ANEXO N° 2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Especificaciones Técnicas De Los Bienes O Servicios A Ser Adquiridos

1. OBJETO

1.1 Realizar para la contratante PETROPAR ensayos no destructivos correspondientes a un programa de mantenimiento para tanques de almacenamiento, para detectar fallas activas y determinar acciones correctivas o su continuidad en servicio hasta el próximo mantenimiento, y de modo tal asegurar la integridad mecánica de los tanques y la confiabilidad operativa con la finalidad de evitar que se produzcan fallos y siniestros. Asimismo realizar una inspección API del tanque D9-943 que fuera afectado por evento de incendio, y presentar el dictamen pericial de aptitud para reconstrucción del mismo.

1.2 En este documento se proporciona la información necesaria que define el alcance y los trabajos a realizar, los oferentes deberán observar los detalles aquí contemplados y asimismo se establecen los lineamientos y parámetros generales que deberán considerar durante la elaboración de las ofertas, detallando además los requisitos y exigencias que define PETROPAR, objeto de esta licitación.

2. LOCALIZACION

2.1 Los trabajos serán realizados en la Planta de PETROPAR en la ciudad de Villa Elisa, Departamento Central – Paraguay.

2.2 Coordenadas geográficas DD: -25.38739501236689,-57.60252651460193

3. TANK DATA

TAG		D9 - 903	D9 - 906	D9 - 908	D9 - 921	D9 - 922	D9 - 938	D9 - 943	D9 - 946	D9 - 947
Servicio diseño		aeronafta	nafta	nafta	nafta	nafta	nafta	alcohol	nafta	nafta
Servicio actual		NA p/ Ar97	NA p/ Ar97	NA p/ K88	NA p/ O93	NA virgen	NA RON 91	ALCO abs	NA Ron91	NA virgen
Fabricante		Aug. Klonne (DEU)	Aug. Klonne (DEU)	Aug. Klonne (DEU)	CIE	Jan Peter Meyer KG (DEU)	CIE	CIE	CIE	CIE
Año fab.		1964	1964	1964	1992	1979	1991	1993	1997	1997
Código		DIN 4118	DIN 4119	DIN 4119	API 650 - 8ed	DIN 4119	API 650 - 8ed	API 650 - 8ed	API 650 - 9ed	API 650 - 9ed
Techo		IFR	+IFR (CIE)	IFR	EFR	IFR	EFR	fijo	IFR	IFR
Mat. chapas		DIN St 37-2	DIN St 37-2	DIN St 37-2	ASTM A36	DIN St 37-2	ASTM A36	ASTM A36	ASTM A36	ASTM A36
Dia. nom	m	7.295	12.200	15.240	30.571	25.910	30.571	20.054	34.500	34.500
Alt. nom	m	9.750	12.200	14.630	14.416	12.190	14.416	14.476	17.050	17.050
Cant. virolas		6	7	9	6	5	6	6	7	7
1a virola	mm	5.00	7.00	10.00	12.70	8.00	12.70	9.52	15.88	15.88
2a virola	mm	5.00	6.00	9.00	11.11	8.00	11.11	7.94	14.29	14.29
3a virola	mm	5.00	5.00	8.00	9.53	7.00	9.53	6.35	11.11	11.11
4a virola	mm	5.00	5.00	7.00	7.94	7.00	7.94	6.35	9.53	9.53
5a virola	mm	5.00	5.00	5.50	6.35	7.00	6.35	6.35	7.94	7.94
6a virola	mm	5.00	5.00	5.00	6.35		6.35	6.35	7.94	7.94
7a virola	mm		5.00	5.00					7.94	7.94
8a virola	mm			5.00						
9a virola	mm			5.00						
Piso	mm	6.50	6.50	6.50	6.35 / 9.52	6.50	6.35 / 9.52	6.35	7.94	7.94
Techo	mm	5.00	5.00	5.00		5.00		4.76	4.76	4.76
FR	mm	5.00	4.76	4.76	4.76	5.00	4.76		4.76	4.76
Vacío seg.	mm	700	4310	2110	760	670	860		1090	1140
Carga muerta	m3	25	70	116	1000	155	440	140	446	437
Capacidad máx.	m3	430	1000	2186	9400	5800	9400	4455	14800	14800
Capacidad útil	m3	405	930	2070	8400	5645	9245	4315	14354	14363

4. ALCANCE

4.1. Servicio técnico especializado de ensayos no destructivos NDT de ocho (8) tanques de nafta, y de un (1) tanque siniestrado incluyendo el dictamen pericial de éste para su reconstrucción.

