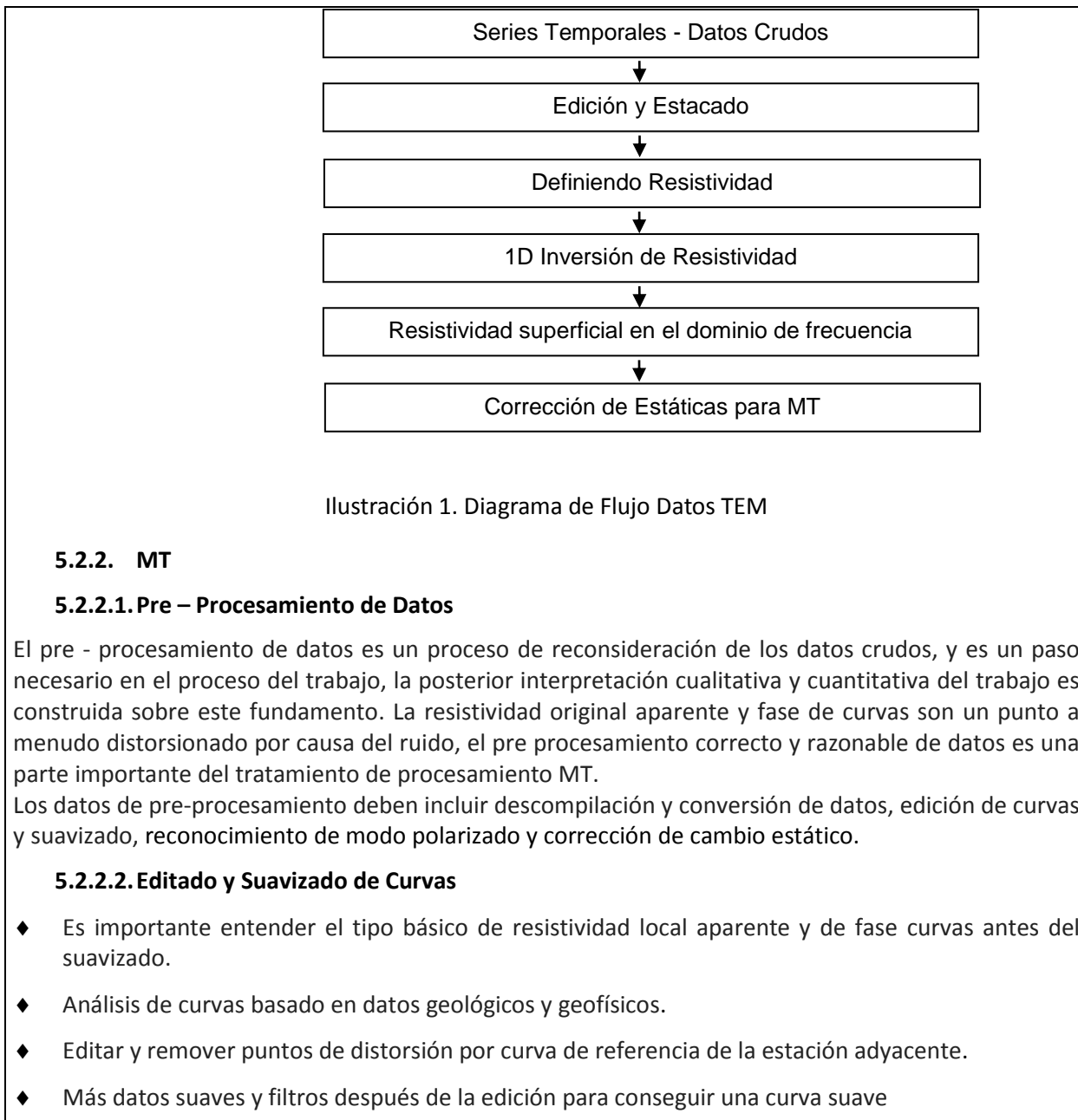
5.2.1. TEM

El propósito del procesamiento de datos TEM es proporcionar alguna información de resistividad superficial por corrección de estáticas MT.


Los Datos de procesamiento TEM se muestra en el diagrama de flujo en la (ilustración 1).

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 8 de 101



Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 9 de 101

5.2.2.3. Corrección Cambio de Estática

Cuerpos homogéneos locales de poca profundidad y complicada orografía pueden causar separación de curvas R_{xy} , R_{yx} , pero Φ_{xy} , no Φ_{yx} . Este fenómeno se conoce como cambio estático. La corrección de cambio estático apunta a disipar este tipo de separación de las curvas y haciendo que las partes separadas regresen a la posición normal. Los datos TEM pueden ayudar a la MT a realizar la corrección de cambio estático.

5.2.2.4. Inversión

- ◆ Los métodos de inversión MT incluyen inversión 1D, inversión 2D e inversión 3D.
- ◆ La Inversión 1D incluye inversión Bostick 1D e inversión de medio continuo, etc.
- ◆ La inversión 2D incluye inversión 2D de medio continuo e inversión 2D rápido, etc.

5.3. DURANTE LA ETAPA DE INTERPRETACIÓN

Antes de comenzar la etapa de interpretación, el profesional de EL PROPONENTE responsable de esta labor y el, o los Representantes Técnicos y/o contraparte de YPFB, integraran un equipo de trabajo para definir los parámetros, secuencia de interpretación y análisis de toda la información geológica, geofísica disponible y relevante para la elaboración de los modelos de resistividad y estructurales, formular recomendaciones y conclusiones acerca del producto final de la interpretación, que debe estar sustentado por una variedad de mapas de interpretación, perfiles, secciones y modelos, así como contener un informe final escrito del proyecto.

EL PROPONENTE realizará una interpretación cualitativa y cuantitativa para generar modelos 2D y 3D, por métodos directos e inversión, integrados con información geofísica y geológica existente de las zonas de estudio. Las actividades de Procesamiento final e interpretación se llevaran íntegramente en instalaciones de EL PROPONENTE.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

La operación de adquisición Magnetotelúrica se llevaran a cabo en el Área Aguara güe Norte predefinidas, siendo la base de operaciones la ciudad de Santa Cruz. El proyecto Aguara güe Norte se encuentra a 355 kilómetros al sur de ciudad de Santa Cruz, Bolivia. El área Aguara güe Norte se encuentra ubicada en las provincias Luis Calvo del departamento de Chuquisaca y provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz. Morfológicamente está ubicada en el área Tradicional Petrolera del Subandino Sur de Bolivia, Zona 20 S. Cubre la Serranía Aguara güe desde la localidad Boyuibe por el norte hasta el área de Macharetí por el sur.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y
EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN
EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 10 de
101

Línea	Inicio de Coordenadas		Final de Coordenadas		Longitud (km)	Estaciones
	Este	Norte	Este	Norte		
L1	457586	7743776	471287	7742490	13,76	32
L2	457412	7740615	470235	7739694	12,86	30
L3	456857	7737188	470144	7736854	13,29	31
L4	456593	7734069	469893	7733465	13,31	30
L5	456967	7728906	469844	7728159	12,90	30
L6	456790	7725221	469723	7723527	13,04	31
L7	456340	7721442	469315	7718946	13,21	31
L8	455417	7716150	468583	7713610	13,41	31
L9	453460	7710788	467433	7708069	14,23	34
L10	451692	7704007	466845	7700915	15,47	35
L11	449422	7696826	464636	7693923	15,49	35
L12	448739	7692580	463668	7689913	15,17	34
Total					166,14	384

Tabla 1. Coordenadas de Línea y Estaciones.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLORACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 11 de 101

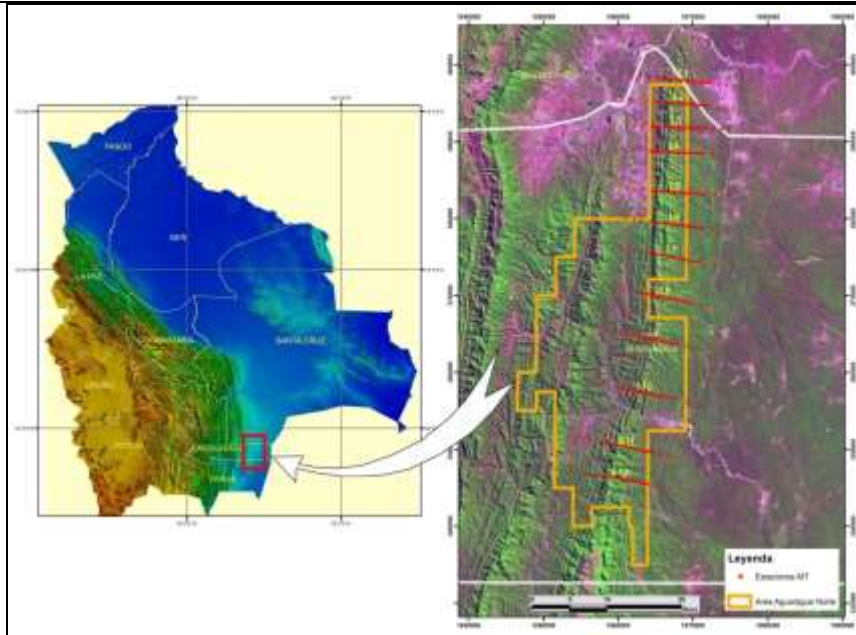



Figura 1. Ubicación de área Aguara Norte

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 13 de 101

- c) Identificación del programa.
- 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.
- j) Porcentaje de ejecución.
- k) Jornada Laboral
- l) Carátula con el número total de ESTACIONES.
- m) La planilla final en la que se reportará el Parte Diario, será diseñada conjuntamente entre EL PROPONENTE y la contraparte de YPFB.

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 PROPONENTE 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.

2.2. Documentación semanal:

Todos los archivos descritos en el punto anterior serán comprimidos y entregados en las oficinas de YPFB. El lugar establecido para la entrega de los productos será en las oficinas de YPFB-VPNO planta baja, ubicada en la Av. Grigotá S/N esquina C/. Regimiento Lanza, Santa Cruz Bolivia.

2.3. Documentación al finalizar el proyecto

Documentación al finalizar cada actividad del proyecto


El PROPONENTE deberá la siguiente información de acuerdo al siguiente detalla:

2.3.1. Adquisición de Datos de Campo.

2.3.1.1. MT.


- ◆ Archivos de series de tiempo crudos de cada estación;

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 14 de 101


- ◆ Procesado de archivos de resistividad aparente y de fase de cada estación;
 - ◆ La imagen de la curva de cada estación;
 - ◆ El formato SEG EDI de cada estación;
 - ◆ Sondeos pronósticos MT. Modelos de resistividad de inversión de entrada y salida, para los resultados finales obtenidos en las fases espontánea y obligada
 - ◆ Los archivos de calibración de dispositivos de MT y sensores magnéticos antes y después de la operación;
 - ◆ Los datos crudos y los datos procesados de cada prueba;
 - ◆ La base de datos de producción;
 - ◆ Mapas Pre-Plot y Post-Plot;
- 2.3.1.2. TEM.**
- ◆ Archivos crudos de cada estación;
 - ◆ Archivos modelo procesados de cada estación;
 - ◆ El archivo MT obtenido basado en el modelo de inversión TEM;
 - ◆ Imágenes de la curva de caída de cada estación;
 - ◆ El formato de USF de cada estación.
 - ◆ Informe Final de campo de MT/TEM.
- 2.3.2. Procesamiento de Datos.**
- ◆ Mapas y datos de cada modo de polarización (TE, TM y EM) para cada línea de inversión de resistividad 1D
 - ◆ Mapas y datos de cada modo de polarización (TE, TM y EM) para cada línea de inversión de resistividad 2D
 - ◆ Mapas de inversión de resistividad 3D y datos de cada modo de polarización (TE, TM y EM)
 - ◆ Mapas y datos de principal capa eléctrica rebanadas
 - ◆ Mapas de corte plano y datos de las capas eléctricas principales.
 - ◆ Interpretación cuantitativa del perfil mapeado.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 15 de 101

- ◆ Informe Final de Procesamiento.
- 2.3.3. Interpretación.**
 - ◆ Modelo geológico Petrel u otra plataforma compatible, que comprenda la Base de datos, resultados de modelos finales y el modelo geológico interpretado del área bajo investigación.
 - ◆ Cualquier otra información, datos o mapas del proyecto requeridos por la contraparte de YPFB.
- 2.4. Base de datos de WinGLink** (o similar) que comprenda:
 - ◆ Los datos MT observados utilizados para el proceso de inversión.
 - ◆ Los resultados de inversión del modelo final.
 - ◆ Los datos MT pronosticados sintéticos correspondientes a los modelos anteriores.
- 2.5. Informes y Productos Finales.**
 - ◆ Cuadrículas de resistividad final, Modelos de resistividad de inversión de entrada y salida, para los resultados finales obtenidos en las fases espontánea y obligada Petrel Open Binary format, WinGLink .out, SEG Y.
 - ◆ Modelos de resistividad de inversión de entrada y salida, para los resultados finales obtenidos en las fases espontánea y obligada en formato SEG EDI.
 - ◆ Detalle de la calidad de datos, coherencia de emplazamiento a emplazamiento, desplazamiento estático, dimensionalidad y modos.
 - ◆ Una descripción del método de descomposición empleado para obtener la resistividad aparente más coherente y la fase en el área de reconocimiento.
 - ◆ Un resumen de la estrategia de modelado multidimensional adoptada con ejemplos de los resultados a partir de los modelos 1D y 2D.
 - ◆ Una descripción del flujo de trabajo de inversión 2D así como los parámetros usados para producir los resultados.
 - ◆ Los resultados de la inversión 2D que muestran los modos TE y TM calculados observados y adelantados en resistividad y fase aparente con barras de errores asociadas en cada estación. Los cortes de profundidad de resistividad serán realizados a una profundidad o intervalo definido entre el PROPONENTE y contraparte de YPFB.
 - ◆ Los plots de las secciones y mapas de parámetros serán realizados con las escalas

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 16 de 101

apropiadas.

El material descrito anteriormente, deberá ser entregado en 4 copias, en físico y en digital, en 4 Discos duros en dispositivos de memoria USB. N. D.

3. PRESENTACION DE INFORMES FORMA DE PAGO.

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

3.1. Plan de Trabajo


El Plan de Trabajo debe ser entregado a YPFB hasta los diez (10) días calendario de emitida la orden de proceder, desglosado de manera pertinente y deberá contener: cronograma actividades; movilización, adquisición, desmovilización, procesamiento e interpretación y metodología de trabajo, el cual deberá ser aprobado por la Contraparte.

3.2. Cronograma de pagos

Con objeto de establecer una forma adecuada para el pago y seguimiento del servicio durante la duración del mismo, se ha establecido un mecanismo de pagos por informes de avance según el siguiente detalle:

- ◆ **Anticipo hasta el veinte por ciento (20%)** del monto de la propuesta, el desembolso se realizara previa presentación de garantía de correcta inversión de anticipo (si se solicitara). El pago del 20% se hará efectivo una vez que se haya suscrito el contrato.
- ◆ **Primer pago del cuarenta y cinco por ciento (45%)** el monto de la propuesta de acuerdo al avance del 50% de adquisición de datos y el informe de avance hasta los 70 días calendario desde la emisión de la orden de proceder. El pago del 45% se hará efectivo cuando la contraparte designada por YPFB emita el Informe de Aprobación y Conformidad al respecto. Asimismo el PROPONENTE deberá presentar la factura correspondiente al pago.
- ◆ **Segundo pago del treinta por ciento (30%)** el monto de la propuesta al concluir la adquisición de datos y el informe de avance, hasta los 120 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 PROPONENTE deberá presentar la factura correspondiente al pago.
- ◆ **Pago Final del veinticinco por ciento (25%),** se realizará una vez se finalice el procesamiento de los datos, la interpretación y el respectivo informe final, hasta los 210 días calendario, computada

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 17 de 101

desde la emisión de la orden de proceder. El pago del 25% se hará efectivo cuando la contraparte designada por YPFB emita un Informe de Aprobación y Conformidad final al respecto. Asimismo el PROPONENTE deberá presentar la factura correspondiente al pago.

A efectos de la aprobación del informe de avance e informe final se programaran reuniones de coordinación entre el PROPONENTE y la Contraparte 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 importe del anticipo será descontado en el pago final. El pago se realizara vía SIGMA después de haberse emitido el informe de conformidad emitido la contraparte designada de YPFB.

4. EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

El proponente deberá acreditar como mínimo tres (3) trabajos en general, en el sector Hidrocarburos como parte de su experiencia general.

Serán considerados como parte de la experiencia específica del PROPONENTE los trabajos iguales o similares en Adquisición y/o Procesamiento y/o Interpretación Magnetotelúrica.


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 del PROPONENTE, será evaluada considerando los trabajos geofísicos realizados en Adquisición, Procesamiento e Interpretación ejecutados o que estén en curso, los cuales deberán ser acreditados con contratos de servicio, ordenes de servicio, actas de conformidad de servicios o actas de recepción definitiva de servicio que respalden la ejecución de los trabajos.

Se consideraran los siguientes aspectos relacionados con la experiencia del PROPONENTE para la evaluación:

- ◆ **Experiencia General:** Mínimo tres (3) 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 emitidos por las contratistas, con la información necesaria de cada uno de los trabajos detallados.
- ◆ **Experiencia Específica:** Mínimo un (1) trabajo en Adquisición, Procesamiento y/o

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 18 de 101

Interpretación Magnetotelúrica. Esta experiencia deberán ser respaldadas por fotocopias simples de contratos, actas de conformidad, actas de recepción definitiva, ordenes de servicios, y/o documentos equivalentes emitidos por las contratistas, con la información necesaria de cada uno de los trabajos detallados.

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. En caso de adjudicación, el proponente debe presentar estos documentos en original o fotocopia legalizada para su verificación y validación, la misma que será devuelta una vez revisada la misma

5. NORMAS DE SEGURIDAD, AMBIENTE E HIGIENE OCUPACIONAL

EL PROPONENTE cumplirá y hará cumplir a las sub-contratistas y personal, bajo su responsabilidad, todas las disposiciones legales, reglamentarias y normas relacionadas a Ambiente, Higiene Ocupacional y Seguridad industrial, relacionadas con la ejecución de la obra o servicio. Para ello debe poner a consideración de la contraparte su Análisis de Riesgo y su Plan de Trabajo de Salud, Seguridad y Medio Ambiente, que deberá ser aprobado por la misma para su ejecución. (Anexos 6, 7 y 8)

6. CONTRAPARTE


YPFB proveerá por lo menos tres representantes como contraparte del servicio, que controlen la calidad de los productos y procedimientos del PROPONENTE. La contraparte podrá aceptar o rechazar los productos intermedios o finales basándose en los términos de referencia.

La Contraparte para este servicio será designada por el Responsable de Contratación Directa - RCD La Contraparte será la encargada de coordinar con la unidad solicitante y la empresa de servicios contratada. Asimismo será el medio autorizado de comunicación, notificación y aprobación de todo cuanto corresponda a los asuntos relacionados con el servicio.

7. IDIOMA

El personal clave deberá comunicarse en idioma español. En caso que el personal clave no hable dicho idioma, el PROPONENTE deberá acreditar en la propuesta de traductor para la actividad de Procesamiento e Interpretación, que tenga experiencia en el rubro y maneje términos técnicos, además que domine el idioma español oral y escrito que actuara como intérprete, certificando su

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 19 de 101

idoneidad para la realización del servicio.

8. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.

Todos los datos magnetotélúricos que se obtengan y los documentos, reportes, planos, mapas, descripciones, en general, toda la información que se genere durante el desarrollo de todas las etapas de ejecución del Proyecto, al igual que aquella que se entregue al PROPONENTE para este propósito, es **confidencial** y no puede ser divulgada o puesta en conocimiento de terceros, sin autorización previa y escrita de YPFB, excepto que dicha información sea de dominio público, tal y como artículos publicados en revistas especializadas o si la empresa Contratista es requerida para divulgarla por ley, previa autorización de YPFB.

Por consiguiente, el PROPONENTE y el personal a su servicio están comprometidos a abstenerse de divulgar, publicar o comunicar, directa o indirectamente a persona alguna la información que conozcan por razón o con motivo del 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 genere EL PROPONENTE se considera importante y confidencial, de manera que divulgarla o transmitirla puede lesionar los intereses de YPFB. En consecuencia, EL PROPONENTE 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 PROPONENTE 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.

9. REQUISITOS LOGISTICOS ADICIONALES

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


- a) Dos (2) vehículos nuevos con conductor y combustible con las siguientes características:
Tracción en las cuatro ruedas, aire acondicionado, calefacción, radio comunicación, mantenimiento completo y seguro de cobertura total, a cargo del PROPONENTE, para el personal de YPFB.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 20 de 101

- b) Disponibilidad de 15 horas mensuales de vuelo en helicóptero del personal y/o contraparte las horas no usadas serán acumulables para uso en los meses posteriores y las horas excedidas serán facturadas por hora o fracción de hora.
- c) Alojamiento y alimentación para el personal y/o contraparte 4 personas de YPFB.
- d) Una (1) oficina para la contraparte de YPFB, equipadas con comunicación telefónica, Internet, computadora, impresora y material de oficina, con capacidad para 4 personas.
- e) El PROPONENTE deberá proporcionar tres (3) celulares, cuyo costo de servicio correrá por cuenta del proponente, para uso exclusivo de YPFB.
- f) En la programación diaria de desplazamiento de personal, se deberá contar con la movilización de contraparte de YPFB.
- g) El PROPONENTE dispondrá **Monitores ambientales** en cada cuadrilla de MT/TDEM, personal que puede ser contratado del área y/o comunidad, donde se realiza la actividad.
- h) El PROPONENTE debe capacitar a la contraparte y a los monitores ambientales. El proponente será responsable de capacitar a su personal y sus contratistas. Los costos de esta capacitación son por cuenta del proponente.
- i) Las acciones correctivas de auditorías y/o incumplimiento de no conformidades ambientales, serán regidas por los reglamentos de YPFB.
- j) El PROPONENTE deberá proporcionar una imagen satelital de alta calidad de acuerdo a los estándares de la industria cubriendo toda el área del proyecto antes del inicio de la movilización al área.
- k) Previo a la movilización o desmovilización, el PROPONENTE deberá presentar un plan de movilización detallado que incluya lo siguiente:
 - ◆ Objetivo
 - ◆ Alcance (Desde – Hasta – Distancia Total)
 - ◆ Requerimientos previos al transporte (número de cargas, tipo de cargas, tipo de equipos tales como: grúas, camiones, montacargas, low boys, cisterna, etc, y los correspondientes responsables)
 - ◆ Cronograma de traslado y montaje
 - ◆ Secuencia de movilización con el siguiente detalle: tramo, kms, horas, características, puntos críticos y recomendaciones.
 - ◆ Secuencia tentativa de montaje

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 21 de 101

- ◆ Plan de emergencia durante el transporte
- ◆ Lista de contactos
- ◆ Plan de MEDEVAC durante el montaje
- ◆ Mapa direccional del recorrido
- ◆ Lay out tentativo del montaje del campamento

10. GARANTIAS

- ◆ **Garantía de Seriedad de Propuesta**


Los potenciales proponentes deben presentar conjuntamente a su propuesta una boleta de garantía (fianza bancaria) o garantía a primer requerimiento que sea emitida por una entidad financiera bajo supervisión de la ASFI, por concepto de seriedad de propuesta, equivalente al 0,5% de su propuesta económica, con vigencia mínima de 90 días calendarios a partir de su emisión, que cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, emitida en bolivianos a nombre de YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS.

En el caso de asociación accidental, esta garantía podrá ser presentada por uno o más de los asociados que conformen la asociación, siempre y cuando cubra el total del 0,5% de la propuesta económica y cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, emitida en bolivianos a nombre de YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES BOLIVIANOS.
- ◆ **Garantía de Cumplimiento de Contrato**

La garantía deberá ser equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato, mediante la presentación de Boleta de garantía o Boleta de garantía a primer requerimiento de cumplimiento de contrato con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, emitida a favor de YPFB, la vigencia de la garantía debe ser de sesenta (60) días adicionales a la fecha de finalización del contrato.
- ◆ **Garantía de Correcta Inversión de Anticipo**

Cuando la empresa adjudicada solicite anticipo que podrá otorgarse hasta un máximo del 20% del importe adjudicado, deberá presentar obligatoriamente Boleta de Garantía o Boleta de Garantía a Primer Requerimiento de Correcta Inversión de Anticipo, a favor de YPFB equivalente al 100% del

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 22 de 101

monto del anticipo, debiendo ser renovada mientras no se deduzca el monto total.

11. DOCUMENTOS NECESARIOS PARA REALIZAR EL PAGO

- ◆ Nota de Solicitud de pago
- ◆ Factura emitida a nombre de YPFB con Nro. De NIT 1020269020
- ◆ Fotocopia simple del NIT
- ◆ Fotocopia simple de su registro SIGMA (con una cuenta habilitada en el Banco Unión S.A.).
- ◆ Fotocopia simple del contrato.

12. IMPUESTOS DE LEY

Los impuestos de ley están a cargo del PROPONENTE debiendo ser considerados en la propuesta económica.

13. METODO DE EVALUACION

El método de evaluación será en la modalidad: Calidad, Propuesta Técnica y Costo. El puntaje del Costo será por el total de la propuesta económica revisada, (anexo 1 y 2)

14. LUGAR DE ENTREGA

El lugar establecido para la entrega de los productos finales será en las oficinas de YPFB-VPNO ubicada en la Av. Grigotá S/N esquina C/. Regimiento Lanza, Santa Cruz Bolivia, previa aprobación y conformidad de la Contraparte.


15. REALIZACION DEL TRABAJO E INTALACIONES

La operación de adquisición Magnetotelúrica se llevaran a cabo en el Área Aguara güe Norte predefinidas, siendo la base de operaciones la ciudad de Santa Cruz.
El procesamiento e interpretación de la información Magnetotelúrica, se lo realizara en las instalaciones del PROPONENTE.

16. FORMA DE ADJUDICACIÓN

La forma de adjudicación será por el total del servicio.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	Hoja: 23 de 101
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	

17. PRECIO REFERENCIAL

El precio referencial fue estimado en base a la cotización del potencial proponente para la consultoría destinada a la contratación de una empresa especializada en Adquisición Magnetotelúrica, en el Aguarağüe Norte es de **Bs. 27.362.086,00 (Veintisiete millones trescientos sesenta y dos mil ochenta y seis 00/100 bolivianos).**

	Precio unitario/ por estación	Total	Precio Subtotal
Movilización	N/A	N/A	3.661.370,50
Desmovilización	N/A	N/A	1.635.829,75
Adquisición MT	6945.54	384	18.562.928,65
Adquisición TDEM	1080.41	384	2.887.557,14
Procesamiento	114.94	384	307.199,99
Interpretación	114.94	384	307.199,99
Total Bs			27.362.086,00

Tabla 3. Precio referencial


18. MULTAS

Las multas estarán establecidas a detalle en el contrato, sin embargo el marco de referencia para las mismas es el siguiente:

Salvo casos de Fuerza Mayor o Caso Fortuito, u otros debidamente justificados y gestionados conforme a los plazos que sean establecidos en el contrato, se aplicarán por cada periodo de retraso las siguientes multas:

- Equivalente al 1 por 10.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso entre el 1 y 30 días.
- Equivalente al 2 por 10.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso entre el 31 y 60 días.
- Equivalente al 3 por 10.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso entre 61 y 90 días.
- Equivalente al 4 por 10.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso desde el día 91 en adelante.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 24 de 101

Las multas podrán alcanzar un máximo de un veinte por ciento (20%) del monto total del Contrato, alcanzado este monto se procederá a la disolución del contrato.

Las causales para la aplicación de multas son las siguientes:

- a) Cuando el PROPONENTE, no presentara los informes entregables después de los cinco (5) días hábiles se aplicará las multas.
- b) Cuando el PROPONENTE 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.

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 PROPONENTE 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.

Si no se toman acciones con respecto a la “No Conformidad” en el tiempo correspondiente, se aplicará una multa del 1 por 10.000 con respecto al monto total del proyecto, computables de manera progresiva por cada día que no se toma las acciones correctivas y/o preventivas.


Si por acción u omisión del PROPONENTE 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 PROPONENTE, a objeto de que la misma asuma las correspondientes sanciones bajo su propio presupuesto.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 25 de 101

19. INSTALACIONES DE LA CONTRATISTA
Procesamiento e interpretación El procesamiento e interpretación de la información Magnetotelúrica se realizar en instalaciones del PROPONENTE.
20. VALIDEZ DE LA PROPUESTA
La propuesta deberá tener una validez de 90 días calendario.
21. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA
El Comité de Evaluación efectuará la evaluación económica a las propuestas que hubieran cumplido con las condiciones anteriores, y se realizará conforme al siguiente procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> 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: $PEE = (PEMB / PEi) * 300$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> PEE : Puntaje Evaluación Económica PEMB: Propuesta Económica Más Baja. PEi : Propuesta Económica de la empresa i. La calificación final se obtendrá conforme al siguiente procedimiento: Deberán sumarse las calificaciones obtenidas en las propuestas técnica y económica, sobre el total del cien por ciento del puntaje (100%). $POCF = PET + PEE$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> POCF : Puntaje Obtenido en la Calificación Final PET : Puntaje Evaluación Experiencia, Personal, Capacidad Financiera y Propuesta Técnica PEE : Puntaje Evaluación Económica

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 26 de 101

III. ANEXOS

ANEXO 1. FORMULARIO DE EVALUACIÓN.

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

ANEXO 3. PROGRAMA DE ADQUISICIÓN MAGNETOTELÚRICA, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN

ANEXO 4. PLAN DE TRABAJO DE ADQUISICIÓN MAGNETOTELÚRICA, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN


ANEXO 5. DISPOSICIONES DE MEDIO AMBIENTE, RELACIONES COMUNITARIAS , SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ANEXO 6. ASPECTOS TÉCNICO OPERATIVOS DE MEDIO AMBIENTE

ANEXO 7. ASPECTOS OPERATIVOS DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO


ANEXO 8. ASPECTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 27 de 101

ANEXO 1. FORMULARIO DE EVALUACIÓN					
FORMULARIO DE EVALUACIÓN					
CALIDAD PROPUESTA TECNICA Y COSTO					
VALORACION	PUNTAJE	PUNTOS ANALIZADOS		PONDERACION	
EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECIFICA DE LA EMPRESA					
EXPERIENCIA GENERAL	200	Requerimiento Mínimo	Requerimiento Adicional	Puntos	
		Trabajos en general en el sector Hidrocarburos (UPSTREAM)	3 Trabajo ejecutado y/o en curso en general en el sector de hidrocarburos en Bolivia (UPSTREAM) 50 puntos por trabajo	2 Trabajos ejecutados y/o en curso, 25 puntos x trabajo. Ambos maximo 200 puntos	200
EXPERIENCIA ESPECIFICA	200	Requerimiento Mínimo	Requerimiento Adicional	Puntos	
		Trabajos iguales o similares en Adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación	1 Trabajo ejecutado y/o en curso de servicios de Adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación, en Bolivia 100 puntos x trabajo	4 Trabajos ejecutados y/o en curso de servicios de Adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación, 25 puntos x trabajo. Ambos maximo 200 puntos	200
PROPUESTA TECNICA	300	Requerimiento		Puntos	
		PROPUESTA TECNICA	Alcance Metodología (Anexo 2) Plan de trabajo (Anexo 3)	60 Puntos 120 Puntos 120 Puntos	300
SUB-TOTAL PUNTAJE	700	TOTAL PUNTAJE TECNICO		Puntos	
PROPUESTA ECONOMICA	300	COSTO		Puntos	
				Debe tener 500 puntos mínimo para revisar la Propuesta Económica	300
TOTAL PUNTAJE	1000	TOTAL PUNTAJE CALIDAD, PROPUESTA TECNICA Y COSTO		Puntos	
				1000	

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 28 de 101

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

El Comité de Evaluación efectuará la evaluación económica a las propuestas que hubieran cumplido con las condiciones anteriores, y se realizará conforme al siguiente procedimiento:

- El puntaje total asignado a la calificación de la propuesta económica, es de 300 puntos.
- 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:

$$PEE = (PEMB / PEi) * 300$$

Donde:

PEE : Puntaje Evaluación Económica

PEMB: Propuesta Económica Más Baja.

PEi : Propuesta Económica de la empresa i.

La calificación final se obtendrá conforme al siguiente procedimiento:

Deberán sumarse las calificaciones obtenidas en las propuestas técnica y económica, sobre el total del cien por ciento del puntaje (100%).

$$POCF = PET + PEE$$

Donde:

POCF : Puntaje Obtenido en la Calificación Final

PET : Puntaje Evaluación Experiencia, Personal, Capacidad Financiera y Propuesta Técnica

PEE : Puntaje Evaluación Económica

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 29 de 101

ANEXO 3. PROGRAMA DE ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

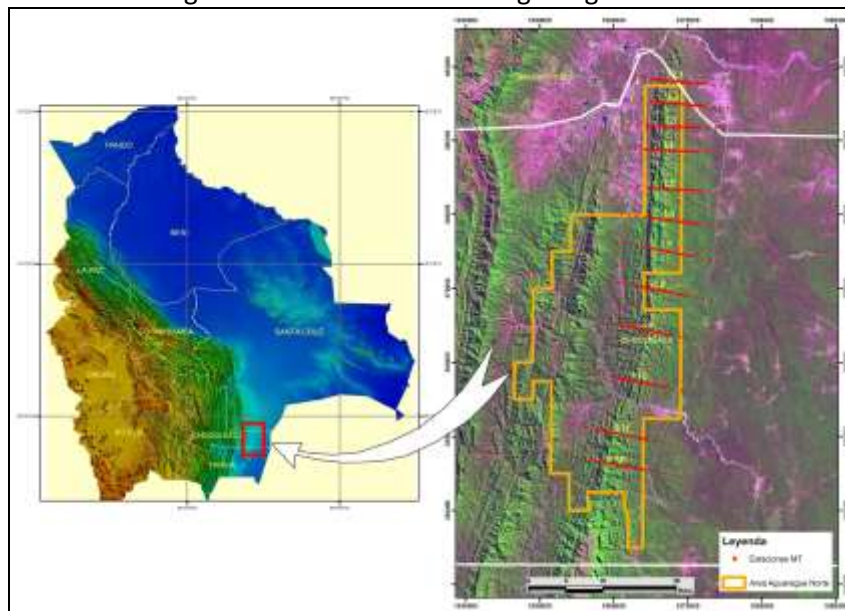
El bloque Aguaragüe Norte, participa de la faja plegada y corrida del Subandino Sur. Abarca la Serranía del mismo nombre, desde el cruce de la quebrada Cuevo, extendiéndose hacia el sur hasta el límite norte de la estructura de Camatindi, vale decir, la latitud de la población de Tigüipa. En toda su extensión de norte a sur, incluye las culminaciones: Sipotindi, Buena Vista y Macharetí.

El objetivo de la actividad exploratoria es, encontrar producción económica en los reservorios Huamampampa, Icla y Santa Rosa del Devónico Inferior, sin desmerecer lo que puede aparecer en Iquiri y las arenas del Carbonífero.


2. UBICACIÓN

El proyecto Aguaragüe Norte se encuentra a 355 kilómetros al sur de Santa Cruz, Bolivia. El área Aguaragüe Norte se encuentra ubicada en las provincias Luis Calvo del departamento de Chuquisaca y provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz. Morfológicamente está ubicada en el área Tradicional Petrolera del Subandino Sur, Zona 20 S.

Figura 1. Ubicación de área Aguaragüe Norte



Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 30 de 101

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

YPFB Casa Matriz, requiere realizar en el área **Aguaragüe Norte**, la ejecución del programa de adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación.

El objetivo de este estudio de Magnetotelúrica, es coadyuvar la definición de la configuración estructural y ampliar las oportunidades exploratorias en el área Aguaragüe.

3.2. Objetivo específico

- ◆ Delineación de la estructura interna basado en la diferencia de resistividades entre las formaciones.
- ◆ Definir la posición estructural del bloque somero y del bloque profundo que incluye los reservorios potenciales del Devónico Huamampampa, Icla, Santa Rosa.
- ◆ Enmarcación de la falla Aguaragüe y la existencia de posibles fallas menores.

4. ALCANCES

4.1. Diseños de Líneas MT.

Este proyecto comprende lo siguiente:

- ◆ Adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación de **12 secciones** con un total de **384 estaciones**.
- ◆ Intervalo de estaciones **300 metros** en el eje del anticlinal y **1000 metros** en el sinclinal.

La distribución de las líneas y las estaciones se muestra en la Figura 2

Tabla 4. Parámetros de Diseño Programa MT.

N° de Perfil	12
Intervalo de Estaciones (km)	0.3 en anticlinal y 1 en el sinclinal
Longitud de Línea Total (km)	166.14
Total de Estaciones MT	384

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y
EXPLORACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN
EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja:
31 de
101

Las coordenadas y la cantidad de estaciones de cada línea están en la lista de la Tabla 2.

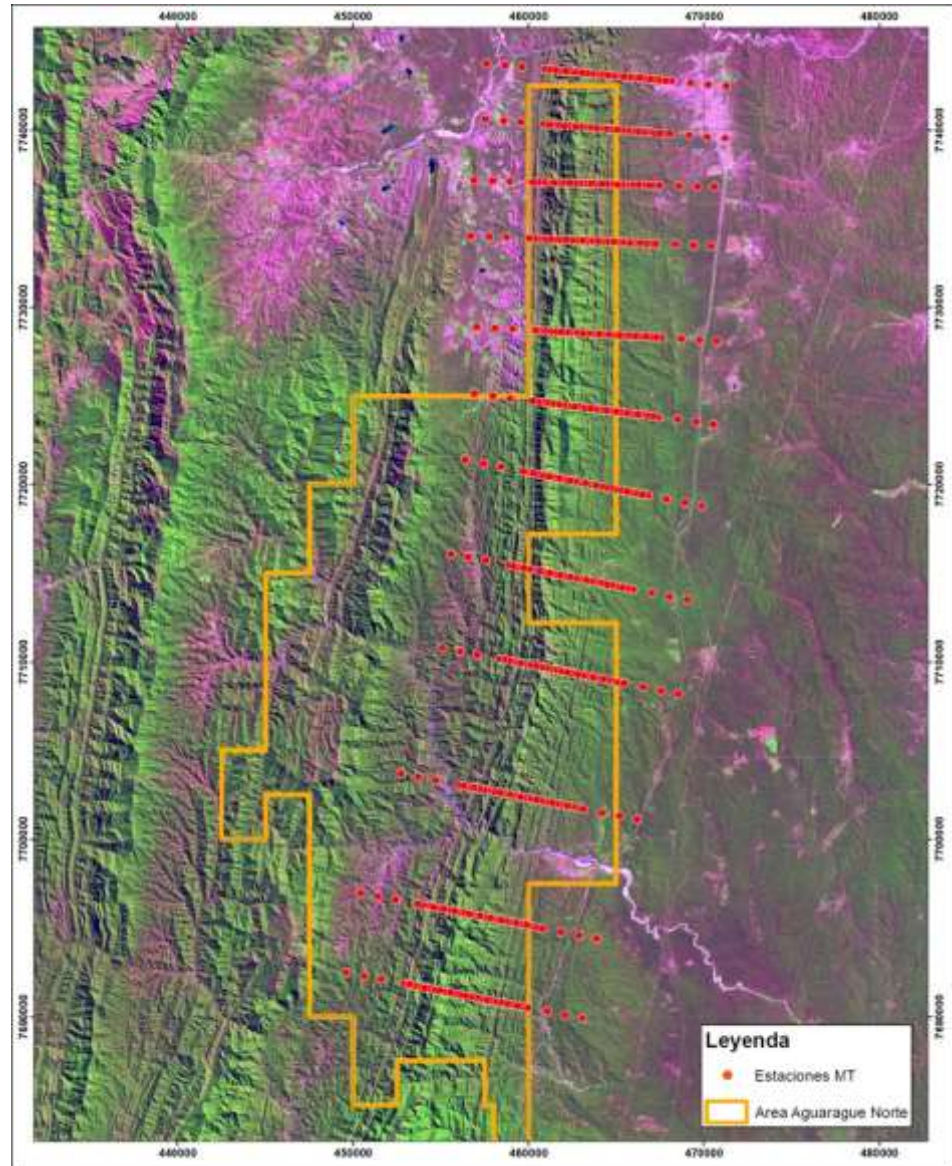


Figura 2. Programa Pre Plot MT (Puntos Rojos: Estaciones MT)

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO


	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	Hoja: 32 de 101
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	

Tabla 5. Coordenadas de Línea y Estaciones, (UTM Zona 20, WGS 84)

Línea	Inicio de Coordenadas		Final de Coordenadas		Longitud (km)	Estaciones
	Este	Norte	Este	Norte		
L1	457586	7743776	471287	7742490	13,76	32
L2	457412	7740615	470235	7739694	12,86	30
L3	456857	7737188	470144	7736854	13,29	31
L4	456593	7734069	469893	7733465	13,31	30
L5	456967	7728906	469844	7728159	12,90	30
L6	456790	7725221	469723	7723527	13,04	31
L7	456340	7721442	469315	7718946	13,21	31
L8	455417	7716150	468583	7713610	13,41	31
L9	453460	7710788	467433	7708069	14,23	34
L10	451692	7704007	466845	7700915	15,47	35
L11	449422	7696826	464636	7693923	15,49	35
L12	448739	7692580	463668	7689913	15,17	34
Total					166,14	384

Tabla 6. Perfil MT, AGN_L1

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L1	457586.46	7743776.14	
2	L1	458582.09	7743682.75	1000
3	L1	459577.72	7743589.33	1000
4	L1	460571.60	7743496.08	1000
5	L1	460870.29	7743468.03	300
6	L1	461168.97	7743439.98	300
7	L1	461467.66	7743411.93	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y
EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN
EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja:
33 de
101

8	L1	461766.35	7743383.87	300
9	L1	462065.03	7743355.82	300
10	L1	462363.72	7743327.77	300
11	L1	462662.40	7743299.72	300
12	L1	462961.09	7743271.66	300
13	L1	463259.77	7743243.61	300
14	L1	463558.46	7743215.56	300
15	L1	463857.14	7743187.51	300
16	L1	464155.83	7743159.46	300
17	L1	464454.52	7743131.40	300
18	L1	464753.20	7743103.35	300
19	L1	465099.37	7743070.84	300
20	L1	465398.06	7743042.79	300
21	L1	465696.74	7743014.74	300
22	L1	465995.43	7742986.69	300
23	L1	466294.11	7742958.63	300
24	L1	466592.80	7742930.58	300
25	L1	466891.49	7742902.53	300
26	L1	467190.17	7742874.48	300
27	L1	467488.86	7742846.43	300
28	L1	467787.54	7742818.37	300
29	L1	468086.23	7742790.32	300
30	L1	469081.86	7742696.92	1000
31	L1	470077.48	7742603.52	1000
32	L1	471073.11	7742510.11	1000

TOTAL DE ESTACIONES 32

TOTAL KM -LINEAL 13,76

Elaborado por:

Aprobado por Jefe Inmediato Superior:

FIRMA CARGO Y SELLO

FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y
EXPLORACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN
EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 34 de
101

Tabla 7. Perfil MT, AGN_L2.