4.2. Emisión de informes de ensayos, firmados por personales certificados y perito matriculado.

5. LISTADE SERVICIOS REQUERIDOS

Item	Descripción del Bien / Servicio	Unidad de Medida	Presentación	Cantidad
1	***Tanque D9-903 / D: 7.295 x H: 9.750 m / IFR***			
1.1	*Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT*	*Gl.*	*Unidad*	*1.0*
1.2	*Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos ydiscontinuidades*	*Gl.*	*Unidad*	*1.0*
1.3	*Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación*	*Gl.*	*Unidad*	*1.0*
2	***Tanque D9-906 / D: 12.200 x H: 12.200 m / IFR***			
2.1	*Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT*	*Gl.*	*Unidad*	*1.0*
2.2	*Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades*	*Gl.*	*Unidad*	*1.0*
2.3	*Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación*	*Gl.*	*Unidad*	*1.0*

3	**Tanque D9-908 / D: 15.240 x H: 14.630 m / IFR**			
3.1	Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT	Gl.	Unidad	1.0
3.2	Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades	Gl.	Unidad	1.0
3.3	Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación	Gl.	Unidad	1.0
4	**Tanque D9-922 / D: 25.910 x H: 12.190 m / IFR**			
4.1	Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT	Gl.	Unidad	1.0
4.2	Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades	Gl.	Unidad	1.0
4.3	Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación	Gl.	Unidad	1.0
5	**Tanque D9-921 / D: 30.571 x H: 14.416 m / EFR**			
5.1	Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT	Gl.	Unidad	1.0
5.2	Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades	Gl.	Unidad	1.0
5.3	Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación	Gl.	Unidad	1.0
6	**Tanque D9-938 / D: 30.571 x H: 14.416 m / EFR**			
6.1	Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT	Gl.	Unidad	1.0
6.2	Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades	Gl.	Unidad	1.0
6.3	Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación	Gl.	Unidad	1.0
7	**Tanque D9-946 / H: 34.500 x H: 17.050 m / IFR**			
7.1	Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT	Gl.	Unidad	1.0
7.2	Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades	Gl.	Unidad	1.0
7.3	Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación	Gl.	Unidad	1.0
8	**Tanque D9-947 / D: 34.500 x H: 17.050 m / IFR**			
8.1	Ensayos no destructivos NDT test AE, inspección VT, espesores UT	Gl.	Unidad	1.0
8.2	Análisis de datos y evaluación de fallas, defectos y discontinuidades	Gl.	Unidad	1.0
8.3	Reporte de ensayos, recomendaciones y dictamen de continuidad en servicio o reparación	Gl.	Unidad	1.0
9	**Tanque D9-943 / D: 20.054 x H: 4.800 m**			
9.1	Inspección de fondo y costado de tanque. Ensayos no destructivos NDT, mediciones, controles, ensayo destructivo mecánico	Gl.	Unidad	1.0
9.2	Análisis de datos y evaluación de integridad API 653	Gl.	Unidad	1.0
9.3	Reporte de ensayos y pruebas, recomendaciones y dictamen técnico pericial de aptitud para reconstrucción	Gl.	Unidad	1.0

6. VISITA TECNICA

6.1 Los oferentes deberán realizar una inspección preliminar del sitio de los trabajos con la finalidad de un relevamiento previo a la presentación de Ofertas, para una correcta interpretación de estas Especificaciones Técnicas, y así estimar cualquier tipo de trabajos adicionales, materiales y equipamiento que sean necesarios para la ejecución, y que no estén expresamente mencionados en estas Especificaciones, de modo que los costos de los mismos estén contemplados en la Oferta.

6.2 PETROPAR emitirá la Constancia correspondiente a los oferentes que realicen la Vista Técnica.

7. MODALIDAD DE PRESENTACION DE LAS OFERTAS

7.1 Las ofertas serán presentadas llevando en consideración el estricto cumplimiento de los requerimientos del Pliego de Bases y Condiciones y de estas Especificaciones Técnicas. Los precios de la Oferta se presentarán de acuerdo a la Planilla de Precios, donde se completarán los precios unitarios y los totales correspondientes. Se entenderá que los precios de la Oferta incorporan todos los costos en que se tengan que incurrir para ejecutar el servicio conforme al alcance previsto y a las Especificaciones Técnicas.

7.2 Para la evaluación técnica el oferente deberá demostrar que cuenta con la experiencia e infraestructura para la realización del servicio solicitado y otros requerimientos conforme lo establecido en los Requisitos para Calificación Posterior - Experiencia y Capacidad Técnica del Pliego de Bases y Condiciones.