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L2	457411.55	7740615.32	
2	L2	458408.99	7740543.84	1000
3	L2	459406.43	7740472.34	1000
4	L2	460402.13	7740400.98	1000
5	L2	460701.36	7740379.50	300
6	L2	461000.59	7740358.02	300
7	L2	461299.82	7740336.54	300
8	L2	461599.05	7740315.07	300
9	L2	461898.28	7740293.59	300
10	L2	462197.51	7740272.11	300
11	L2	462496.74	7740250.64	300
12	L2	462795.97	7740229.16	300
13	L2	463095.20	7740207.68	300
14	L2	463394.43	7740186.21	300
15	L2	463693.66	7740164.73	300
16	L2	463992.89	7740143.25	300
17	L2	464292.12	7740121.78	300
18	L2	464591.35	7740100.30	300
19	L2	464938.15	7740075.42	300
20	L2	465237.38	7740053.94	300
21	L2	465536.61	7740032.46	300
22	L2	465835.84	7740010.99	300
23	L2	466135.07	7739989.51	300
24	L2	466434.31	7739968.03	300
25	L2	466733.54	7739946.56	300
26	L2	467032.77	7739925.08	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 35 de 101


27	L2	467631.23	7739882.13	300
28	L2	468628.67	7739810.64	300
29	L2	469626.11	7739739.16	1000
30	L2	467332.00	7739903.60	1000

TOTAL DE ESTACIONES 30	TOTAL KM -LINEAL 12,86
------------------------	------------------------

Tabla 8. Perfil MT, AGN_L3

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L3	457457.03	7737172.72	
2	L3	458456.71	7737147.52	1000
3	L3	459456.39	7737122.31	1000
4	L3	460454.32	7737097.14	1000
5	L3	460754.22	7737089.54	300
6	L3	461054.13	7737081.95	300
7	L3	461354.03	7737074.36	300
8	L3	461653.94	7737066.76	300
9	L3	461953.84	7737059.17	300
10	L3	462253.74	7737051.58	300
11	L3	462553.65	7737043.98	300
12	L3	462853.55	7737036.39	300
13	L3	463153.46	7737028.80	300
14	L3	463453.36	7737021.20	300
15	L3	463753.26	7737013.61	300
16	L3	464053.17	7737006.02	300
17	L3	464400.75	7736997.22	300
18	L3	464700.65	7736989.63	300
19	L3	465000.56	7736982.04	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

 La fuerza que transforma Bolivia	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	Hoja: 36 de 101
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	

20	L3	465300.46	7736974.44	300
21	L3	465600.37	7736966.85	300
22	L3	465900.27	7736959.26	300
23	L3	466200.17	7736951.66	300
24	L3	466500.08	7736944.07	300
25	L3	466799.98	7736936.48	300
26	L3	467099.88	7736928.88	300
27	L3	467399.79	7736921.29	300
28	L3	468999.28	7736880.90	300
29	L3	469998.96	7736855.69	300
30	L3	467999.60	7736906.10	1000
31	L3	467699.69	7736913.70	1000

TOTAL DE ESTACIONES 31	TOTAL KM -LINEAL 13,29
------------------------	------------------------

Tabla 9. Perfil MT, Norte AGN_L4

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L4	457192.21	7734042.25	
2	L4	458191.19	7733997.15	1000
3	L4	459190.17	7733952.04	1000
4	L4	460187.40	7733907.01	1000
5	L4	460487.10	7733893.44	300
6	L4	460786.79	7733879.88	300
7	L4	461086.48	7733866.32	300
8	L4	461386.18	7733852.75	300
9	L4	461685.87	7733839.19	300
10	L4	461985.56	7733825.63	300
11	L4	462285.26	7733812.07	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 37 de 101

12	L4	462584.95	7733798.50	300
13	L4	462884.64	7733784.94	300
14	L4	463184.34	7733771.38	300
15	L4	463484.03	7733757.82	300
16	L4	463783.72	7733744.25	300
17	L4	464083.42	7733730.69	300
18	L4	464430.75	7733714.98	300
19	L4	464730.45	7733701.41	300
20	L4	465030.14	7733687.85	300
21	L4	465329.83	7733674.29	300
22	L4	465629.53	7733660.73	300
23	L4	465929.22	7733647.16	300
24	L4	466228.91	7733633.60	300
25	L4	466528.61	7733620.04	300
26	L4	466828.30	7733606.48	300
27	L4	467127.99	7733592.91	300
28	L4	468426.67	7733534.25	300
29	L4	469425.65	7733489.14	1000
30	L4	467427.69	7733579.35	1000

TOTAL DE ESTACIONES 30	TOTAL KM -LINEAL 13,31
------------------------	------------------------

Tabla 10. Perfil MT, AGN_L5

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L5	456967.12	7728906.06	
2	L5	457965.46	7728848.43	1000
3	L5	458963.79	7728790.78	1000
4	L5	459960.38	7728733.24	1000
5	L5	460259.88	7728715.91	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 38 de 101

6	L5	460559.38	7728698.59	300
7	L5	460858.88	7728681.27	300
8	L5	461158.38	7728663.95	300
9	L5	461457.88	7728646.62	300
10	L5	461757.38	7728629.30	300
11	L5	462056.88	7728611.98	300
12	L5	462356.38	7728594.66	300
13	L5	462655.88	7728577.33	300
14	L5	462955.38	7728560.01	300
15	L5	463254.88	7728542.69	300
16	L5	463554.38	7728525.37	300
17	L5	463853.87	7728508.04	300
18	L5	464153.37	7728490.72	300
19	L5	464500.49	7728470.65	300
20	L5	464799.99	7728453.33	300
21	L5	465099.49	7728436.00	300
22	L5	465398.99	7728418.68	300
23	L5	465698.49	7728401.36	300
24	L5	465997.99	7728384.03	300
25	L5	466297.48	7728366.71	300
26	L5	466596.98	7728349.39	300
27	L5	466896.48	7728332.07	300
28	L5	467894.82	7728274.43	1000
29	L5	468893.16	7728216.79	1000
30	L5	469891.50	7728159.16	1000

TOTAL DE ESTACIONES 30	TOTAL KM -LINEAL 12,90
------------------------	------------------------

Tabla 11. Perfil MT, AGN_L6

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L6	456790.17	7725220.68	
2	L6	457781.70	7725090.83	1000
3	L6	458773.23	7724960.96	1000

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y
EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN
EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 39 de
101

4	L6	459763.03	7724831.32	1000
5	L6	460060.48	7724792.34	300
6	L6	460357.94	7724753.35	300
7	L6	460655.39	7724714.36	300
8	L6	460952.85	7724675.37	300
9	L6	461250.31	7724636.38	300
10	L6	461547.76	7724597.40	300
11	L6	461845.22	7724558.41	300
12	L6	462142.67	7724519.42	300
13	L6	462440.13	7724480.43	300
14	L6	462737.58	7724441.44	300
15	L6	463035.04	7724402.46	300
16	L6	463332.50	7724363.47	300
17	L6	463629.95	7724324.48	300
18	L6	463927.41	7724285.49	300
19	L6	464224.86	7724246.50	300
20	L6	464522.31	7724207.51	300
21	L6	464819.76	7724168.52	300
22	L6	465117.21	7724129.53	300
23	L6	465414.66	7724090.54	300
24	L6	465712.11	7724051.55	300
25	L6	466009.56	7724012.56	300
26	L6	466307.01	7723973.57	300
27	L6	466604.46	7723934.58	300
28	L6	466901.91	7723895.59	300
29	L6	467199.36	7723856.60	1000
30	L6	467496.81	7723817.61	1000
31	L6	467794.26	7723778.62	1000

TOTAL DE ESTACIONES 31	TOTAL KM -LINEAL 13,04
------------------------	------------------------

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y
EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN
EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 40 de
101

Tabla 12. Perfil MT, Norte AGN_L7

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L7	456340.12	7721442.45	
2	L7	457322.11	7721253.51	1000
3	L7	458304.09	7721064.55	1000
4	L7	459284.36	7720875.93	1000
5	L7	459578.95	7720819.21	300
6	L7	459873.54	7720762.50	300
7	L7	460168.13	7720705.78	300
8	L7	460462.72	7720649.07	300
9	L7	460757.31	7720592.35	300
10	L7	461051.90	7720535.64	300
11	L7	461346.49	7720478.92	300
12	L7	461641.08	7720422.21	300
13	L7	461935.67	7720365.49	300
14	L7	462230.26	7720308.78	300
15	L7	462524.85	7720252.06	300
16	L7	462819.44	7720195.35	300
17	L7	463114.03	7720138.63	300
18	L7	463408.62	7720081.92	300
19	L7	463750.05	7720016.19	300
20	L7	464044.64	7719959.48	300
21	L7	464339.23	7719902.76	300
22	L7	464633.82	7719846.05	300
23	L7	464928.41	7719789.33	300
24	L7	465223.00	7719732.62	300
25	L7	465517.59	7719675.90	300
26	L7	465812.18	7719619.19	300
27	L7	466106.77	7719562.47	300
28	L7	466401.36	7719505.76	300
29	L7	467383.35	7719316.81	1000
30	L7	468365.33	7719127.87	1000
31	L7	469347.32	7718938.92	1000

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 41 de 101


TOTAL DE ESTACIONES 31

TOTAL KM -LINEAL 13,21

Tabla 13. Perfil MT, AGN_L8

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L8	455416.872	7716150.38	
2	L8	456398.8293	7715961.28	1000
3	L8	457380.7834	7715772.16	1000
4	L8	458361.017	7715583.37	1000
5	L8	458655.5979	7715526.61	300
6	L8	458950.1787	7715469.84	300
7	L8	459244.7596	7715413.08	300
8	L8	459539.3404	7715356.32	300
9	L8	459833.9213	7715299.55	300
10	L8	460128.5021	7715242.79	300
11	L8	460423.083	7715186.03	300
12	L8	460717.6638	7715129.26	300
13	L8	461012.2447	7715072.5	300
14	L8	461306.8255	7715015.73	300
15	L8	461601.4064	7714958.97	300
16	L8	461895.9872	7714902.21	300
17	L8	462190.5681	7714845.44	300
18	L8	462485.1489	7714788.68	300
19	L8	462826.5627	7714722.9	300
20	L8	463121.1436	7714666.13	300
21	L8	463415.7244	7714609.37	300
22	L8	463710.3053	7714552.61	300
23	L8	464004.8861	7714495.84	300
24	L8	464299.467	7714439.08	300
25	L8	464594.0478	7714382.31	300
26	L8	464888.6287	7714325.55	300
27	L8	465183.2095	7714268.79	300
28	L8	465477.7904	7714212.02	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	Hoja: 42 de 101
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	

29	L8	466459.7465	7714022.91	1000
30	L8	467441.7027	7713833.81	1000
31	L8	468423.6588	7713644.7	1000
TOTAL DE ESTACIONES 31			TOTAL KM -LINEAL 13,29	

Tabla 14. Perfil MT, AGN_L9

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L9	453460.45	7710787.87	
2	L9	454442.04	7710596.88	1000
3	L9	455423.63	7710405.88	1000
4	L9	456403.50	7710215.22	1000
5	L9	456697.97	7710157.89	300
6	L9	456992.44	7710100.56	300
7	L9	457286.92	7710043.23	300
8	L9	457581.39	7709985.90	300
9	L9	457875.86	7709928.58	300
10	L9	458170.33	7709871.25	300
11	L9	458464.80	7709813.92	300
12	L9	458759.27	7709756.59	300
13	L9	459053.74	7709699.27	300
14	L9	459348.22	7709641.94	300
15	L9	459642.69	7709584.61	300
16	L9	459937.16	7709527.28	300
17	L9	460231.63	7709469.95	300
18	L9	460526.10	7709412.63	300
19	L9	460867.39	7709346.19	300
20	L9	461161.86	7709288.86	300
21	L9	461456.33	7709231.53	300
22	L9	461750.80	7709174.21	300
23	L9	462045.28	7709116.88	300
24	L9	462339.75	7709059.55	300
25	L9	462634.22	7709002.22	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 43 de 101

26	L9	462928.69	7708944.89	300
27	L9	463223.16	7708887.57	300
28	L9	463517.63	7708830.24	300
29	L9	463812.11	7708772.91	300
30	L9	465382.64	7708467.27	300
31	L9	466364.23	7708276.28	300
32	L9	467345.83	7708085.29	1000
33	L9	464106.58	7708715.58	1000
34	L9	464401.05	7708658.25	1000

TOTAL DE ESTACIONES 34	TOTAL KM -LINEAL 14,23
------------------------	------------------------

Tabla 15. Perfil MT, AGN_L10

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L10	451691.86	7704006.69	1000
2	L10	452671.71	7703806.95	1000
3	L10	453651.55	7703607.20	1000
4	L10	454629.68	7703407.80	300
5	L10	454923.63	7703347.85	300
6	L10	455217.58	7703287.89	300
7	L10	455511.53	7703227.94	300
8	L10	455805.48	7703167.99	300
9	L10	456099.42	7703108.03	300
10	L10	456393.37	7703048.08	300
11	L10	456687.32	7702988.13	300
12	L10	456981.27	7702928.17	300
13	L10	457275.22	7702868.22	300
14	L10	457569.17	7702808.27	300
15	L10	457863.11	7702748.31	300

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)

OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 44 de 101

16	L10	458157.06	7702688.36	300
17	L10	458451.01	7702628.41	300
18	L10	458744.96	7702568.45	300
19	L10	459085.64	7702498.97	300
20	L10	459379.59	7702439.02	300
21	L10	459673.54	7702379.07	300
22	L10	459967.48	7702319.11	300
23	L10	460261.43	7702259.16	300
24	L10	460555.38	7702199.21	300
25	L10	460849.33	7702139.25	300
26	L10	461143.28	7702079.30	300
27	L10	461437.23	7702019.35	300
28	L10	461731.17	7701959.39	300
29	L10	462025.12	7701899.44	300
30	L10	463592.87	7701579.79	300
31	L10	464572.72	7701380.05	300
32	L10	465552.56	7701180.31	1000
33	L10	462319.07	7701839.49	1000
34	L10	462613.02	7701779.53	1000
35	L10	466532.41	7700980.57	1000

TOTAL DE ESTACIONES 35	TOTAL KM -LINEAL 15,47
------------------------	------------------------

Tabla 16. Perfil MT, AGN_L11

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
1	L11	449422.22	7696825.55	
2	L11	450404.53	7696638.27	1000
3	L11	451386.83	7696450.98	1000

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 45 de 101

4	L11	452367.42	7696264.01	1000
5	L11	452662.10	7696207.80	300
6	L11	452956.79	7696151.58	300
7	L11	453251.47	7696095.37	300
8	L11	453546.16	7696039.15	300
9	L11	453840.85	7695982.93	300
10	L11	454135.53	7695926.72	300
11	L11	454430.22	7695870.50	300
12	L11	454724.90	7695814.28	300
13	L11	455019.59	7695758.07	300
14	L11	455314.27	7695701.85	300
15	L11	455608.96	7695645.64	300
16	L11	455903.65	7695589.42	300
17	L11	456198.33	7695533.20	300
18	L11	456493.02	7695476.99	300
19	L11	456834.55	7695411.84	300
20	L11	457129.24	7695355.62	300
21	L11	457423.92	7695299.41	300
22	L11	457718.61	7695243.19	300
23	L11	458013.30	7695186.98	300
24	L11	458307.98	7695130.76	300
25	L11	458602.67	7695074.54	300
26	L11	458897.35	7695018.33	300
27	L11	459192.04	7694962.11	300
28	L11	459486.73	7694905.90	300
29	L11	459781.41	7694849.68	300
30	L11	460076.10	7694793.46	300
31	L11	460370.78	7694737.25	300
32	L11	461353.09	7694549.96	1000
33	L11	462335.40	7694362.68	1000
34	L11	463317.70	7694175.40	1000
35	L11	464300.0072	7693988.11	1000

TOTAL DE ESTACIONES 35	TOTAL KM -LINEAL 15,49
------------------------	------------------------

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO




UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE

Hoja: 46 de 101

Tabla 17. Perfil MT, AGN_L12

PROYECTO EXPLORATORIO AGUARAGÜE NORTE				
DATUM (UTM Zona 20, WGS 84)				
Nº ESTACIÓN	SECCIÓN	X	Y	ESPACIAMIENTO ENTRE ESTACIONES (m)
Estación 1	L12	448739.03	7692580.49	
Estación 2	L12	449723.43	7692404.58	1000
Estación 3	L12	450707.84	7692228.65	1000
Estación 4	L12	451690.51	7692053.03	1000
Estación 5	L12	451985.83	7692000.22	300
Estación 6	L12	452281.15	7691947.41	300
Estación 7	L12	452576.46	7691894.61	300
Estación 8	L12	452871.78	7691841.80	300
Estación 9	L12	453167.09	7691788.99	300
Estación 10	L12	453462.41	7691736.19	300
Estación 11	L12	453757.73	7691683.38	300
Estación 12	L12	454053.04	7691630.57	300
Estación 13	L12	454348.36	7691577.77	300
Estación 14	L12	454643.67	7691524.96	300
Estación 15	L12	454938.99	7691472.16	300
Estación 16	L12	455234.30	7691419.35	300
Estación 17	L12	455529.62	7691366.54	300
Estación 18	L12	455824.94	7691313.74	300
Estación 19	L12	456167.20	7691252.54	300
Estación 20	L12	456462.52	7691199.73	300
Estación 21	L12	456757.83	7691146.93	300
Estación 22	L12	457053.15	7691094.12	300
Estación 23	L12	457348.47	7691041.31	300
Estación 24	L12	457643.78	7690988.51	300
Estación 25	L12	457939.10	7690935.70	300
Estación 26	L12	458234.41	7690882.89	300
Estación 27	L12	458529.73	7690830.09	300
Estación 28	L12	458825.04	7690777.28	300
Estación 29	L12	459120.36	7690724.47	300
Estación 30	L12	459415.68	7690671.67	300
Estación 31	L12	460400.08	7690495.75	1000
Estación 32	L12	461384.49	7690319.83	1000

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	Hoja: 47 de 101
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	

Estación 33	L12	462368.89	7690143.91	1000
Estación 34	L12	463353.30	7689967.99	1000
TOTAL DE ESTACIONES 34			TOTAL DE KM -LINEAL 15,17	

5. METODOLOGÍA

5.1. Exploración, fuentes de ruido EM y conformidad del equipo

Previamente a la etapa de adquisición EL PROPONENTE y contraparte de YPFB y deben realizar un scouting de reconocimiento de la zona para establecer las principales rutas de acceso, los puntos de reunión y las probables fuentes de ruido EM y permita optimizar las operaciones y logística sobre todo el proyecto. Deberá presentar un informe de los resultados del scouting a YPFB. El costo de esta actividad deberá ser cubierta por EL PROPONENTE.

Deberá elegirse además un lugar de referencia remoto MT adecuado, tranquilo y seguro. Antes de empezar la adquisición, se realizará una grabación nocturna de conformidad de todos los instrumentos con los sensores dispuestos en paralelo. Los equipos que no son conformes se eliminarán del equipo técnico.

5.2. Requerimiento de Instrumentos.

A considerar que una estación MT está compuesta por diferentes equipos o unidades electrónicas de las cuales se especifica:

Equipos MT, tipo MTU (superior y/o equivalentes de última generación), el alcance de frecuencia deberá cubrir el rango de 0.0005Hz a 10,000Hz., con sus respectivas unidades de adquisición, sistemas GPS diferencial Astech, Maguellan o equivalentes de última generación.

Fuentes de energía, generadores portátiles y demás implementos.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO



UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 48 de 101

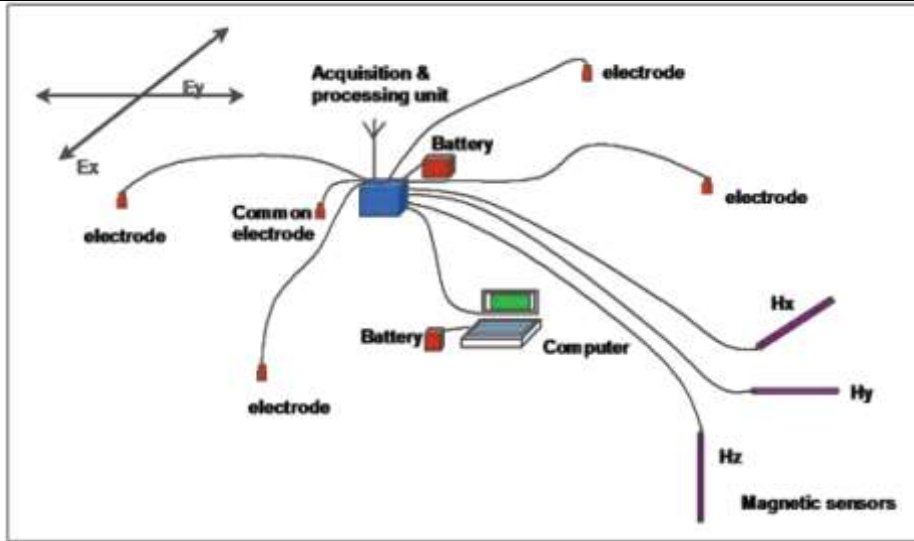


Figura 2. Diagrama de distribución MT de 5 canales (esquemático) El peso total del sistema es 45 kg, comprendida la batería sellada de 12V 24 Ah. La computadora portátil está presente solamente durante la instalación de la obra y la descarga de datos, que de otra manera quedan con el operador. Las herramientas auxiliares son: machete, pico y pala, vasijas de agua, mochilas.

5.3. Instrumentos y Sensores de Calibración.


Cada dispositivo de MT y sensores magnéticos deben ser calibrados antes y después de cada operación. El objetivo es que los instrumentos y sensores estén garantizados para su trabajo de manera estable y constante.

5.4. Pruebas.

5.4.1. Prueba de Consistencia.

Cada uno de los dispositivos de MT debe ser ajustado y calibrado antes y después de la operación. El objetivo para la prueba de consistencia es que los instrumentos estén asegurados para su funcionamiento estable y que no estén fuera de consistencia, saber que podemos recibir un resultado único de adquisición en la misma posición a pesar de usar diferentes dispositivos.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 49 de 101

5.4.2. Pruebas Paralelas.

A cada dispositivo de MT y sensor magnéticos, se le debe realizar pruebas en paralelo antes y después de la operación.

El objetivo de Pruebas paralelas es:

- ◆ Cada canal eléctrico del mismo dispositivo e incluso diferentes dispositivos están garantizados a trabajar de manera estable y consistente, es decir, podemos obtener la respuesta eléctrica única en la misma posición a pesar de utilizar diferentes dispositivos.
- ◆ Cada pieza de sensores magnéticos están garantizadas a trabajar de manera estable y consistente, es decir, podemos obtener respuesta magnética única en la misma posición a pesar de la utilización de cualquiera de los sensores magnéticos.

5.4.3. Prueba de Intervalo de Electrodo.

Objetivo: La comprensión de la relación entre el intervalo de electrodo y calidad de los datos, define el justo intervalo de electrodos del área de estudio.

Procedimiento de la prueba: Una estación debe ser elegido en una zona tranquila de operaciones y los electrodos se presentan con intervalos de 20m, 40m, 60m, 80m y 100m respectivamente, entonces se adquirirán datos. El tipo de electrodo cruz debe adaptado para la prueba. El intervalo adecuado será seleccionado por el Representante del Cliente para la grabación de datos.

5.4.4. Registro de Parámetros de Prueba

Objetivo: la comprensión de la relación entre el tiempo de grabación y calidad de los datos, la definición de tiempo razonable de grabación, la mejora de eficiencia de la operación.


Procedimiento de la prueba: una estación de registro debe establecerse en el área de operación, y la adquisición de datos debe llevarse a cabo por un tiempo largo; los electrodos deben estar dispuestos en forma de cruz. La prueba de intervalo de tiempo de grabación debe ser truncada dentro de 8, 10, 12, 15 horas individualmente cuando se esté realizando el pre-procesamiento. Entonces el tiempo de grabación adecuado será seleccionado por el Representante del Cliente para la grabación de datos.

5.5. Adquisición de MT y TDEM

5.5.1. Tendido MT.


- ◆ MT debe llevarse a cabo utilizando dispositivos MTU (Superior y/o equivalente).

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 50 de 101

- ◆ La señal electro magnética debe registrarse con el GPS de forma sincronizada.
 - ◆ Durante el período de registro de campo, Ex, Hx se debe establecer en la misma dirección que la línea de estudio. Ey, Hy debe ser ortogonal a la línea de estudio.
 - ◆ La bobina magnética horizontal debe ser enterrado al menos 30 cm bajo tierra, y se nivela con nivelador.
 - ◆ El intervalo del electrodo deberá ser medido con flexómetro.
 - ◆ Las direcciones de bobinas magnéticas y electrodos deberán ser determinadas con brújula.
 - ◆ Los datos deberán ser adquiridos estación por estación, hasta que todo el perfil sea completado. En principio, el tipo de trazado de electrodo cruzado deberá ser adoptado pero el trazado de electrodo en “L”, o “T” puede ser adoptado en el área montañosa o el espacio donde no es lo suficientemente ancho para establecer el tipo de electrodo cruzado. La bobina magnética vertical (Hz) debería estar enterrada de forma estable.
 - ◆ Los dispositivos de MT y las bobinas magnéticas deben ser protegidos de la lluvia.
- 5.5.2. Control de Calidad del Estudio MT.**
- 5.5.2.1. Offset.**
- La distancia de offset de la estación MT debería ser menos del 30% del intervalo de la estación. Es necesario dar un informe al representante del Cliente si el desplazamiento es más de lo mencionado anteriormente.
- 5.5.2.2. Medición Calidad Mejorada de Registro de Datos.**
- ◆ Se necesita prolongar el tiempo de grabación cuando la relación de S/N es baja. Con el fin de reducir el cambio estático y mejorar la señal, la distancia de Ex, Ey deberá ser tan largo como sea posible. En principio, la distancia de Ex, Ey debe ser el mismo como se sugiere para la prueba de intervalo de electrodo. Pero la distancia podrá ser más corta de lo mencionado anteriormente cuando el ruido es fuerte o el lugar no es lo suficientemente amplio como para establecer el Ex, Ey.
 - ◆ Si la disposición de electrodos en muy difícil en la zona y se traduce en la adquisición difícil de datos debido a la gran resistencia de tierra. Se deberán tomar algunas medidas adicionales como lo es la excavación de hoyos profundos para el electrodo, poniendo más agua salada, enterrar cables, etc.
 - ◆ Si la adquisición de datos es muy difícil debido a la fluctuación del viento en la zona de

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 51 de 101

vegetación abundante. Se deberán tomar algunas medidas como el offset, excavación de la zanja más profunda para el sensor magnético, enterrar cables, etc.

- ◆ El grupo de QC procesará y evaluará los datos de adquisición en el tiempo, analizará las razones por las cuales la calidad de esas estaciones es pobre, y devolverá la información al grupo de registro en tiempo y orienta la producción de campo.
- ◆ Los observadores deben llenar el esquema de los electrodos y el reporte de observador en detalle, para ofrecer parámetros de procesamiento correctas al grupo de procesamiento.
- ◆ Sugerencias, inspecciones y monitoreo de la empresa y/o del representante del Cliente sobre la calidad de los datos debe ser obligatoria todo el tiempo.

5.5.2.3. Estación de Posicionamiento.

- ◆ Las Coordenadas x, y, z de cada estación de (MT y TDEM) debe ser determinado por a través del uso combinado de mapas topográficos y el sistema GPS que deberá garantizar una precisión de +/- 20 m
- ◆ Antes de la operación, el sistema GPS deberá ser auditado por el representante del Cliente.

5.5.2.4. Calidad de la Adquisición de Datos MT.

- ◆ El perfil de curvas serán tendidas continuamente.
- ◆ La mayoría de curvas (10000~0.001Hz) serán suaves.


5.5.2.5. Estación de Registro Rehecho.

Los observadores experimentados son designados como supervisores de calidad de campo, que tienen derecho a decidir las estaciones de mala calidad. El grupo de interpretación tiene derecho a decidir si o no las estaciones discutibles necesitan ser registradas nuevamente. El grupo de interpretación tiene la responsabilidad de comprobar en todos los puntos del programa. El representante del Cliente también tiene derecho a decidir si se vuelven a registrar las estaciones con mala calidad de registro.

5.5.2.6. Repetir la Observación de una Estación.

En general, se deberá entregar los datos de producción después de completar de registrar una línea. El cliente tiene derecho a determinar las estaciones MT que necesiten repetirse después de comprobar los datos, pero la proporción de repetición debe ser inferior al 5%.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 52 de 101

5.5.2.7. Procesamiento de Datos en el Sitio.

- ◆ El procesamiento en el sitio de los datos MT se centran principalmente en la traducción de los datos de series de tiempo en espectros de potencia
- ◆ Evaluación de la calidad de los datos de campo adquiridos
- ◆ Llenado de las notas de rehechos
- ◆ Actualización de la base de datos

5.5.3. Transitorios Electromagnéticos (TEM)

5.5.3.1. Requerimiento de Instrumentos.

Sistema PROTEM (o su equivalente) será usado durante el estudio TEM.


5.5.4. Prueba TEM.

5.5.4.1. Dimensión de Ciclo.

Antes de las operaciones TEM, la dimensión de los ciclos deberá ser decidida por prueba, el objetivo es asegurar que los datos a obtener deberán cumplir en el dominio de frecuencia, para cubrir el rango de frecuencia de MT, por lo menos desde 3000 Hz a 500 Hz.

Procedimiento: diferentes tamaños de ciclo transmisor con 20m x 20m, 40m x 40m, 60m x 60m, 80m x 80m y 100m x 100m deben desplegarse, respectivamente, y la adquisición de datos en el mismo lugar receptor. La Curva de MT a obtener con el resultado de la inversión del TEM, se deberá comparar las curvas MT y elegir la dimensión razonable de ciclo transmisor

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 53 de 101

El esquema de matriz de curva se muestra en la Figura 3.

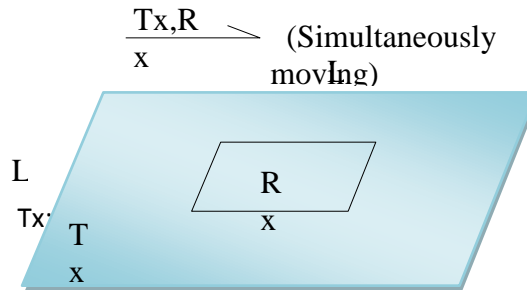


Figura 4. Esquema de TEM

5.5.4.2. Prueba de Trasmisión Actual.

Antes de la Operación TEM, la transmisión actual debe ser probada, con el propósito de que esté mejorando la calidad de datos con mayor corriente en el rango de limitación de la corriente de transmisión del transmisor.


5.5.4.3. Prueba de la Frecuencia Base.

Antes de la Operación TEM, la prueba de frecuencia base se deberá realizar; el objetivo de la misma es garantizar que la adquisición de datos se encuentra en ventanas de tiempo razonables que pueden cubrir el rango de frecuencia MT necesario.

5.5.4.4. Despliegue de Bobina o Ciclo.

- ◆ TEM se adquiere en el mismo lugar que las estaciones de MT.
- ◆ Si las condiciones lo permiten, la bobina o ciclo deben establecerse en una zona plana.
- ◆ El cable puede ser un poco desviado de la dirección, mientras que la desviación no debe ser más del 5% de tamaño de ciclo.
- ◆ El cable debe estar conectado bien, fugas están prohibidas. La propiedad aislante del cable de campo se debe comprobar en el tiempo. Para asegurarse de que cumplen el requisito de transmisión de corriente, la resistencia de aislamiento debe ser más de 2 mega-ohmios.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 54 de 101

5.5.4.5. Observación y Registro de Calidad.


- ◆ Antes de la observación de campo, la adquisición de datos (sin transmitir la señal) se debe hacer con el fin de adquirir el nivel de ruido del área de estudio.
- ◆ En el intervalo de tiempo de canal, los valores de observación sólo los últimos 3 a 5 canales se les permite ser más bajo que el nivel de ruido. De lo contrario, la razón debe ser encontrado, y repetir la observación con un aumento de apilamiento.
- ◆ Cuando aparezca la perturbación instantánea, se detendrá la observación, se esperará hasta que la perturbación desaparezca.
- ◆ Si la distorsión ocurre, la observación debe ser realizada nuevamente después de comprobarla. Si es necesario, para la segunda observación, el ciclo receptor o ciclo de emisión se pueden mover para evitar perturbaciones de origen, se debe hacer un registro detallado del mismo.
- ◆ Si aparecen puntos anormales o abruptos, la observación se deberá repetir, si es necesario, se aplicarán los puntos densos.
- ◆ Si el instrumento fue reparado entonces debe ser revisado. El instrumento se puede utilizar para la nueva estación de observación sólo después de asegurarse de que está en buenas condiciones y de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- ◆ La observación de datos de campo la cual es almacenado en la memoria interna deberá ser transferido a la computadora y la copia de seguridad en disco duro removible todos los días.
- ◆ Se deberá realizar el control de calidad y procesamiento de los datos.

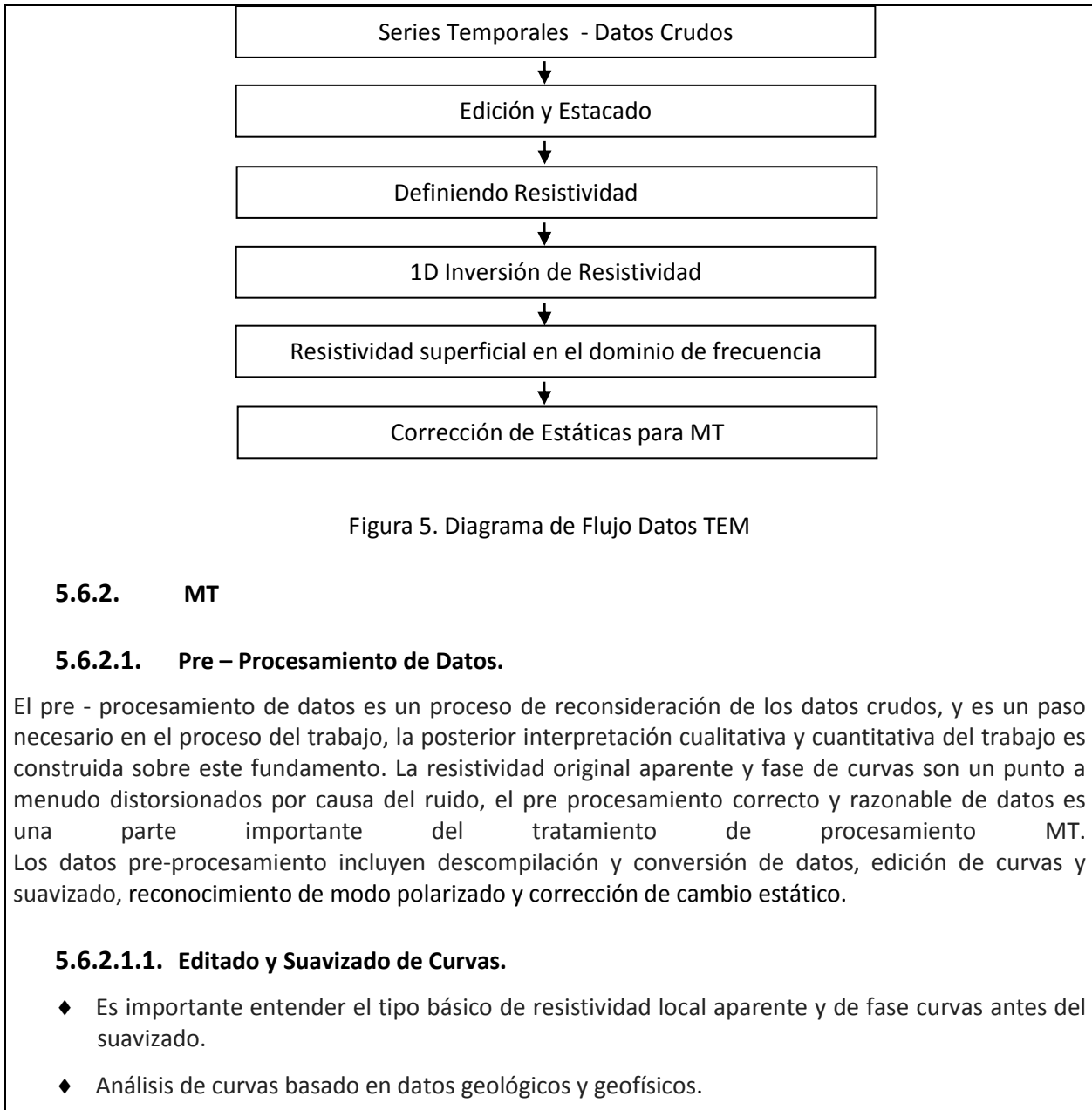
5.6. Procesamiento de datos.

5.6.1. TEM.


El propósito del procesamiento de datos TEM es proporcionar alguna información de resistividad superficial por corrección de estáticas MT. Los Datos de procesamiento TEM se muestra en el diagrama de flujo en la (figura 4).

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	Hoja: 55 de 101
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	



Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 56 de 101

- ◆ Editar y remover puntos de distorsión por curva de referencia de la estación adyacente.
- ◆ Más datos suaves y filtros después de la edición para conseguir una curva suave.

5.6.2.1.2. Corrección Cambio de Estática.

Cuerpos homogéneos locales de poca profundidad y complicada orografía pueden causar separación de curvas R_{xy} , R_{yx} , pero Φ_{xy} , no Φ_{yx} . Este fenómeno se conoce como cambio estático. La corrección de cambio estático apunta a disipar este tipo de separación de las curvas y haciendo que las partes separadas regresen a la posición normal. Los datos TEM pueden ayudar a la MT a realizar la corrección de cambio estático.

5.6.2.1.3. Inversión.

Los métodos de inversión MT incluyen inversión 1D, inversión 2D e inversión 3D. La Inversión 1D incluye inversión Bostick 1D e inversión de medio continuo, etc. La inversión 2D incluye inversión 2D de medio continuo e inversión 2D rápido, etc.

5.7. Interpretación de datos.


5.7.1. Interpretación de Fallas.

- ◆ Usando el perfil de inversión 2D para reducir las fallas.
- ◆ Uso de mapa de inversión 3D para delinear la distribución de la falla.

5.7.2. Interpretación de Interfaz Eléctrica.

- ◆ Si se muestran capas eléctricas claras y fiables en los perfiles de inversión 2D, combinados con la perforación, sísmica y otra información para una calibración precisa e interpretación de los estratos.
- ◆ Uso de la inversión 2D limitada para delinear la interfaz eléctrica de la parte superior de Huamampampa, el procedimiento breve se describe:
- ◆ El uso de información fiable de la interfaz eléctrica de la sección de inversión 2D, la gravedad conocida, datos sísmicos y registros magnéticos para construir el modelo inicial, luego llevar a cabo la inversión limitada.
- ◆ Uso de inversión 3D para delinear la distribución de la capa destino (Huamampampa)

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 57 de 101

5.7.3. Interpretación litología del subsuelo

Primero, análisis de la resistividad, densidad, susceptibilidad magnética y anomalías de la velocidad, la comparación combinada de propiedades físicas litológicas del área de estudio, de lo conocido a lo desconocido, litología del subsuelo y la estructura base de la del área de estudio son delineados.

6. Conclusión

La ejecución del programa de adquisición Magnetotelúrica, procesamiento e interpretación, coadyuvar la definición de la configuración estructural y ampliar las oportunidades exploratorias en el área Aguara Güe.

Delineación de la estructura interna basado en la diferencia de resistividades entre las formaciones.

Definir la posición estructural del bloque somero y del bloque profundo que incluye los reservorios potenciales del Devónico Huamampampa, Icla, Santa Rosa.

Ficha Ambiental fue categorizada como categoría III, la cual se traduce en menor impacto ambiental.

En cuanto a relación de costos, mientras el trabajo completo de la sísmica 2D demanda aproximadamente \$us 40 MM, la Magnetotelúrica \$us 3.931.334,20, según la propuesta de operación. Obviamente la diferencia es altamente significativa, a ello se suma el ahorro en tiempo, los resultados de la sísmica se ven después de dos años, en tanto que los de Magnetotelúrica, máximo 7 meses.


ANEXO 4. PLAN DE TRABAJO

1. Adquisición

Al inicio del proyecto, después de la orden de proceder de YPFB, inmediatamente se prepararan todos los instrumentos y se realizara prueba y calibración a los instrumentos para garantizar que el equipo está en buenas condiciones.

Se plantea trabajar, mínimo dos (2) grupos de TDEM y mínimo cinco (5) grupos de MT, para llevar a cabo este proyecto se debe contar con personas calificadas.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 58 de 101

1.1. Grupo de Movilización Avanzada

Un grupo de movilización avanzada que está compuesto por un líder, asesor HSE, líder de la logística de la zona de trabajo para llevar a cabo:

- ◆ Relacionamiento con las comunidades, contacto con la autoridad de departamento local para obtener el apoyo de las autoridades locales. Y delinear los límites de la tierra del propietario local con GPS e importar dicha información en el GPS.
- ◆ El departamento de HSE identificara los riesgos potenciales en área de estudio.
- ◆ El Departamento de Logística establecerá el campamento base para unas 100 personas en la comunidad de Macharetí o en la comunidad Boyuibe.
- ◆ La cuadrilla de exploración, iniciará los trabajos, registrara todos los accesos, a las comunidades, río arriba y acumulara toda la información en los sistemas de información geográfica.