8. PAGOS, CONDICIONES PARTICULARES

8.1 Anticipo Financiero: de acuerdo a lo establecido en el PBC.

8.2 La forma de pago, recepciones, multas, y otras condiciones particulares serán las establecidas en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato.

9. PLAZO Y LUGAR DEENTREGA

9.1 Para los tanques D9-903/ 906/ 908/ 922/ 921/ 938/ 946/ 947, el plazo de ejecución y entrega del servicio se establece en once(11) días calendarios por tanque y contados desde la Orden de inicio respectiva. Se podrán emitir 2 o más órdenes de inicio en simultáneo.

9.2 Para el tanque D9-943 el plazo de ejecución y entrega del servicio se establece en veintidós (22) días calendarios contados desde la Orden de inicio respectiva.

9.3 Los servicios de inspección serán realizados en la Planta de PETROPAR en Villa Elisa, sito en Avenida Defensores del Chaco y Américo Picco, en el horario de 07:00 a las 17:00 hs. de lunes a viernes. Para extensión de horario o habilitación de trabajos en fines de semana y/o feriados, el Contratista lo solicitará por escrito con tres (3) días de antelación.

10. RECEPCION

10.1 PETROPAR emitirá una Constancia de Recepción Provisoria por la provisión de los bienes/ servicios al momento de la recepción, al único efecto de certificar la entrega realizada. La constancia contendrá las observaciones que emerjan durante la recepción. La constancia de recepción deberá estar firmada por el Administrador del Contrato.

10.2 Una vez que PETROPAR realice los controles pertinentes y certifique adecuadamente que el suministro se ajusta a las Especificaciones Técnicas y a los demás documentos del Contrato, se emitirá un documento que acredita la Recepción Definitiva, dentro de los siete (7) días calendario de emitida la Constancia de Recepción Provisoria, a la aceptación de la última observación especificada en la Recepción Provisoria, la que habilitará al Proveedor a solicitar el pago. La Constancia deberá estar firmada por el Administrador del Contrato.

11. INSPECCIONES, VERIFICACIONES

11.1 Una vez finalizados los trabajos, conforme al cronograma de ejecución, se procederá a su inspección y verificación, con los documentos pertinentes por parte dela Fiscalización, con o sin la participación del Contratista o su representante técnico. Las inspecciones serán realizadas dentro de los dos (2) días contados desde la emisión de la Constancia de Recepción Provisoria.

11.2 Si se comprobase la falta de correspondencia entre lo adjudicado y lo entregado, o constatándose deficiencia o alteraciones de la calidad del trabajo, PETROPAR notificará por escrito al Contratista dicha irregularidad en la brevedad que le sea posible.

11.3 El Contratista estará obligado a subsanarlo en un plazo no mayor a dos (2) días calendarios, contados a partir del día de la notificación. Dicho plazo no será considerado como prórroga. La subsanación de los defectos no exime al Contratista de las multas y sanciones previstas en el Contrato.

12. INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

12.1 Previo al inicio de los trabajos, el Contratista deberá presentar:

- Cronograma Gantt de ejecución contemplando todo el servicio
- Detalle del Plan de inspección
- Lista de personales afectados al servicio y lista de técnicos calificados con sus certificados
- Certificados de calibración de equipos NDT

12.2 PETROPAR designará a su representante técnico, quien será la persona física responsable de fiscalizar y velar por la correcta ejecución del servicio y de denunciar ante la Contratante las irregularidades que detecte. Presentará todos los informes y documentaciones que sean requeridas por el Administrador del Contrato.

12.3 Los trabajos serán desarrollados en parque de tanques en condiciones operativas y el Contratista deberá ejecutar los trabajos y procedimientos también sujetos a los requerimientos de Seguridad Industrial de PETROPAR.

12.4 Previo al inicio de los trabajos será realizada una Inducción de seguridad obligatoria para el personal interviniente del Contratista.

12.5 El personal afectado al servicio deberá contar con todos los elementos y equipos de protección personal adecuados, los cuales deberán ajustarse a las disposiciones y normativas internas de Seguridad Industrial de PETROPAR. Asimismo el personal de seguridad del Contratista debe controlar constantemente la eventual presencia de vapores y restos de líquidos inflamables.

12.6 Los trabajos en altura deben ser ejecutados en forma segura y se deberán contar con escaleras, andamios fijos y colgantes, o equipos de elevación de personas, en el caso necesario.

12.7 Los artefactos y equipos eléctricos deben ser conectados a la tierra del tanque, y se debe disponer de tablero eléctrico tipo obra con protección diferencial y termomagnética o fusible, y el mismo conectado a tierra del tanque.