1.2. Permisos y acceso a las líneas

- ◆ Identificar todas las estaciones en los mapas.
- ◆ Recolectar información sobre las comunidades, terratenientes y arrendatarios
- ◆ Comunicarse con las autoridades locales y los líderes de las comunidades.
- ◆ Visitar las zonas que pueden estar afectadas y obtener una aceptación de permiso de trabajo - Evaluar los daños y pagar las indemnizaciones
- ◆ Ubicar los puntos en el suelo. Desplazarse si es necesario según el criterio de desviación
- ◆ Asegurarse de que se emplea la manera más segura y ecológica para acceder a los emplazamientos.
- ◆ Crear bocetos para proporcionar tiempos de adquisición de MT con una ubicación exacta de MT.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO


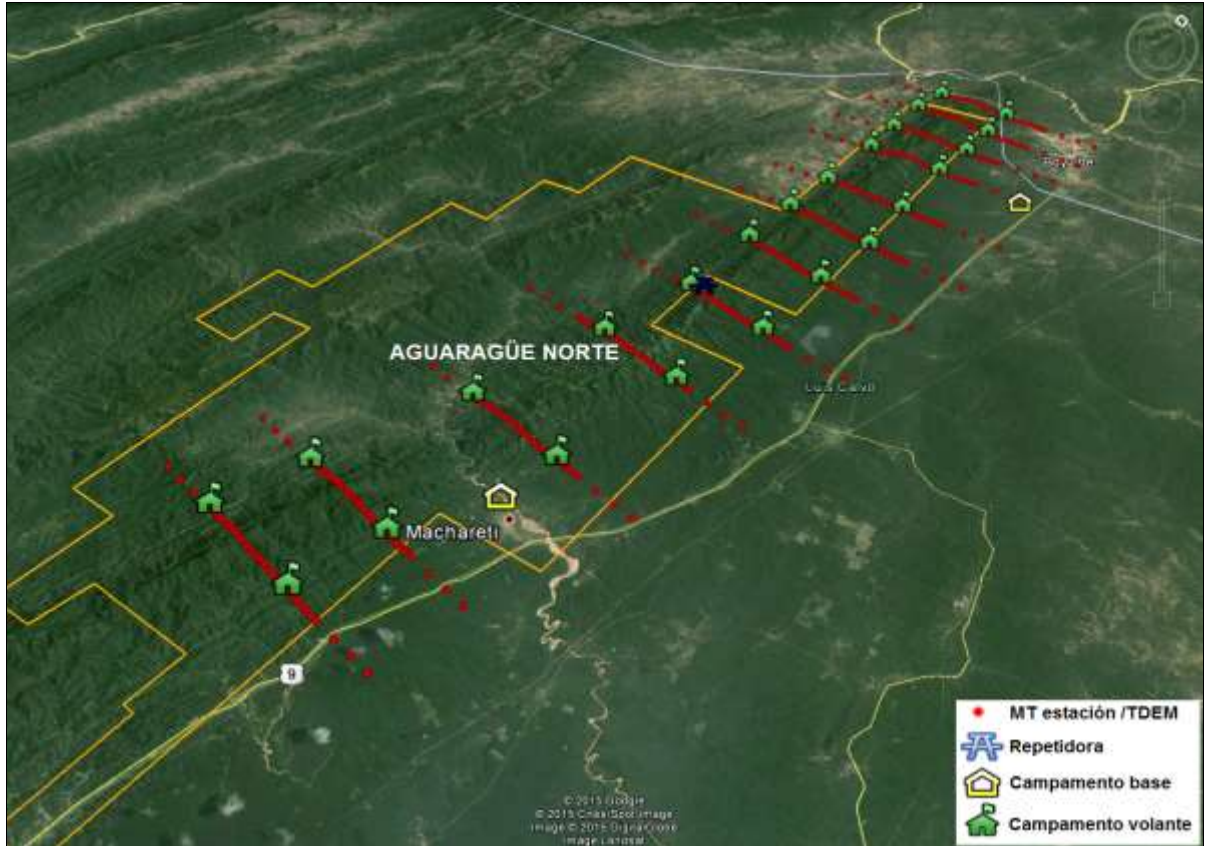
	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 59 de 101

Figura 6. Mapa logístico




1.3. Movilización

En esta etapa, se plantea llevar a cabo las actividades que se describen a continuación dentro de los 7 días de duración:

- ◆ Empleo para los trabajadores locales y la revisión médica.
- ◆ Movilización de equipo hasta el campamento base.
- ◆ Calibración de Instrumentos y el sensor magnético, prueba paralela y selección de lugares remotos referencia.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 60 de 101

- ◆ Movilización de Helicóptero, sistema de vía e instalación de radio.
- ◆ Movilización de vehículos, sistema de vía e instalación de radio.
- ◆ Comunicación incluye red, radio, e instalación de los repetidores.
- ◆ Capacitación técnica a los operadores y otros altos funcionarios.
- ◆ Entrenamiento HSE para todas las personas.

1.4. Estrategia de Producción

En esta etapa, cada cuadrilla se despliega en lo sucesivo:

1.4.1. Planificación de la Producción

- ◆ El administrador es el responsable de hacer la planificación de la producción global, análisis del estado del terreno, además de las condiciones climáticas, permisos y así sucesivamente.
- ◆ Antes de distribuir este plan de producción para cada equipo, debe ser discutido en la reunión de producción de cada noche, al cual asiste la parte principal, jefe de proyecto, coordinador logístico, gerente de helicóptero, líder de QC HSE advisor, líder de cada equipo y representante de YPFB.
- ◆ La producción debe ser aprobada por jefe y representante de YPFB.


1.4.2. Cuadrilla de exploración

- ◆ Vehículo (s) todo terreno doble cabina para el transporte de la cuadrilla de exploración.
- ◆ Se instalará sistema de seguimiento GPS a los miembros de la tripulación y el vehículo.

1.4.3. Cuadrillas TDEM


- ◆ Mínimo dos (2) cuadrillas TDEM para trabajar de forma independiente en dos (2) líneas diferentes.
- ◆ Vehículo (s) todo terreno para transportar instrumentos TDEM, para el transporte de agua, comida, etc., y usar 1 autobús para el transporte del personal.
- ◆ En cada equipo y cada vehículo se instalará un sistema de rastreo GPS.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 61 de 101

<p>1.4.4. Cuadrilla MT</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mínimo cinco (5) cuadrillas MT que tienen diez (10) dispositivos MT podrán adquirir individualmente estaciones MT en líneas MT diferentes. ◆ Vehículos (s) todo terreno para recoger todos los dispositivos MT y usará un autobús para el transporte del personal. ◆ En cada equipo y cada vehículo se instalará un sistema de rastreo GPS. <p>1.4.5. MT referencia remota</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Equipo (s) de configuración planea establecer MT referencia remota a por lo menos veinte (20) kilómetros de distancia de cualquier estación de producción que estén adquiriendo. ◆ Una camioneta Pick-up liviana para transportar el operador. ◆ Guardias de seguridad para el cuidado de los dispositivos de referencia MT remotos si es necesario. <p>1.4.6. Departamento QC</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ El departamento QC completará en campo procesamiento de datos MT, cada día el geofísico evaluará la calidad de los datos y les comunicará a la cuadrilla MT si se debe repetir el punto de mala calidad tan pronto como sea posible. ◆ Departamento de QC actualizara la base de datos de forma inmediata todos los días. ◆ Todos los informes (incluyen diarios, semanales y mensuales) serán enviados al representante de YPFB. <p>1.5. Sitio de los servicios</p> <p>El PROPONENTE debe proveer y mantener los campamentos para todos los empleados, el personal laboral y el REPRESENTANTE DE YPFB con las siguientes consideraciones:</p> <p>1.5.1. Campamentos base área de desbroce</p> <p>En la operación de Adquisición Magnetotelúrica, EL PROPONENTE determinara el número de campamentos base, campamentos volantes y ubicación según su logística. Es importante resaltar que la infraestructura requerida se implementará en lo posible en áreas impactadas y/o</p>

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 62 de 101

intervenidas.

1.5.1.1. Campamento base logístico

Para este proyecto se requiere de la construcción de un Campamento Base Logístico (CBL). La ubicación del CBL se elige en base a la distancia y facilidades de acceso a las líneas MT, manteniendo la premisa de minimizar la deforestación de nuevas áreas al utilizar lugares ya impactados.

El CBL funciona como el centro de Administración y coordinación de las operaciones, entre las cuales se destacan la programación del vuelo de los helicópteros, manejo y logística de los campamentos volantes, control diario de producción. El CBL contará con almacenes adecuados de los alimentos para el personal, los equipos de registro MT y DTEM. También se contará con ambientes de trabajo, viviendas del personal “staff” y obrero, baños, áreas de almacenamiento y distribución de combustibles, talleres de mecánica, mantenimiento y reparación, central de comunicaciones, así como un tópico de asistencia médica y otras áreas de servicio tales como las cocinas, comedores, lavanderías y otras áreas complementarias.

El siguiente plano es una ilustración del modelo de un CBL, es **un ejemplo** que se modificará en el número de módulos y en la distribución de las mismas de acuerdo a la geografía local, las operaciones y el medio ambiente.

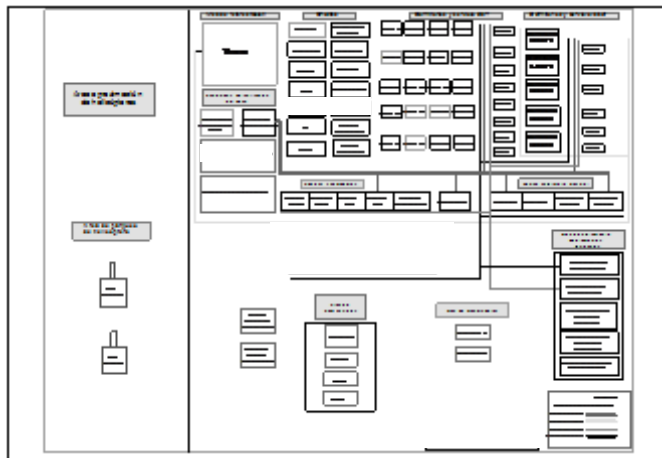



Figura 7. Modelo de CBL.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO


	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 63 de 101

1.5.1.2. Sistemas de soporte

El CBL está dotado de los siguientes sistemas de soporte que permitan operar durante la ejecución de registros de Magnetotelúrica, abandono y restauración:

- ◆ Una **(1) Planta Primaria** de Energía Eléctrica de **75 KW** (mínimo), con una **Planta Secundaria** de respaldo (back up) de capacidad similar a ser usadas en forma alternada.
- ◆ Una **Planta de Tratamiento de Agua** para la provisión de agua potable para un mínimo de 100 personas por día con un apropiado tanque de almacenamiento de agua. La planta de tratamiento será automatizada, sin requerimientos de productos químicos, esta garantizará la calidad y cantidad adecuada de agua potable. El área que ocupará esta planta será de aproximadamente **20-50 m²** dependiendo del relieve del terrero.
- ◆ Una **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales** con capacidad de **3000 Galones** para atender aproximadamente 100 personas.
- Bombas y tuberías para el tratamiento de aguas potables y residuales (grises y negras) sistemas independientes.
- La disposición final de los residuos se realizará de acuerdo al tipo de desecho y/o a las necesidades, se podrá utilizar una fosa de desechos en el caso de biodegradables. El manejo de residuos no degradables y peligrosos se ejecutará a través de una empresa certificada.
- Los equipos contra incendios serán del tipo de polvo químico seco y anhídrido carbónico, los cuales estarán ubicados de acuerdo a la distribución del campamento y a la cantidad de combustible almacenado. Su cantidad y distribución se especificará en el respectivo Plan de Contingencia.
- Las estructuras pequeñas de talleres u otras instalaciones o actividades que generen riesgo de derrame o contaminación, estarán construidas con un piso de madera sobre una cubierta impermeable para proteger el suelo de eventuales derrames de combustibles y/o aceites.
- Similarmente todas las áreas de almacenamiento de combustibles, químicos y lubricantes estarán dispuestas sobre cubiertas impermeables. Su disposición y tamaño serán acondicionadas para contener el 110% del recipiente de mayor volumen.
- Todo material reciclable (vidrios y metales) así como los residuos peligrosos sólidos tales como plástico, papel, cartón, trapos, paños, tierra, elementos absorbentes contaminados con hidrocarburos o aceites y otros serán clasificados y manejados adecuadamente para su envío y disposición final en los rellenos de seguridad autorizados, por medio de una

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 64 de 101


empresa certificada con capacidad de manejar los desechos apropiadamente con el permiso o conocimiento de embarque, debidamente documentado cumpliendo los requerimientos de legales y de YPFB.

- Los ambientes de oficina y dormitorios, almacén de alimentos y baños están dispuestos en carpas semi-fijas y/o carpas portátiles de acuerdo a las condiciones logísticas. Se dispondrá de espacios para helipuertos con su respectiva zona de aproximación y almacenamiento de combustible (Diesel, JP-1 y Gasolina) en depósitos flexibles (“bladders”) con capacidad adecuada, con las medidas de seguridad y los equipos de contingencia requeridos de acuerdo a las regulaciones de seguridad y ambientales vigentes de YPFB.

1.5.1.3. Descripción de Ambientes

Oficinas	Construcción con carpas de tipo Weatherhaven con piso de madera y capacidad variable de acuerdo al número de oficinas requeridas y de trabajadores.
Dormitorio Staff	Carpas con capacidad para dos personas, armadas sobre plataformas de madera.
Dormitorios Laboral	Carpas lisas con capacidad variable de acuerdo a su tamaño.
Comedor Staff	Construcción con carpas Weatherhaven con piso de madera y/o construcción de ladrillo, triplay y techo de calamina.
Cocina Staff	Construcción en madera y/o ladrillo sobre piso de cemento.
Cocina - Comedor Laboral:	Construcción en madera y/o ladrillo sobre piso de cemento. Se podrán usar carpas lisas y Weatherhaven.
Servicios Higiénicos Staff:	Instalación de baños modulares heliportables, con probabilidad de construcción en ladrillo sobre piso de cemento y/o madera.
Servicios Higiénicos Labor:	Instalación de baños modulares heliportables, con probabilidad de construcción en ladrillo sobre piso de cemento y/o madera
Consultorio Médico y Sala de Observaciones	Carpa weatherheaven o construcción en madera y triplay con techo de calamina y piso de cemento y/o madera. Cuenta con sala de primeros auxilios, consultorio y lugar para disposición de medicamentos.
Caseta de Radio	Área de comunicaciones construida en una zona con buena visibilidad, si es necesario se ubicará en una cabina de madera en lo alto de una torre de madera. Se implementarán un sistema de protección de pararrayos.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 65 de 101

Almacén de materiales	Carpa con pisos en madera o construcción en madera y triplay sobre base de cemento o madera y techo de calamina.
Cámara Fría :	Carpa o Construcción de madera y triplay sobre base de cemento y techo de calamina.
Taller de Mecánica	Carpa con pisos en cemento o plásticos, o construcción de madera y triplay sobre base de cemento y techo de calamina.
Taller de Soldadura	Construcción de madera y triplay sobre base de cemento y techo de calamina o carpa.
Lavandería:	Construcción de madera con pisos de cemento o madera.
Zona de Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes.	Pozas cubiertas con geo-membrana, con bermas de contención y techo de carpa.
	Se utilizará JP-1 para helicópteros; diesel para generadores y gasolina para las motosierras, generadores pequeños, motobombas y vehículos.
	Aceite para todo tipo de maquinarias y grasa para los equipos de perforación.
	El JP-1 será almacenado en depósitos flexibles (bladders) de diversas capacidades. El diésel igualmente en depósitos flexibles (bladders) y la gasolina en cilindros plásticos de 55 galones. Los lubricantes se transportarán en cilindros plásticos de 20, 10 y 5 galones, según los casos.

1.5.1.4. Espacio para Helipuerto


En el campamento base será habilitada una zona de helipuerto y 2 plataformas, con áreas máximas de hasta de 1000 m² cada una, con capacidad para recibir helicópteros tipo Lama, Bell 212, y/o similares, para apoyar las operaciones.

De acuerdo a los requerimientos del proyecto, la cantidad de helicópteros podría ser igual 1 o 2, monomotor y/o bimotor para el transporte de carga y/o personal, cuando corresponda.

La zona del helipuerto en el CBL, deberá tener una plataforma para el emplazamiento de cada helicóptero. Las plataformas se construirán en madera y/o concreto, con una dimensión máxima de 8 x 8 metros y una cola de 10 x 3 m. (ver figura 3) cada una, con un área desbrozada aproximada de 25 x 30 metros. Con estas dimensiones, se destinaran un área total de tres mil metros cuadrados (2000 m²) para la zona si se usan 2 helipuertos y así proporcionalmente.

La zona de helipuertos requiere además de un área para la aproximación del helicóptero, zona

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 66 de 101

considerada de seguridad para una adecuada operación de aterrizaje de la aeronave. Dicha área es de 175m x 40m, equivalente a 7,000 m2.

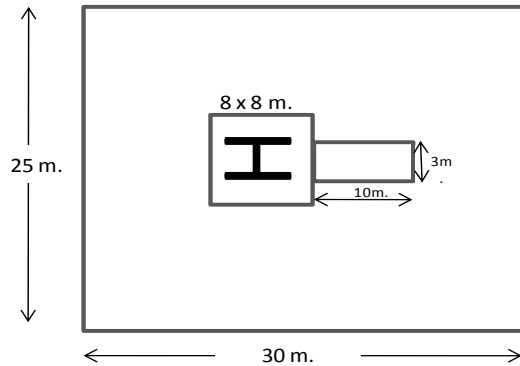


Figura 8. Diseño de helipuertos en Campamento base.

El contorno de cada plataforma deberá estar pintado de color blanco y en el centro de cada plataforma deberá estar claramente pintada la letra "H". Se incluirá además la señalización pertinente indicando las zonas peligrosas, de prevención, zona de abordaje, uso de EPP, y otras. Esta señalización deberá ser implementada cerca de cada plataforma.

Se dispondrá de un sitio adecuado para sala de espera y llegada de pasajeros, donde se podrán encontrar carteles conteniendo las políticas de la empresa e indicaciones gráficas de cómo abordar el helicóptero y normas de seguridad correspondientes.

1.5.1.5. Transporte, Almacenamiento y Cantidad de Combustible

Transporte de Diésel, Gasolina y JET A1


El transporte de estos combustibles líquidos será dispuesto camiones cisterna debidamente auditados desde el centro de distribución hasta las bases de apoyo logístico.

Es necesario hacer trasegado de combustible en el CBL, para esta actividad se contará con los dispositivos de seguridad necesarios para garantizar que la actividad se desarrolle en forma segura para las personas y el medio ambiente; incluyendo planes y equipos de contingencia para posibles derrames de combustibles.

El transporte de combustible a los campamentos Sub-base y campamentos volantes que no tengan acceso por carretera se hará por medio de helicóptero en barriles o recipientes plásticos de 55 galones la cual será transportada como carga externa.

Todos los contenedores de JET A1 serán probados antes de su movilización y con auditorias previas al transporte. Asimismo, los tanques y depósitos flexibles ("bladders") serán protegidos contra la lluvia.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 67 de 101

Se dispondrá de una berma de retención con un volumen de almacenamiento de 110% del contenedor de mayor volumen almacenado, las bermas contenedoras serán equipadas con válvulas de drenaje y manguera para la descarga del agua de lluvia que se hubiera acumulado. Se dispondrá de materiales absorbentes “river booms” para limpiar eventuales derrames de combustible y evitar su esparcimiento en caso de presentarse una emergencia por derrame. Los materiales absorbentes (“river booms”) se ubicarán en un lugar seguro, cerca de la zona de almacenamiento de combustible, luego de su uso serán almacenados como residuos peligrosos para su entrega a una (EPS-RS), Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos.

1.5.1.6. Suministro de Agua y Tratamiento

El agua para consumo humano será obtenida de quebradas, cuerpos de agua o pozos profundos próximos al Campamento Base Logístico, sub-bases y volantes. Será tratada por una planta automatizada para potabilización de agua. A este respecto, existe diversidad de plantas, se utilizará una que garantice la calidad del agua a consumir y el suministro adecuado para la cantidad de personas establecida en los diferentes campamentos.

Respecto al requerimiento de agua, están previstos 25 galones por persona por día. Incluyen el consumo directo, uso de cocina, baños, lavado de ropa, entre otros.


1.5.1.7. Equipos Contra Incendios

Extintores tipo de polvo químico seco y anhídrido carbónico dispuestos para cubrir las diferentes áreas del campamento e instalaciones dando prioridad a aquellos que representen mayor riesgo. Su mínima cantidad será para el CBL; de 25 a 100 de 6 kilos y 1 de 50 kilos, 2 extintores de 6 kilos para cada volante.

Se incluirá el siguiente equipo en las cajas contra incendios y de respuesta emergencias. Estas cajas estarán ubicadas una en el CBL y una en cada campamento volante:

- Llave de tuerca ajustable
- Hachas.
- Cerrojos cortadores.
- Palancas (105 cm.).
- Sierra con 6 pares de cuchillos.
- Cobertor resistente al fuego.
- Ganchos de agarre.
- Arnese de rescate.
- Tijera cortadora
- Juego de destornilladores.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 68 de 101

- Cuchillos.
- Lámpara portátil de seguridad con capacidad para operar tres horas.

1.5.1.8. Poza de desechos biodegradables e inorgánicos

Se preparará una poza de desechos con una dimensión en proporción al volumen de residuos a generarse constituido por pozas de 4,0 x 3,0 x 2,0 m (24 m³ aproximadamente), si se requiere se podrán construir pozas más pequeñas. En estas pozas, se depositará solamente material orgánico tales como desperdicios de alimentos y de cocina, tratándolos con elementos aprobados como ceniza, aserrín, cal (adquiridos con los permisos respectivos) u otros elementos alternativos aprobados, para luego ser cubiertos con capas de tierra. La poza será techada y dispondrá de canales laterales de drenaje para el agua de lluvia. Si una poza llega a su capacidad de almacenamiento, se preparará una nueva poza y así sucesivamente de acuerdo al avance de las operaciones. Se construirá una malla de protección alrededor de la poza de desechos para evitar la intromisión de animales.

Los desechos inorgánicos como papel, cartones y plásticos usados o contaminados no se dispondrán en la poza de desechos, serán dispuestos temporalmente en la caseta de residuos sólidos para su posterior desecho adecuado.

1.5.1.9. Efluentes

En el CBL las aguas residuales negras serán tratadas empleando una planta de tratamiento de aguas residuales tipo "Red Fox" o similar. Las aguas grises se manejarán por medio de trampas de grasa y un área de infiltración.

Para los campamentos volantes, Las aguas residuales "negras" se dispondrán en un pozo séptico previo tratamiento; y las aguas grises se manejarán por medio de trampas de grasa y un área de infiltración.

La capacidad de los ríos no permite el vertimiento de los efluentes en sus aguas.


1.5.2. Campamentos volantes (CV)

Se ubicaran dos (2) campamentos Volantes por cada línea MT. Cerca de estos campamentos se construirán helipuntos y zonas de descarga (DZs). El corte de árboles del sotobosque (árboles de pequeño porte y delgados) será a cuello de raíz, para favorecer la regeneración natural después que se abandone el lugar. A medida que avance el programa, los campamentos volantes serán reubicados.

Las dimensiones aproximadas serán de 30 x 30 metros (900 m²). Su descripción obedece al siguiente esquema:

Carpas de lona: una destinada a cocina y tres a dormitorio general. Una letrina seca y una poza

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 69 de 101

de desechos orgánicos para residuos de cocina (ambos con dimensiones 1 x 1 x 1.5 m de profundidad, igual a 1,5 m³), los residuos inorgánicos retornan al Campamento Base Logístico.

También se implementará el área de combustibles, generador, motobomba, duchas, planta de potabilización del agua, sistema de tratamiento de aguas grises, punto de reunión y área de fumadores.

En los campamentos volantes, los trabajadores contarán con tarimas portátiles, mosquiteros, agua potable, servicios de enfermería, letrinas y alimentación.

Los campamentos volantes se instalan con carpas montadas sobre marcos metálicos portátiles o utilizando el mismo material vegetal que se ha cortado para despejar la zona de los campamentos.

El transporte de combustible a los campamentos volantes que no tengan acceso por medio terrestre se hará por medio de helicóptero en contenedores plásticos los cuales serán transportados como carga externa.

El siguiente plano es una ilustración del modelo de un CV, es **un ejemplo** que se modificará en el número de módulos y en la distribución de las mismas de acuerdo la geografía local, las operaciones y el medio ambiente.

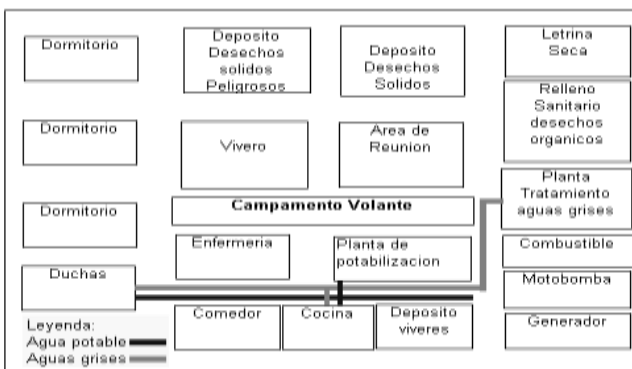



Figura 9. Modelo de una Campamento Volante

1.6. Comunicación y Telecomunicación

La comunicación de radio se realiza a través del uso de las frecuencias VHF. Es importante realizar análisis de espectro, de los ángulos de incidencia y cobertura total del área 3D. Es necesario mantener un sistema fiable de enlace de radio para todos los grupos y supervisión de campo. Poner repetidor en la cima de la montaña específicamente para la zona central, figura 1. Esta actividad se llevará a cabo con las comunicaciones del personal y apoyo aéreo con helicópteros.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 70 de 101

1.6.1. Equipo de Comunicación

La comunicación es esencial en la zona del proyecto para el desarrollo de las actividades, de modo que, se debe contar un sistema de comunicación por radio, Handy o la Radio Base para los grupos de trabajo y otras áreas.

En la zona del proyecto, lo que ayudará a controlar a diario y en caso de una contingencia actuar con rapidez.

1.6.2. Proyecto de repetidoras.

La ubicación aproximada de los repetidores para cubrir toda el área de proyecto se muestra en la figura 1.

Es muy importante mantener un buen sistema de comunicación, por lo tanto, para lograr tener una vigilancia permanente de los diferentes grupos de trabajo y campamentos, lo que permite tener una reacción inmediata en caso de problemas de términos técnicos, tales como, consultar campamento base de reubicar puntos, daños a la propiedad, los problemas sociales, los planes de contingencia en el caso de incidentes ocurren en línea con grupos de trabajadores.

Además, este sistema de comunicación entre la zona del proyecto y campamento base servirá para localizar los casos de emergencias médicas (enfermedad o lesión).

La aplicación de las políticas de seguridad en cuanto a la notificación se hará por medio de radio de todos los vehículos, puntos de apoyo y campamento base, mientras que grupos de trabajo y el personal de vigilancia estará equipado con radios portátiles, radio 40W y 5W radio portátil.


La vigilancia de las comunicaciones a través de la utilización de operadores de radio con experiencia en este ámbito, que se encargará de dirigir y coordinar las comunicaciones entre los diferentes sectores y grupos de campos.

Campamento Base para sistema de internet vía satélite para el envío de información y línea telefónica permanente (comunicación externa), la comunicación a través de internet en el campo base será mediante una red inalámbrica en todas las oficinas.

1.7. Transporte

El departamento de transporte está a cargo de brindar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos en el grupo, también tiene la tarea de evaluar todos los medios de transporte que se

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 71 de 101

utilizarán en el proyecto; y crear mecanismos de control necesarios para el repostaje. Movilización hacia la zona del proyecto, las rutas descritas anteriormente como Red Vial Fundamental, funcionarios y personal calificado se movilizaran por autobús y los vehículos de la ubicación, desde campamento base se distribuirán a las tripulaciones a sus respectivos campamentos según el avance del proyecto y necesidad.

Vuelos chárter para que el personal vuelva al proyecto, con la ruta Santa Cruz - Aeropuerto, cerca de la zona del proyecto (previo acuerdo aeropuerto privado o comercial); también podrá ser utilizado en casos de evacuación MEDAVEC que puedan presentarse durante las operaciones.

1.7.1. Transporte Terrestre.

Para apoyo en las operaciones del proyecto, los departamentos internos de logística serán principalmente camionetas, pick up 4x4 y los vehículos para el apoyo de los alimentos, los depósitos de agua potable de movimiento del combustible. Cualquier vehículo que esté involucrado en el proyecto deberá ser estrictamente inspeccionado por evaluaciones HSE con el fin de garantizar la seguridad del personal, pilotos y los bienes. Todos los vehículos deberán contar con los respectivos seguros y políticas requeridas por las normas de la industria.

1.7.2. Transporte Aéreo.

Para el transporte de personal, equipo, materiales y servicios en general durante las actividades del proyecto será utilizado un y/o dos helicópteros.

1.8. Logística


Flujo de trabajo de la logística de personal de campo se describe a continuación:

Paso 1: La tripulación de campo deberá comunicarse con campamento base sobre los bienes, que necesitan mediante radio.

Paso 2: coordinador profesional, hace un plan detallado de vuelo a la posición en la que se encuentra el personal de campamento y el estado del terreno, este plan debe cubrir los siguientes contenidos:

- ◆ ¿Qué cantidad de suministro se necesitan?
- ◆ ¿Cuántas veces se realizara transporte de suministros?
- ◆ ¿El tiempo estimado de vuelo del helicóptero?

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 72 de 101

Paso 3: Uso off-road para recoger el transporte de mercancías (alimentos, agua, agua de lavado, gasolina, gas para cocinar, etc.) y bienes de producción que necesitan ser reemplazados (barril de plástico, palas, etc.) para el acceso a los lugares en que el recogedor puede llegar.

Paso 4: Usar la red para suministros necesarios, para la cuadrilla en campo. El peso del paquete, debe ser menor que la capacidad de carga máxima de helicóptero.

Paso 5: Antes de usar de helicóptero, el profesional HSE hará una inducción.

Paso 6: helicóptero proporcionara suministros y transportara barriles vacíos, basura, etc.

1.9. Equipo Principal

1.9.1. Equipo MT & TDEM

Los dispositivos MTU (o el equivalente) y TDEM (o equivalente).

1.9.1.1. Receptor MTU-5

El MTU 5 es una ligera unidad de adquisición de datos de 24 bits con un bajo consumo de energía, diseñados para funcionar en los entornos más exigentes. Sus principales aplicaciones son sondeo de resistividad y/o perfiles de gas & petróleo, la energía geotérmica, las aguas subterráneas, exploración de diamantes y metales; monitoreo geofísico de estructuras profundas para predicción de terremotos y otras investigaciones geológicas; supervisión y gestión del depósito.


Tabla 18. Equipo MT

No	Descripción	Tipo
1	Receptor	MTU-5
2	Sensor magnético	MTC
4	Electrodo	DJ1
5	Cable	

La especificación de MTU 5 es la siguiente:

- ◆ Número de canales: 5 canales de entrada: 25mV, 1200 mV (unidad estándar)
Prácticas con rango dinámico de 130 dB
- ◆ Impedancia de entrada: > 1 Meg ohm

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 73 de 101

- ◆ Rango de frecuencia: 0,0005 Hz a 320Hz (MT)
- ◆ Otros filtros: paso bajo, paso alto, pasabanda, remuestreo, etc.
- ◆ Precisión de Tiempo: mejor que 500 nanosegundos, bloqueado a la hora UTC (muy alta estabilidad oscilador controlado horno sincronizado con GPS)
- ◆ Calibración: automática y calibración de sensores externos cuadro
- ◆ Capacidad de almacenamiento de datos: 128 Mb estándar 512 Mb ESTADO SÓLIDO para un modelo (mayor capacidad a petición)
- ◆ ADC (MTU modelo): 24 Bits, 4096 muestras/seg. máx.
- ◆ Transferencia de datos / Configurar: Directamente al PC mediante un puerto paralelo en el mismo lugar, o bien en el campo base o en el soporte extraíble tarjeta de memoria o a través de línea telefónica convencional (MTU-5D)
- ◆ Consumo de energía: Aprox. 10 Vatios

1.9.1.2. Sensor magnético (MTC- 50)

Combinado con el MTU-5 Sistema, proporcionan una excelente calidad de los datos a través de una amplia gama de frecuencias.

MTC-50 sensor magnético con bobinas que pesan poco más de 10 kg, y la longitud es de 141 centímetros. Ellos proporcionan datos MT con rango de frecuencia: 400 Hz a 0,0002 Hz.


1.9.1.3. Sistema TDEM

El diseño modular del sistema PROTDEM de transitividad electromagnética (TDEM) un único receptor con varios transmisores y receptores de bobinas intercambiables proporciona la flexibilidad necesaria para adaptarse a una amplia gama de aplicaciones, desde cerca de la superficie y ambientales y los estudios de ingeniería, tres componentes y exploración de los recursos en las profundidades de 1000 m o más.

Tabla 19. Equipo TDEM

No	Descripción	Tipo
1	Transmisor	TDEM-xx (o equivalente)

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 74 de 101

2	Receptor	PROTDEM(o equivalente)
3	Cable	Tx bucle
4	Bobina	Rx

1.9.1.3.1. Receptor PROTDEM


- ◆ El componente básico de cualquier sistema PROTDEM, el Receptor PROTDEM ofrece una mayor calidad de los datos y la fiabilidad de su funcionamiento, y la especificación es la siguiente:
- ◆ CANTIDADES MEDIDAS: bobinas de desintegración de campo magnético inducido en 3 ejes, en nV/m²
- ◆ SENSOR EM: bobinas con núcleo de aire
- ◆ CANALES: 1 canal utilizado sucesivamente en 3 componentes o, de forma opcional 3 canales para 3 componentes a la vez
- ◆ PUERTAS DE TIEMPO: 2 puertas más de 2 horas, o 3 puertas de 3 horas.
- ◆ RANGO DINÁMICO: 23 bits (132 dB)
- ◆ FRECUENCIA BASE: 0.3, 0.75, 3, 7.5, 30, 75, 285 Hz, o 0.25, 0.625 2.5, 6.25, 25, 62.5, 237.5 Hz
- ◆ TIEMPO DE INTEGRACIÓN: 0.5, 2, 4, 8, 15, 30, 60 o 120 s
- ◆ MANEJO DE DATOS: memoria de estado sólido de 3300 conjuntos de datos, salida RS232
- ◆ SINCRONIZACIÓN: cable de referencia u, opcionalmente, cristal de cuarzo muy estable
- ◆ FUENTE DE ALIMENTACIÓN: baterías recargables de aproximadamente 8 h continuo)

1.9.1.3.2. TDEM Transmitter

Transmisor TDEM familia tiene tres tipos (TDEM47, TDEM57, TDEM67 etc.). De acuerdo a la prospección, el adecuado modelo de transmisor TDEM, la especificación de TDEM57 transmisor es de la siguiente manera:

- ◆ ONDA DE CORRIENTE Bipolar: corriente rectangular con un ciclo de servicio del 50%
- ◆ FRECUENCIA BASE: 3, 7.5, o 30 Hz, donde la frecuencia de la línea de alimentación es de 60 Hz 2.5, 6.25, o 25 Hz, donde la frecuencia de la línea de alimentación es de 50 Hz.
- ◆ Las tasas por debajo de 1 Hz están disponibles en el receptor PROTDEM a través del cable de referencia.
- ◆ TIEMPO DE DESCONEXIÓN: 20 A 115 μ s, dependiendo de su tamaño, la corriente y el número de

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 75 de 101

vueltas en bucle de transmisor

- ◆ BUCLE DE TRANSMISOR: Vuelta, cualquier dimensión; resistencia mínima es de 0.7 ohmios, hasta un máximo de 300 x 600 m. 8-Giro: 5 x 5 o 10 x 10 m
- ◆ CORRIENTE DE SALIDA: 18 A 60 V control continuo con motor generador; hasta 160 V (3.800 W) con fuente de alimentación externa
- ◆ SINCRONIZACIÓN: cable de referencia o, de forma opcional, de cuarzo
- ◆ FUENTE DE ALIMENTACIÓN: 1.800 W, 110/220 V, 50/60 Hz de una fase del motor generador o, de forma opcional, varias baterías de 12 V
- ◆ PROTECCIÓN DEL TRANSMISOR: protección electrónica y electromecánica.

1.9.2. Equipo de posicionamiento

Las Coordenadas x, y, z de cada estación de MT (y TDM) debe ser determinado a través del uso combinado de mapas topográficos y el sistema GPS que deberá garantizar una precisión de +/- 20 m.

Tabla 20. Equipo de posicionamiento

No.	Descripción	Tipo
1	Navegador GPS	GARMIN
2	Brújula	


2. Procesamiento e interpretación

2.1. Procesamiento

Terminada la etapa de adquisición y procesamiento de campo, EL PROPONENTE debe realizar el procesamiento final de los datos MT utilizando un Software especializado, que debe ser previamente aprobado por el Representante Técnico y/o contraparte de YPFB, para ello debe seguir la secuencia de Procesamiento establecida en su Propuesta Técnica y aprobada por el Representante Técnico y/o contraparte.

Antes de comenzar la etapa de procesamiento, el profesional del PROPONENTE responsable de esta labor y el, o los Representantes Técnicos y/o contraparte de YPFB, integraran un equipo de trabajo para definir los parámetros y secuencia de procesamiento.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 76 de 101

2.2. Interpretación

Antes de comenzar la etapa de interpretación, el profesional de EL PROPONENTE responsable de esta labor y el, o los Representantes Técnicos y/o contraparte de YPFB, integraran un equipo de trabajo para definir los parámetros, secuencia de interpretación y análisis de toda la información geológica, geofísica disponible y relevante para la elaboración de los modelos de resistividad y estructurales, formular recomendaciones y conclusiones acerca del producto final de la interpretación, que debe estar sustentado por una variedad de mapas de interpretación, perfiles, secciones y modelos geológicos, así como contener un informe final escrito del proyecto por el PROPONENTE.

EL PROPONENTE realizará una interpretación cualitativa y cuantitativa para generar modelos 2D y 3D, por métodos directos e inversión, integrados con información geofísica y geológica existente de las zonas de estudio.


Las actividades de Procesamiento final e interpretación se llevaran íntegramente en instalaciones del PROPONENTE, con su equipo y tecnología.

ANEXO 5. DISPOSICIONES DE MEDIO AMBIENTE, RELACIONES COMUNITARIAS, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1. DISPOSICIONES DE MEDIO AMBIENTE.

- a) El PROPONENTE acuerda dar cumplimiento con todas las disposiciones técnicas y administrativas establecidas en la legislación ambiental vigente, como también la reglamentación sectorial, normativa conexas y todo instrumento legal promulgado durante el periodo de vigencia del CONTRATO, en relación a la prevención y control de la calidad ambiental. Para el efecto, el PROPONENTE deberá remitir a YPFB, informes, planillas, registros, comprobantes y toda aquella documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento de la legislación aplicable.
- b) El PROPONENTE deberá dar estricto cumplimiento a los compromisos Ambientales, Sociales y de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, aprobados a través del Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental, como también las disposiciones emitidas por la Autoridad Ambiental Competente al momento de otorgar la Licencia Ambiental y al realizar la fiscalización del proyecto. Para el efecto, el PROPONENTE deberá remitir a YPFB, informes, planillas, registros, comprobantes y toda aquella documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento de los Planes, Programas y Procedimientos.
- c) De presentarse cualquier contingencia, eventualidad o suceso no deseado que provoque impactos ambientales, pérdidas, daños o perjuicios; el PROPONENTE deberá comunicar

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 77 de 101

inmediatamente a YPFB para que se proceda en el marco de la legislación aplicable. Por su parte, el PROPONENTE tomará acciones inmediatas de prevención, mitigación o remediación. Para el efecto, el mismo deberá remitir a YPFB informes, planillas, registros, comprobantes y toda aquella documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento del Plan de Contingencias.


2. DISPOSICIONES SOBRE RELACIONES COMUNITARIAS.

- a) El responsable de RRCC de YPFB, ejercerá la supervisión y/o fiscalización del área social y de Relacionamento Comunitario del PROPONENTE. Así como asesorar cuando surjan problemas específicos entre la empresa y las personas y/o comunidades afectadas.
- b) El PROPONENTE, implementara el Plan de Relaciones Comunitarias establecido en el Programa de Prevención y Mitigación - Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental. Como sus diferentes programas.
- c) El PROPONENTE, mantendrá una coordinación e información permanente y constante con la fiscalización social de YPFB, a efecto de coadyuvar en la solución de posible conflicto con las comunidades del área de intervención del proyecto.
- d) El PROPONENTE, deberá reportar a la fiscalización social de YPFB, todos los permisos de propietarios que se hubieran obtenido, como también todo la documentación sobre acuerdos, convenios o actividades relativas al pago de daños, indemnizaciones, servidumbres.

3. DISPOSICIONES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.


- a) De acuerdo a normativa legal vigente, el PROPONENTE debe contar con su Plan de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.
- b) El PROPONENTE deberá contar con un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional, el mismo que contendrá:
 - ◆ Roles y responsabilidades.
 - ◆ Capacitación y movimiento del personal.
 - ◆ Evaluación y manejo de riesgos.
 - ◆ Planes de seguridad y salud ocupacional
 - ◆ Procedimientos operativos
 - ◆ Monitoreos y auditorias

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 78 de 101

- a) Todo personal involucrado en el proyecto deberá contar con afiliación al seguro médico, exámenes médicos, vacunas, seguros exigidos por ley y contratos firmados, de manera previa a la movilización y actividades operativas del proyecto, dicha documentación deberá ser aprobada por la fiscalización de YPFB.
 - b) Cumplir con el programa de capacitación al personal: inducción a todo trabajador y visita para ingresar al proyecto, como también capacitaciones específicas por actividad o área de trabajo.
 - c) El PROPONENTE deberá dotar de manera semestral ropa de trabajo y EPP al personal, acorde con la actividad que realiza; en caso de identificarse defectos, desgaste o que no cumplan su función de prevención, los mismos deberán ser cambiados o reemplazados por nuevas unidades.
 - d) Los vehículos que adquiera el PROPONENTE deberá cumplir con los requisitos de YPFB y estándares de seguridad vehicular. Adicionalmente deberán tener:
 - ✓ Seguimiento satelital para ambulancias y vehículos que transportan personal para los cambios de turnos.
 - e) Los servicios de transporte que adquiera el PROPONENTE, deberá contar con las medidas de seguridad para el transporte de personal.
 - f) El PROPONENTE debe presentar reporte diario, semanal estadístico de las actividades realizadas.
 - g) Presentar un informe mensual estadístico y descriptivo de las actividades realizadas con respaldos de las actividades.
- 4. CONTROL DE CALIDAD DE LA DOCUMENTACION.**
- ◆ La información presentada por parte del PROPONENTE, tiene carácter de Declaración Jurada, por lo que los responsables de la documentación expresan dar fe de la veracidad y legitimidad de cada uno de los documentos.
 - ◆ Toda documentación generada o adquirida deberá ser legible y contar con las correspondientes rúbricas y sellos de los responsables, asimismo deberá ser correctamente archivada, en formato físico y digital.
 - ◆ En caso de que la documentación no cumpla con las características establecidas en el párrafo precedente, se le otorga al responsable de la documentación, 96 Hrs para subsanar las no conformidades identificadas.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 79 de 101

- ◆ La custodia y control de la documentación es responsabilidad de los Encargados de Área e inmediatos superiores. Toda copia de la documentación original deberá ser coordinada y autorizada por los responsables de YPFB, de acuerdo al área que corresponda.