12.8 Equipos eléctricos a utilizar en zonas clasificadas deben ser del tipo Ex-proof.

12.9 El Contratista tendrá a su cargo la coordinación, ejecución y supervisión de los trabajos

12.10 Todas las instalaciones transitorias, tales como obradores u oficinas técnicas si fueran necesarias, acometidas eléctricas temporarias, etc. estarán a cargo del Contratista.

12.11 Los servicios requeridos por el personal del Contratista durante la ejecución, como seguro social IPS o privado, atención médica, ambulancia, comunicaciones, comedores, alimentos, etc. correrán por cuenta de este.

12.12 El Contratista será el único responsable por perjuicios o daños que afecten a las instalaciones de PETROPAR o contra terceros, ya sea por error o negligencia.

13. SUMINISTROS POR PARTE DE PETROPAR

13.1 Sitio para obrador. Agua cruda.

13.2 Alimentación eléctrica 3/380/220VAC hasta 3x50A.

13.3 Entrega de tanques a ser intervenidos D9-922/ 947/ 908/ 921/ 938/ 946/ 903/ 906 y recinto de tanques en condiciones aptas para ensayos.

13.4 Entrega del tanque D9-943 a ser intervenido y peritado, en estado parcialmente desguazado.

13.5 Aislación de líneas.

13.6 Planos, datos de diseño y mantenimiento de los tanques.

14. SUMINISTROS POR PARTE DEL CONTRATISTA

14.1 Servicio especializado, con técnicos examinadores e inspectores certificados, y perito matriculado.

14.2 Provisión de todo el equipamiento e instrumentos, la estructura logística y de recursos humanos que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

14.3 Ejecución, coordinación y supervisión de los trabajos.

14.4 Servicio de Seguridad industrial en obra.

15. DESCRIPCIONDEL SERVICIO

15.1 Tanques a ser intervenidos: D9-903/ 906/ 908/ 922/ 921/ 938/ 946/ 947

- Previo al inicio de los trabajos PETROPAR entregará los tanques en estado con carga máxima, en reposo por 12 hs mínimo, con válvulas de producto cerradas, y en lo posible con las instalaciones adyacentes en reposo durante el ensayo. Asimismo los recintos serán entregados libres de malezas y de otros materiales que puedan interferir en los ensayos.

- Relevamiento, planificación de trabajos conforme cronograma Gantt y Plan de inspección.

- Delimitación de áreas, colocación de cartelería o señales de restricción.

- Relevamiento externo del tanque; limpieza mecánica de los puntos de inspección y evaluación para inspección VT y UT, a cargo del Contratista.

- La instrumentación AE y UT debe estar calibrada por un organismo o entidad acreditada. Incluye transductores, sensores AE, preamplificadores, procesador de señales, generador de onda AE; medidores ultrasónicos con transductores de haz angular y recto.

- Los ensayos serán realizados por examinadores NDT calificados y certificados según ASNT SNT-TC-1A o ANSI/ASNT CP-189 con Nivel 1 y 2: VT/ UT/ AE, un examinador ASNT Nivel 3 AE, y un inspector calificado y certificado bajo código API 510/ 570.

- Instalación y acople de sensores, cantidad de sensores de acuerdo al diámetro y altura en la circunferencia y virolas del tanque, selección de frecuencias y canales, determinación de espaciamiento entre sensores. Puesta a punto del equipo.

- Ejecución de ensayo no destructivo (NDT) por emisión acústica (AE), monitoreo global de la estructura del tanque por 1-2 hs (típico) para detección de fallas activas, localización de discontinuidades, deformación plástica, concentración de esfuerzos, fisuras en fondo y envolvente del tanque, fugas, zonas y procesos de corrosión activos. Adquisición de datos de la estructura.

- Evaluación preliminar de los reportes que son obtenidos en forma inmediata luego del test.

- En caso fueran encontrados defectos relevantes y significativos en la envolvente, se ejecutarán inspecciones exhaustivas por ensayos convencionales NDTVT y UT en las zonas comprometidas localizadas, a modo de cuantificarlos.

- Análisis de datos AE por software y evaluación de fallas, defectos, discontinuidades y corrosión severa en fondo de tanque y envolvente.

- Comparación con valores y recomendaciones normativas para tanques API.

- Evaluación de matriz de riesgos RBI de distintos niveles de daño y probabilidades de fallo, para estimar la próxima inspección o planificar inspección interna en modo fuera de servicio. Determinación del tiempo de reinspección de acuerdo a la probabilidad o riesgo de fugas, o a la severidad de los defectos encontrados.