5. INFRACCIONES Y SANCIONES.

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, legislación aplicable, normativa nacional e internacional y disposiciones técnicas, legales y administrativas de las Autoridades Competentes, se elaborará una matriz de observaciones, en la cual se plasmarán las desviaciones detectadas que deberán ser subsanadas por el PROPONENTE, si no fuesen subsanadas las desviaciones, se emitirá “No Conformidades” que deberán ser cerradas en un plazo no mayor a 72 horas de acuerdo a la criticidad del mismo.

Si la “No Conformidad” es de alta criticidad de acuerdo a la evaluación de la Fiscalización de YPFB, la “No Conformidad” deberá ser atendida inmediatamente hasta su cierre.

El PROPONENTE 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.


Si no se toman acciones con respecto a la “No Conformidad” en el tiempo correspondiente, se aplicará una multa del 1 por 10.000 con respecto al monto total del proyecto, computables de manera progresiva por cada día que no se toma las acciones correctivas y/o preventivas.

Si por acción u omisión del PROPONENTE 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 PROPONENTE, a objeto de que la misma asuma las correspondientes sanciones bajo su propio presupuesto.

6. REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y RELACIONES COMUNITARIAS.

El PROPONENTE y las Subcontratistas en coordinación con YPFB se programarán reuniones de planificación de pre-inicio y de manera semanal entre las áreas de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional y Relaciones Comunitarias, con la finalidad de integrar los planes, programas y procedimientos para dar cumplimiento a lo establecido en el PPM-PASA y legislación aplicable; asimismo, se realizará una evaluación y análisis del estado de situación en cuanto los aspectos de

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 80 de 101

Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional y Relaciones Comunitarias. Este esfuerzo requerirá que el PROPONENTE cuente con el personal apropiado.

En las reuniones programadas, el PROPONENTE y Subcontratistas en coordinación con personal de YPFB tratarán los siguientes aspectos:

- Revisión del Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM - PASA).
- Si correspondiera, se adecuará y mejorará los planes, programas y procedimientos para las áreas de sensibilidad ambiental, seguridad y salud ocupacional y social, de acuerdo a las características y circunstancias del área de influencia del proyecto, tomando en cuenta el Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM - PASA)

7. INFORMES DE MONITOREO AMBIENTAL.

El PROPONENTE 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 envié a la AAC y OSC 10 días hábiles antes de culminado el periodo definido por la Autoridad Ambiental Competente – AAC. Asimismo debe 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 Relaciones Comunitarias.


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 Consultaría Ambiental o en su defecto, deberá estar firmada por el Representante Legal de una Consultora Ambiental que pueda ser sub contratada.

8. INFORME DE DESMONTE.

El PROPONENTE deberá elaborar el Informe Final de Desmonte u otro que requiera la ABT, en el marco del Plan de Desmonte del proyecto y la normativa forestal vigente y enviar dichos Informes para su revisión por YPFB y posterior presentación a la ABT correspondiente.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 81 de 101

El profesional responsable de la elaboración, deberá contar con el Registro de Habilitación emitido por la ABT.

ANEXO 6. ASPECTOS TECNICO OPERATIVOS DE MEDIO AMBIENTE


1. ASPECTOS AMBIENTALES PARA CAMPAMENTOS.

Los Campamentos (Base y de Apoyo) y sus distintas unidades auxiliares y logísticos deberán cumplir las especificaciones técnicas establecidas en la legislación ambiental vigente, Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) y requerimientos de YPFB.

1.1 APROVISIONAMIENTO DE AGUA, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE AGUA RESIDUAL:

- ◆ El aprovisionamiento de agua para las actividades operativas del proyecto, deberán cumplir con las medidas de prevención establecidas en el PPM-PASA y reglamentación aplicable, generándose los registros y control diario de extracción de agua (Caudales y Volúmenes).
- ◆ Se deberá realizar un control de calidad del agua para consumo humano, uso doméstico y sanitario, efectuándose muestreos para su correspondiente análisis en laboratorio, con una periodicidad de 30 días calendario.
- ◆ En los Campamentos (Base y Volantes) se instalarán plantas potabilizadoras de agua de consumo domiciliario que cuenten con unidades de filtración y desinfección a través sistema UV.
- ◆ En los Campamentos (Base y Volantes) se instalarán plantas de tratamiento de aguas residuales tipo REDFOX o equivalentes.
- ◆ Las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, debe funcionar antes del inicio de las operaciones. El agua residual de las operaciones de campo debe ser dispuesta en tanques sépticos construidos y diseñados de manera apropiada con campos de lixiviación o apropiadamente tratada antes de ser descartada. Esto incluye tanto el agua residual de las instalaciones sanitarias (retretes) y el agua residual de otras operaciones del campamento (duchas, urinarios, cocina, etc.) Todos los descartes de agua residual deberán estar en cumplimiento con la ley aplicable como se provee en el Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA).
- ◆ El PROPONENTE deberá realizar los controles diarios de los insumos requeridos y mantenimiento para el correcto funcionamiento de las mencionadas Plantas, generando las Planillas de Registros y de Mantenimiento que demuestren el estado de funcionamiento.
- ◆ La calidad de los productos resultantes de las mencionadas Plantas, deberán cumplir con los

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 82 de 101

parámetros establecidos en el Anexo 2 del Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica y normativa conexas aplicables, para el efecto se deberá realizar la toma de muestras para su correspondiente análisis en laboratorio y posterior presentación de los Informes de Laboratorio para que se asuman las acciones que correspondan, con una periodicidad de 30 días calendario.


- ◆ Los análisis de laboratorio se realizarán por una Empresa Especializada y aprobada por YPFB que cumplan con el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.
- ◆ La disposición final se realizará, previa verificación de la calidad de las aguas residuales tratadas, generándose los registros que detallen los volúmenes para disposición final.
- ◆ El PROPONENTE debe presentar de manera mensual Informes de Gestión de Residuos Líquidos donde se reporten las condiciones de funcionamiento de las Plantas de Tratamiento, una evaluación de los parámetros de calidad de las aguas en forma diaria, identificación de aspectos técnicos que originan desviaciones de los parámetros de calidad, acciones correctivas y recomendaciones para asegurar la mejora continua.

1.2 GENERACION, ALMACENAMIENTO, CLASIFICACION Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

El PROPONENTE deberá desarrollar la gestión de residuos sólidos de acuerdo a procedimientos metodológicos que contengan las etapas de recolección, clasificación, almacenamiento temporal, tratamiento cuando corresponda y disposición final, de acuerdo a lo establecido en el PPM-PASA y legislación aplicable.

- ◆ Todo personal que participe de la gestión de residuos sólidos, deberá contar con el correspondiente Equipo de Protección Personal (EPP).
- ◆ El PROPONENTE proveerá suficientes contenedores señalizados en locaciones apropiadas para asegurar la capacidad adecuada de almacenamiento y prevenir que los residuos se acumulen. El PROPONENTE debe coleccionar y eliminar los residuos sobre una base regular.
- ◆ El PROPONENTE debe presentar registros que describan la cuantificación de los residuos de acuerdo a su clasificación como residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, residuos sólidos industriales, residuos sólidos peligrosos y residuos sólidos reciclables.
- ◆ El PROPONENTE tomará las acciones más apropiadas para evitar la proliferación de vectores durante la disposición final de todo residuo orgánico.
- ◆ El PROPONENTE debe presentar registros que describan el tipo de residuos, cantidad, rutas de transporte y comprobantes por la entrega y recepción de los residuos.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 83 de 101

- ◆ De presentarse derrames de aceites, grasas o combustibles, reportar las cantidades de suelo contaminado y materiales e insumos empleados para la recuperación de dichos suelos.
- ◆ El PROPONENTE manejará, segregará y entregará sus residuos peligrosos no reciclables a instalaciones que realicen el tratamiento o disposición final de dichos residuos, las mismas deben contar con Licencia Ambiental aprobada por la Autoridad Ambiental Competente.
- ◆ El PROPONENTE temporalmente acumulará todos los residuos peligrosos de una manera apropiada, en contenedores claramente señalizados y en cumplimiento con la legislación ambiental. La acumulación se realizará en áreas que cuenten con las correspondientes medidas de seguridad y de contención.
- ◆ El PROPONENTE debe presentar de manera mensual Informes de Gestión de Residuos Sólidos donde se reporten los procedimientos aplicados para la recolección, clasificación, almacenaje, tratamiento si corresponde, transporte y disposición final; por otra parte, se debe presentar un balance másico de residuos sólidos.
- ◆ Uno o más representante(s) designado(s) de YPFB, podrá realizar inspecciones en el área de emplazamiento con respecto al manejo de residuos en las operaciones del PROPONENTE. El Plan de Manejo de Residuos será utilizado como una lista de revisión en la inspección.


En la ejecución del trabajo, el PROPONENTE deberá en todo momento:

- ◆ Minimizar la cantidad de residuos y maximizar el reciclaje.
- ◆ Para la disposición de residuos sólidos, se deberá tener un contrato con una empresa especializada en el manejo de residuos y disposición final y que tenga una Licencia Ambiental vigente otorgada por Autoridad Ambiental Competente.

1.3 GESTION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

- ◆ El PROPONENTE desempeñará la gestión de sustancias peligrosas dando cumplimiento a lo establecido en el Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental y disposiciones técnicas, legales y administrativas emitidas por las Instituciones que regulan la adquisición, transporte, almacenaje, manipulación y distribución de sustancias peligrosas; asimismo, se dará cumplimiento a los procedimientos y especificaciones técnicas establecidas en las Hojas de Seguridad de cada una de las Sustancias Peligrosas y la legislación aplicable.
- ◆ El uso de camiones cisternas para el transporte de combustibles deberá cumplir con los criterios técnicos establecidos en el Capítulo VII “Del Mercadeo y Distribución”, del Título II del

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 84 de 101


Reglamento Ambiental del Sector Hidrocarburos.

- ◆ Para el aprovisionamiento de combustible con cisternas se deberá establecer medidas de seguridad especiales en proximidades de los cuerpos de agua y de áreas de sensibilidad ambiental a objeto de evitar derrame de combustibles, para el efecto se deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos técnicos:
 - a) Asegurar que todos los contenedores, mangueras, y boquillas no tengan fugas.
 - b) Equipar los camiones cisternas con sistema de puesta a tierra.
 - c) El PROPONENTE se asegurará que los vehículos de servicio cuenten con material absorbente industrial y comercial apropiado para dar respuesta inmediata a los posibles derrames.
- ◆ El PROPONENTE debe presentar de manera mensual Informes de Gestión de las Sustancias Peligrosas adjuntando planillas, registros, comprobantes y toda aquella documentación de respaldo que demuestre el control de cada una de las Sustancias Peligrosas, describiendo los responsables, las características CRETIB, origen de distribución, cantidades en peso y/o volumen, rutas de transporte, destino y aplicación, además de un balance másico y/o volumétrico.

1.4 PREVENCIÓN DE EVENTOS O SUCESOS NO DESEADOS Y PLAN DE CONTINGENCIAS.


- ◆ El PROPONENTE deberá contar con un Plan de Contingencias que cumpla las disposiciones técnicas establecidas en los artículos 118° al 124° del Reglamento Ambiental del Sector Hidrocarburos y otras disposiciones técnicas nacionales e internacionales que permitan alcanzar los estándares de seguridad más altos del sector hidrocarburos.
- ◆ De presentarse cualquier contingencia, eventualidad o suceso no deseado que provoque impactos ambientales, perdidas, daños o perjuicios; el PROPONENTE deberá activar su Plan de Contingencias e inmediatamente deberá iniciar las actividades de Remediación.
- ◆ De presentarse cualquier contingencia, eventualidad o suceso no deseado que provoque impactos ambientales, perdidas, daños o perjuicios, el PROPONENTE reportará a YPFB el suceso e inmediatamente remitirá un Informe que contenga lo siguiente:
 - a) El tipo de material derramado.
 - b) Las coordenadas de ubicación de la contingencia.
 - c) Hora de la contingencia.
 - d) En caso de ser un derrame, estimar la cantidad del producto derramado.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 85 de 101

<p>e) Breve descripción del área afectada (presencia de cuerpos de agua y otros de sensibilidad ambiental).</p> <p>f) Población afectada o susceptible de ser afectada.</p> <p>g) Acciones asumidas para el control de la contingencia.</p> <p>h) Cualquier otra información que permita realizar una evaluación preliminar de la contingencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ El PROPONENTE proveerá los equipos, materiales absorbentes y la mano de obra suficiente en toda el área en la cual ejecuta el trabajo para la respuesta a derrames de más de 2 m³ con el objetivo de proteger los recursos locales y mitigar el daño local. ◆ En caso de presentarse cualquier contingencia, eventualidad o suceso no deseado que provoque impactos ambientales, perdidas, daños o perjuicios de gran magnitud y que el PROPONENTE no pueda tomar control del evento o suceso no deseado, el mismo podrá solicitar asistencia inmediata a organismos o instituciones especializadas, previo análisis y evaluación de manera coordinada con YPFB. ◆ El PROPONENTE deberá presentar Informes de Avance con respecto a las actividades de remediación, adjuntando Informes de Laboratorio que certifiquen que los factores ambientales afectados cumplan con los parámetros de calidad establecidos en la legislación ambiental vigente. ◆ El PROPONENTE investigará y analizará las causas que originaron los eventos o sucesos no deseados y de esta manera se establecerán medidas correctivas y preventivas para eliminar o reducir las causas o deficiencias. <p>2. ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA ACTIVIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ El PROPONENTE deberá dar estricto cumplimiento a los criterios técnicos establecidos en la normativa ambiental vigente, PPM-PASA y Plan de Desmonte, para la apertura, abandono y restauración de las áreas de la Magnetotelúrica. Para el efecto, el PROPONENTE deberá remitir a YPFB, planillas, registros, comprobantes y toda aquella documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento de las consideraciones técnicas. ◆ El PROPONENTE respetará las especies de árboles de valor comercial y aquellas que generan actividad económica en la zona. ◆ El PROPONENTE deberá abandonar las áreas en su totalidad recolectando todos los residuos generados durante la actividad y restaurará las áreas intervenidas dejando las mismas en
--

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 86 de 101


condiciones similares a las que se encontraban antes de la ejecución del proyecto.

- ◆ En caso de que YPFB identifique que las medidas de mitigación planteadas en las actividades de abandono y restauración no sean suficientes en las áreas intervenidas, debido a daños por fenómenos naturales (lluvias, riadas, derrumbes, otros), antes de su entrega oficial a YPFB; el PROPONENTE, bajo su responsabilidad, debe complementar y/o mejorar los trabajos propuestos para la restauración total y daños identificados por la fiscalización de YPFB.
- ◆ El PROPONENTE deberá generar Informes con respecto al abandono y restauración de las áreas del proyecto adjuntando registros fotográficos, documentos de conformidad por propietarios privados, autoridades de las Comunidades Campesinas e Indígenas y presentar la cronología de las actividades de desmovilización, limpieza, abandono y restauración.

3. ASPECTOS AMBIENTALES PARA LA HABILITACION, ABANDONO Y RESTAURACION DE CAMPAMENTOS, HELIPUERTOS Y ZONAS DE DESCARGA.

- ◆ El PROPONENTE deberá dar estricto cumplimiento a los criterios técnicos establecidos en la normativa ambiental vigente, Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental y Plan de Desmonte, para la habilitación, abandono y restauración de las áreas de campamentos, helipuertos, y zonas de descarga. Para el efecto, el PROPONENTE deberá remitir a YPFB, planillas, registros, comprobantes y toda aquella documentación de respaldo que demuestre el cumplimiento de las consideraciones técnicas.
- ◆ El PROPONENTE respetará las especies de árboles de valor comercial y aquellas que generan actividad económica en la zona.
- ◆ El PROPONENTE deberá abandonar las áreas ocupadas en su totalidad recolectando todos los residuos generados durante la actividad y restaurará las áreas intervenidas dejando las mismas en condiciones similares a las que se encontraban antes de la ejecución del proyecto.
- ◆ En caso de que YPFB identifique que las medidas de mitigación planteadas en las actividades de abandono y restauración no sean suficientes en las áreas intervenidas, debido a daños por fenómenos naturales (lluvias, riadas, derrumbes, otros), antes de su entrega oficial a YPFB; el PROPONENTE bajo su responsabilidad, debe complementar y/o mejorar los trabajos propuestos para la restauración total y daños identificados por la fiscalización de YPFB.
- ◆ El PROPONENTE deberá generar Informes con respecto al abandono y restauración de las áreas ocupadas adjuntando registros fotográficos, documentos de conformidad por propietarios privados, autoridades de las Comunidades Campesinas e Indígenas y presentar la cronología de las actividades de desmovilización, limpieza, abandono y restauración.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 87 de 101

- ◆ YPFB participará con su personal técnico de medio ambiente y relaciones comunitarias en la suscripción de Acuerdos y/o Convenios a efectuarse entre el PROPONENTE, Propietarios Privados y Autoridades Comunales, durante la etapa de abandono y restauración.
- ◆ El PROPONENTE debe realizar un cerco perimetral a las áreas restauradas con la finalidad de evitar el ingreso de animales.
- ◆ YPFB se reserva el derecho de inspeccionar dichas áreas y requerir que el PROPONENTE realice mejoras a las actividades de abandono y restauración como se considere necesario.

4. OBLIGACIONES GENERALES DEL PROPONENTE

El PROPONENTE acuerda asumir la obligación de defender, indemnizar, liberar y mantener a YPFB indemne de y contra cualquier multa o sanción que resulte debido a la polución o contaminación que surja debido a la negligencia del PROPONENTE o de sus Subcontratistas.

ANEXO 7. ASPECTOS OPERATIVOS DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO

1. RELACIONES COMUNITARIAS

YPFB concibe a las relaciones comunitarias como una de sus más altas prioridades dentro del proyecto Magnetotelúrico. Es de importancia primordial que el PROPONENTE comprometa el esfuerzo y estructura necesarios para permitir una operación fluida y cumpla con el compromiso social de la empresa petrolera.

Para temas relacionados con la comunidad, **el PROPONENTE estará bajo la fiscalización directa de los relacionadores comunitarios de YPFB en campo**, quienes estarán a cargo de proveer las directrices necesarias al personal del PROPONENTE, de cómo conducir las relaciones con los propietarios de tierras, superficiarios, comunidades, autoridades locales, sindicatos y otras organizaciones.


Bajo la guía de YPFB, se ejecutará a lo largo del proyecto, diferentes actividades en coordinación con los representantes de YPFB, gobierno, el PROPONENTE y comunidad, como lo establece la legislación nacional.

Los relacionadores comunitarios de YPFB en campo, coordinarán con el responsable del PROPONENTE en esta área, la capacitación del personal del grupo, en temas relacionados con su comportamiento hacia la comunidad y los propietarios de tierras dentro del área del proyecto.

2. Disposiciones generales

YPFB a través de los relacionadores comunitarios en campo, coordinarán con el grupo social del

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 88 de 101

PROPONENTE en la evaluación de todas las comunidades del área de influencia del proyecto; esto incluirá los datos socio-económicos y los parámetros técnicos. El Programa de Prevención y Mitigación Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) será la fuente primaria de datos; no obstante esto debe ser verificado y completado durante las etapas preliminares antes de la fecha de inicio.


El PROPONENTE, implementará el Plan de Relaciones Comunitarias establecido en el PPM-PASA, el cual contendrá los siguientes temas:

- ◆ La definición de un código de conducta para los empleados del GRUPO DEL PROPONENTE en relación con las comunidades.
- ◆ Programas de Capacitación “Pueblos Indígenas y sus Derechos”
- ◆ Programa de Contratación de Mano de Obra Local, transferencia de habilidades y conocimiento para su futuro beneficio.
- ◆ El establecimiento de un sistema mediante el cual el PROPONENTE contrate bienes y servicios del ÁREA DEL PROYECTO.
- ◆ Programa de Comunicación y Difusión, La instauración de mecanismos de información que integren a las autoridades locales para mantener informada a la población local acerca de la evolución de las operaciones. La convocatoria de las autoridades locales, sindicatos, y representantes comunales a reuniones informativas (Reuniones Conjuntas de Diálogo Abierto) para informar avances sobre la operación y cómo será manejada la asistencia comunitaria.
- ◆ Registro de reclamos de los miembros de la comunidad y la implementación de mecanismo sobre cómo ellos serán manejados. Para tramitar y resolver de manera veraz y oportuna las quejas, reclamos y sugerencias que la comunidad formule y que se relacionen con el cumplimiento de la misión de la empresa.
- ◆ El PROPONENTE deberá Implementar un Plan de Mantenimiento permanente de los Caminos que sean usados para la operación, incluyendo la contratación del equipo necesario para tal fin, el mismo que deberá estar disponible durante toda la operación. (Se aclara que esta actividad será solo para el mantenimiento del estado inicial de los caminos, y no así de mejoramiento)
- ◆ El PROPONENTE deberá elaborar un mecanismo de control y seguimiento sobre demandas de mantenimiento de caminos.

Las Relaciones Comunitarias se llevarán a cabo en el área de influencia del proyecto y serán supervisadas por YPFB en campo.

El PROPONENTE comprometerá la creación del Departamento de Relaciones Comunitarias, el cual será


Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 89 de 101

autónomo dentro del Grupo Magnetotelúrico en Campo, en términos de logística (espacio de oficina, vehículos, sistemas de comunicación, etc.) y personal. El Departamento de Relaciones Comunitarias del PROPONENTE, tendrá la siguientes **Responsabilidades:**

- ◆ Mantener una relación fluida con autoridades del Gobierno Plurinacional competentes en el área social, con los Gobiernos Municipales y las autoridades de la zona de influencia del proyecto.
- ◆ Implementar Programas de Capacitación “Pueblos Indígenas y sus Derechos”, Programa de Contratación de Mano de Obra Local, Programa de Asistencia Médica, Programa de Comunicación y Difusión, Programa de Inversión Social, Programa de Monitoreo Social, Plan de Inducción en Relaciones Comunitaria y un Plan de Mantenimiento de Caminos.
- ◆ Crear y mantener una base de datos de los actores sociales del proyecto actualizados.
- ◆ Anticipar y alertar a los responsables de las Unidades Operativas del Proyecto sobre asuntos de preocupación (situaciones de potenciales conflictos, incidentes u otros asuntos relacionados al área social) y recomendar un plan de acción.
- ◆ Mantener un calendario de actividades vinculados a la ejecución del Proyecto, entre el Gobierno Municipal, la población local y la empresa.
- ◆ Identificar objetivos para trabajos en conjunto entre el Fondo de Desarrollo para los Pueblos Indígenas, Originarios y Comunidades Campesinos e interculturales, Gobierno Municipal, la población local y la empresa.
- ◆ Actualizar y manejar la información referente a los grupos de interés local.
- ◆ Manejar la retroalimentación proporcionada por la población local.
- ◆ Canalizar esta retroalimentación hacia la empresa y recomendar acciones correspondientes.
- ◆ Mantener permanente cuidado de las actuales y potenciales actividades de operaciones a través de visitas a los lugares de trabajo y conversaciones con el personal del proyecto.
- ◆ Mantener comunicación con las Unidades Operativas del Proyecto.
- ◆ Coordinar transporte y la logística para representantes de la población local cuando se realicen visitas a las áreas de construcción y operación en caso de ser necesario.
- ◆ Comunicar las medidas de seguridad industrial a los visitantes de la población local.
- ◆ Documentar las visitas de grupos de interés al área de influencia del Proyecto.
- ◆ Asegurarse que todos los visitantes bajo su responsabilidad, sigan los procedimientos establecidos

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 90 de 101

en los emplazamientos o en las visitas de campo.

El despliegue al área del proyecto del Departamento de Relaciones Comunitarias del PROPONENTE iniciará al menos un mes antes de la construcción del campamento base o de cualquier otra actividad del PROPONENTE en el ÁREA DEL PROYECTO.

La unidad de RRCC del PROPONENTE mantendrá una coordinación e información permanente y constante con la supervisión social de YPFB, a efecto de coadyuvar en la solución de posible conflicto con las comunidades del área de intervención del proyecto.

Todo tipo de negociaciones o actividades relativas al pago de daños, indemnizaciones, servidumbres, deben ser de conocimiento de la supervisión social de YPFB. Asimismo, el PROPONENTE deberá reportar todos los permisos de propietarios que se hubieran obtenido.

Dependiendo del requerimiento del proyecto, se tendrán monitores socio ambientales, los cuales deben informar al líder del proyecto de YPFB, sobre el avance de la acción socio ambiental mediante un "Reporte de Monitoreo" en forma mensual y uno final a la conclusión del proyecto. Una copia del reporte de Monitoreo Ambiental debe ser entregado a la supervisión social de YPFB.

El PROPONENTE implementará su propio Programa de Inversión Social, reforzando la presencia de YPFB Corporación a nivel local en el área de influencia.


La desmovilización del grupo social será planificada en coordinación con YPFB, es decir se realizará cuando finalicen las actividades de remediación y que se hayan resuelto todos los reclamos de las comunidades y permisos y se obtengan las actas de conformidad por parte de los propietarios de tierras y autoridades locales.

3. Permisos

Es política de YPFB minimizar el impacto ambiental que surja de la operación. Por la misma razón, es obligatorio mantener muy buenas relaciones con los propietarios de tierras y la población en general en el sitio de los servicios. El PROPONENTE se asegurará que las cuadrillas estén capacitadas en el cuidado que deben tener cuando avancen a través de propiedades de tierra y cerca de poblaciones. A continuación se indican las disposiciones generales con respecto a este tema:

- ◆ El personal de permisos del PROPONENTE, a menos que se especifique de otra manera, iniciarán sus visitas a los propietarios de tierras y superficiarios, en coordinación con los relacionadores comunitarios de YPFB, antes de que cualquier cuadrilla de nivelación inicie la operación en el sitio de los servicios.
- ◆ El PROPONENTE delinear los límites de las propiedades y registrará toda la información relevante

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 91 de 101


para cada propiedad antes del ingreso de las cuadrillas de corte de línea (a través de las actas de pre-evaluación de viviendas y elementos ambientales). Los límites de las propiedades pueden obtenerse de los mapas catastrales o pueden prospectarse con un GPS si es posible.

- ◆ Todos los dueños de propiedades y superficiarios tienen que ser contactados e informados acerca del Proyecto. El permiso correspondiente debe obtenerse y ser debidamente firmado antes de que cualquier cuadrilla ingrese a las propiedades.
- ◆ El PROPONENTE debe manejar una tabla de precios que se deberá elaborar con base en los valores de los productos cultivados en el lugar otorgados por las autoridades locales correspondientes.
- ◆ Se debe construir una base de datos que tenga al menos la siguiente información:
 - Nombre de la comunidad y número de la propiedad (cuando la propiedad es privada, el nombre de la propiedad registrada).
 - Nombre del propietario, dirección, número de teléfono si está disponible.
 - Persona de contacto en la propiedad y/o con el propietario.
 - Tipo de cosecha (cultivo), número de cabezas de ganado.
 - Pozos de agua y reservorios y sus coordenadas.
 - Tipo y estado de las cercas.
 - Puntos referenciales limitativos de la propiedad durante la firma del permiso.
 - Para cada línea: rango del punto fuente y punto receptor dentro de la propiedad con una descripción adecuada del cultivo.

El monto de la indemnización por afectación a ser entregado a los propietarios se realizará después de que la cuadrilla de remediación haya dejado de manera definitiva la propiedad. En esta etapa, el propietario de la tierra firmará un documento declarando que no queda ningún otro reclamo a la operación de Magnetotelúrica. (Acta de conformidad)

Una vez que esté aprobado por los relacionadores comunitarios de YPFB en campo, verificando la afectación, el **Coordinador de Relaciones Comunitarias del PROPONENTE coordinará la indemnización que será pagada por el PROPONENTE a los propietarios de tierras dentro del menor tiempo posible.**

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 92 de 101


ANEXO 8. ASPECTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El PROPONENTE que se adjudique al presente proyecto deberá cumplir con sus propias prácticas y procedimientos que se encuentran dentro de los programas y planes de Seguridad y Salud Ocupacional, pero acatará y cumplirá con los requerimientos específicos a los SERVICIOS tal como se detalla en el presente anexo, no siendo limitativos a los mismos, pudiendo implementarse nuevas disposiciones de acuerdo a la necesidad del proyecto como mejoras a la prevención y mitigación en el área de Seguridad y Salud Ocupacional.

El PROPONENTE deberá contar con un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional, el mismo que contendrá:

- ◆ Roles y responsabilidades:
 - Responsabilidades del personal de seguridad y salud ocupacional.
 - Compromiso y liderazgo (cumplimiento de metas).
 - Logística y apoyo a las operaciones.
 - Instalación de campamentos.
 - Sistemas de comunicaciones.
 - Reuniones de seguridad.
 - Reportes de 24 horas
- ◆ Capacitación
 - Cronograma de capacitaciones.
 - Inducciones.
 - Capacitaciones y entrenamientos
 - Charlas diarias.
- ◆ Evaluación y manejo de riesgos:
 - Elaboración de matriz de riesgos por etapas.
 - Evaluación de riesgos por actividad (Análisis de riesgos)
 - Reporte e investigación de incidentes y accidentes.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 93 de 101

◆ Planes:

- Plan de Seguridad Industrial.
- Plan de Salud Ocupacional.
- Plan de contingencias:
 - Incendio y/o explosiones
 - Accidentes con heridos.
 - Accidentes vehiculares.
 - Naufragio.
 - Hombre perdido.
- Plan de movilización de equipos y campamentos.

◆ Procedimientos operativos:

- Permisos
- Procedimientos de trabajos
- Equipo de protección personal.
- Levantamiento de carga.
- Seguridad vehicular.
- Seguridad náutica.
- Utilización de helicópteros.


◆ Monitoreos y auditorias

1. Habilitación del personal

El PROPONENTE deberá cumplir con los requerimientos que exige YPFB para la habilitación de todo el personal afectado al proyecto:


- ◆ Examen preocupacional.
- ◆ Ficha de afiliación al seguro médico.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 94 de 101


<ul style="list-style-type: none"> ◆ Seguro de vida y contra accidente. ◆ Vacunas <ul style="list-style-type: none"> - Fiebre Amarilla - Tétanos - Hepatitis “B” - Hepatitis “A” (sólo para personal de catering) - Tifoidea - Influenza ◆ Personalizar en el sistema de chequeos médicos preocupacionales, casos por patologías existentes y personal de grupos de riesgos, conductores, por avanzados índices de serología positiva para enfermedades de Chagas positivos, en general deben tener una evaluación cardiológica para ser aptos o no aptos a la actividad a desempeñar. ◆ El personal de catering que maneja y prepara alimentos, deberá poseer exámenes complementarios respectivos y carnet sanitarios. <p>2. Capacitación</p> <p>El PROPONENTE deberá cumplir con lo estipulado en el Programa de capacitación liberado para el proyecto por fiscalización de YPFB, dichas capacitaciones estarán respaldadas en planillas firmadas por los participantes.</p> <p>Las capacitaciones deberán ser realizadas de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Una inducción inicial que será realizada en forma obligatoria a todo el personal propio, subcontratado y fiscalización que estará afectado al proyecto, teniendo como temas centrales: <ul style="list-style-type: none"> - Políticas de YPFB y del PROPONENTE - Código de Conducta - EPP - Control de Incendio - Primeros Auxilios

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 95 de 101


<ul style="list-style-type: none"> - Planes de Contingencia - Evaluación de Riesgos - Medio Ambiente <ul style="list-style-type: none"> ◆ Capacitaciones específicas enfocadas a fortalecer los conocimientos y prácticas adecuadas de las actividades por área de trabajo. ◆ Charlas diarias realizadas en forma diaria para el refrescamiento de los riesgos presentes en la actividad que se realizarán durante la jornada o refrescamientos en temas de seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y/o relaciones comunitarias. ◆ Se realizará una inducción básica a todo el personal visitante que ingrese al área del proyecto. <p>3. Equipo de Protección Personal</p> <p>La empresa deberá dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal acorde con la actividad que cumple cada personal.</p> <p>Todos los elementos de protección personal deberán cumplir con las especificaciones de calidad por normas internacionales como ser ANSI, OSHA, NIOSH.</p> <p>El casco y la ropa de trabajo que utilice el trabajador de una empresa, deberá tener el logo del PROPONENTE a la que pertenece, no pudiendo utilizar el logo de otra empresa.</p> <p>El EPP deberá reemplazarse en caso que posea deterioro o se encuentre en mal estado por simple deterioro.</p> <p>4. Transporte</p> <p>El PROPONENTE deberá cumplir con los requisitos para el uso y transporte de personal y materiales dentro de las áreas operativas del proyecto. Previo a su ingreso, los vehículos deberán ser habilitados por Supervisión en campo verificando el cumplimiento de la documentación y requisitos del vehículo según inspección.</p> <p>4.1 Vehículos livianos, semi pesado y pesado</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Documentación requerida: <ul style="list-style-type: none"> - Carnet de propiedad. - Revisión técnica vigente emitida por Tránsito.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 96 de 101


- SOAT (Seguro obligatorio contra accidentes de tránsito)
 - Seguro vehicular vigente (Deberá riesgos personales y la carga que transporta).
 - ◆ Antigüedad máxima de 6 años (vehículos livianos)
 - ◆ Antigüedad máxima de 12 años (vehículos semi pesado)
 - ◆ Antigüedad máxima de 20 años (vehículos pesados)
 - ◆ Tacógrafo
 - ◆ Control de seguimiento satelital cada 15 minutos para ambulancia el cual, vehículo que transporta personal en cambios de turnos y vehículos escoltas de caravanas.
 - ◆ Barra antivuelco externa para vehículos de cabina sencilla.
 - ◆ Jaula interna antivuelco para vehículos doble cabina, vagonetas y jeep.
 - ◆ Cinturón inercial de tres puntos en todos los asientos.
 - ◆ Apoya cabeza para cada asiento con cinturón de seguridad.
 - ◆ Un (1) extintor de 2kg (mínimo) para vehículos livianos.
 - ◆ Dos (2) extintores de 6 kg (mínimo) para camiones semi pesado y pesado.
 - ◆ Dos (2) extintores de 12 kg para camiones cisternas que transportan combustibles.
 - ◆ Barra o cable de tiro para remolques.
 - ◆ Neumáticos para todo terreno con trillas de 2 mm (mínimo para vehículos livianos) y 3 mm (mínimo para semi pesado y pesado).
- 4.2 Helicóptero**
- La Subcontratista que proveerá el servicio de alquiler de helicópteros deberá cumplir con los siguientes requisitos:
- ◆ Los helicópteros deberán tener una antigüedad no mayor a 15 años.
 - ◆ Deberá contar con un sistema de gestión de Seguridad
 - ◆ Deberán contar mínimamente con los siguientes procedimientos operativos:
 - Condiciones y seguimiento de vuelo sin tiempo.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 97 de 101

<ul style="list-style-type: none"> - Transporte, entrega, almacenamiento y prueba de combustible para asegurar su calidad. - Recarga de combustible al helicóptero. - Búsqueda, salvamento y evacuación. <ul style="list-style-type: none"> ◆ Deberá tener un programa de entrenamiento definido para pilotos y mecánicos. Capacitación especial y los vuelos de verificación se debe dar para la línea de uso prolongado y las cargas externas. ◆ Deberán tener un plan de control de fatiga y cansancio de los pilotos y personal en tierra. ◆ Los helicópteros que se utilizarán en el proyecto deberán tener una auditoría completa de la aviación por un auditor certificado. ◆ Deberán seguir las recomendaciones de la OGP, sobre horas de vuelo, especialmente en relación con cargas externas. Si como resultados de las operaciones se supera los límites recomendados de la OGP, entonces la Subcontratista deberá proveer pilotos adicionales. ◆ Los pilotos son responsables de: <ul style="list-style-type: none"> - La conducción del vuelo. - La integración de la operación de vuelos dentro de las necesidades de la operación Magnetotelúrica, sin obviar las responsabilidades por la Seguridad de las personas en la aeronave, personas en tierra, terceros y equipos. - El cumplimiento de las normas de seguridad dentro y alrededor de la aeronave. - Asegurarse que el helicóptero esté equipado apropiadamente con asientos, cinturones de seguridad y sistemas de evacuaciones de emergencias. - El monitoreo profundo de los controles periódicos del helicóptero y sus condiciones de operatividad. <p>4.3 Respuestas a Emergencias</p> <p>El PROPONENTE contará y difundirá los planes de emergencias específico para cada contingencia.</p> <p>Los tipos de emergencia, atención y control deberán estar detallados en cada plan.</p> <p>Los planes de emergencias que deberá tener el PROPONENTE son:</p>
--

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 98 de 101

- ◆ Accidentes con heridos
- ◆ Incendios
- ◆ Accidentes vehiculares
- ◆ Naufragios
- ◆ Hombre perdido
- ◆ Derrames

El manejo de emergencias deberá ser de conocimiento de todo el personal afectado al proyecto, para ellos se encontrarán difundidos en tableros de comunicación el MEDEVAC y los flujogramas de control de emergencias.

Para garantizar la atención de emergencias adecuadas, se capacitará al personal para los diferentes sucesos, como también se realizarán prácticas a través de simulacros efectuados en forma mensual en los deferentes campamentos.

5. Comunicación

Para garantizar el seguimiento de los diferentes grupos de trabajos y mantener el flujo de comunicación constante para cualquier eventualidad, el PROPONENTE deberá garantizar la comunicación con la implementación de radios comunicadores o Handy con alcance de señal en toda el área del proyecto.


Para la comunicación externa, el PROPONENTE deberá contar con comunicación vía teléfono a nivel nacional.

6. Salud

Para garantizar la atención adecuada en el área de salud a todos los trabajadores y para atención de emergencias, el proyecto contará con personal médico experimentado, ambulancia e instalaciones equipadas para dichas atenciones, las mismas deberá poseer lo siguiente:


- ◆ Un centro médico totalmente equipado adyacente a los dormitorios del médico, ubicado en el campamento base y los campamentos de apoyo, con fácil acceso de manera tal que pueda ingresar la ambulancia. Los ambientes del centro médico deberá tener por lo menos:
 - Agua fría –caliente
 - Aire acondicionado

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 99 de 101

- Refrigerador
- Depósito para el equipo médico y medicamentos
- Escritorio
- Dormitorio con dos camas aislados solamente como área de descanso para pacientes
- ◆ El equipo básico de centro médico para atención deberá contar con:
 - Monitor cardiológico con desfibrilador
 - Cilindro de oxígeno con doble manómetro
 - Camillas de exploración clínica
 - Cuatro (4) equipos completos de inmovilizadores (tablas espinales larga, collarines cervicales, kit de férulas y arnés de fijación)
 - Medicamentos acorde al número de trabajadores y enfermedades prevalentes del lugar.
- ◆ La ambulancia deberá contar con:
 - Balizas de señalización y sirenas
 - Equipo de comunicación
 - Armarios laterales
 - Asiento junto a la camilla con cinturón de seguridad
 - Fijación de camilla
 - Ambu con mascara (con bolsa reservorio de oxígeno)
 - Camilla o tabla espinal con colchoneta
 - Cilindro de oxígeno con doble manómetro
 - Collares cervicales
 - Férulas neumáticas de inmovilización
 - Desfibrilador portátil
 - Botiquín especial de primeros auxilios.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO


	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 100 de 101

7. Ambientes de Campamentos

El CONTRATISTA cumplirá con todas las normas técnicas de seguridad nacionales e internaciones para instalaciones, haciendo énfasis en los siguientes puntos:

- ◆ **Control de incendios:** Distribución de extintores tipo ABC o C en todas las áreas de acuerdo a la potencialidad del riesgo, siguiendo las normas NPFA 30, NB 5800- 58004, ETD 58006. El campamento base dispondrá de un sistema contra incendios por hidrantes y sistema de control contra incendios a base de espumas en las inmediaciones de los tanques de almacenamiento de combustibles y helipuerto.
- ◆ **Alarmas de humo:** Se instalarán alarmas de humos en todos los ambientes cerrados.
- ◆ **Alarmas sonoras:** Se instalarán alarmas sonoras de alta intensidad auditiva, que sea audible a todo el campamento, con botoneras de activaciones en diferentes lugares del campamento.
- ◆ **Almacenamiento de combustibles:** La instalación de tanques de combustibles, cumplirán con los siguientes requisitos de seguridad en su implementación:
 - Tanques con certificación.
 - Aterramiento.
 - Bombas de descarga eléctrica o a batería.
 - Mangueras de descargas adecuadas y en buen estado.
 - Señalización externa y del tanque.
 - Escalera de inspección para parte superior del tanque.
 - Válvula de alivio.
 - Control visual de nivel.
 - Extintores.
 - Iluminación externa.
 - Área de almacenamiento bien ventilada.
 - Distancia mínima de las instalaciones de campamento, 50 metros.
 - Instructivo de trabajo
 - Hojas MSDS del producto almacenado.

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO

	UNIDAD SOLICITANTE: GERENCIA NACIONAL DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN (GNEE)	
	OBJETO DE LA CONTRATACION: ADQUISICIÓN MAGNETOTELURICA EN EL AGUARAGÜE NORTE	Hoja: 101 de 101

<p>◆ <u>Almacenamiento de GLP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Área cercada perimetralmente. - La base del depósito deberá estar por debajo del nivel del suelo o con muro de protección contra explosiones. - Separación de cilindros: vacíos y llenos. - Extintores. - Distancia mínima de las instalaciones de campamento, 50 metros. - Instructivo de trabajo - Hojas MSDS del producto almacenado. <p>◆ <u>Estacionamiento:</u> Deberá contar con un estacionamiento amplio accesible y de fácil descongestionamiento en caso de emergencia, cerca de las salidas del campamento.</p> <p>◆ <u>Lay out:</u> Se deberá tener un Lay out (plano general del campamento) donde se detalle todas las instalaciones existentes, ubicación de extintores, sistemas eléctricos, sistemas de agua potable y desagües, ubicación de botoneras de emergencia, rutas de escape y puntos de reunión.</p> <p><u>Sistema eléctrico:</u> Las instalaciones eléctricas domiciliarias deberá ser instaladas según normas que se dictaminan en la Ley de Electricidad N° 1604 y sus respectivos reglamentos de ley.</p>

Elaborado por:	Aprobado por Jefe Inmediato Superior:
FIRMA CARGO Y SELLO	FIRMA CARGO Y SELLO