- Reporte de ensayos, registros y gráficos resultantes, coordenadas de ubicación de fallos.

- Recomendaciones, periodo para próxima inspección. Dictamen de continuidad en servicio hasta próxima inspección, o inspección detallada en modo fuera de servicio con NDT convencional, o reparación.

- Presentación de informe de inspección firmado por el examinador de ensayos no destructivos certificado ASNT Nivel 3 AE, y por el inspector certificado API 510/ 570.

- Las documentaciones serán presentadas en dos (2) juegos de copias impresas y en formato digital.

15.2 Tanque a ser intervenido: D9-943

- Previo al inicio de los trabajos PETROPAR entregará el tanque en estado parcialmente desguazado, con fondo de tanque y las virolas #1 y #2 de la envolvente del tanque para su inspección.
- Relevamiento, planificación de trabajos conforme cronograma Gantt y Plan de inspección.
- Limpieza mecánica de los puntos de inspección y evaluación para inspección VT y UT, a cargo del Contratista.
- La instrumentación UT debe estar calibrada por un organismo o entidad acreditada.
- Los ensayos serán realizados por examinadores NDT calificados y certificados según ASNT SNT-TC-1A o ANSI/ASNT CP-189 con Nivel 2: VT/ UT, y un inspector calificado y certificado bajo código API 653.
- El peritaje técnico será realizado por un perito matriculado y habilitado por la CSJ del Paraguay en la especialidad de ingeniería electromecánica.
- Relevamiento general de la estructura, evaluación de chapas, uniones y cordones de soldadura.
- Ejecución de inspección VT con herramientas convencionales, evaluación de deformaciones del piso, mediciones de pittings.
- Medición de espesores UT convencional de chapas de fondo y anular, sumidero, y envolvente de tanque, como mínimo 5 puntos de inspección por cada 4.5 m2.
- Medición y evaluación de verticalidad y redondez del tanque, peaking y banding.
- Evaluación UT convencional de cordones de soldadura en uniones cruzadas a tope de las virolas en zonas de deformaciones, como mínimo se analizarán 4 juntas.
- Prueba LT de fugas por burbujeo con caja de vacío, para cordones de soldadura de fondo de tanque, como mínimo se analizarán 8 juntas cruzadas del piso.
- Ensayo destructivo mecánico, prueba de tracción de una (1) probeta de 500x500 mm obtenida por corte en una chapa de virola, y a ser realizado en laboratorio del INTN para evaluar sus propiedades mecánicas.
- Análisis de datos, verificación de integridad mecánica, verificación API 653.
- Reporte de ensayos, registros y gráficos resultantes, coordenadas de ubicación de fallos.
- Recomendaciones y conclusiones del estado estructural del tanque, detalle de partes que deberían ser sustituidas o reparadas con detalle de procesos de reparación. Limitaciones y consideraciones de diseño para la reconstrucción si fuera el caso aplicable.
- Presentación de informe de inspección firmado por el examinador de ensayos no destructivos certificado ASNT Nivel 2 UT/ VT, y por el inspector certificado API 653.
- Dictamen técnico pericial de aptitud para reconstrucción, firmado por perito matriculado CSJ.

- Las documentaciones serán presentadas en dos (2) juegos de copias impresas y en formato digital.

16. NORMAS Y CÓDIGOSAPLICABLES

16.1 Se requiere la aplicación de las siguientes normas y códigos. Es responsabilidad del Contratista el conocimiento, la interpretación y correcta aplicación de las mismas.

- API 510 Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration
- API 570 Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems.
- API STANDARD 653 Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction
- API STD 579-1/ASME STD FFS-1 Fitness-For-Service
- API RP 575 Inspection Practices for Atmospheric and Low-Pressure Storage Tanks
- API RP 572 Inspection Practices for Pressure Vessels
- API RP 574 Inspection Practices for Piping System Components
- API PUBL 307 An Engineering Assessment of Acoustic Methods of Leak Detection in Aboveground Storage Tanks
- API PUBL 322 An Engineering Evaluation of Acoustic Methods of Leak Detection in Aboveground Storage Tanks
- ASTM E569 Standard Practice for Acoustic Emission Monitoring of Structures During Controlled Stimulation
- ASTM E650 Standard Guide for Mounting Piezoelectric Acoustic Emission Sensors
- ASTM E750-15 Standard Practice for Characterizing Acoustic Emission Instrumentation
- ASME BPVC Section V-Nondestructive Examination
- ASNT SNT-TC-1A Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing
- ASNT CP-189 Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel