

**PETRÓLEOS DEL PERÚ PETROPERÚ S.A.**

**GERENCIA OLEODUCTO  
JEFATURA INTEGRIDAD Y CONFIABILIDAD**

## **CONDICIONES TÉCNICAS**



**ADJUDICACIÓN ABREVIADA  
GOLE-3099-2024**

**“SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE  
LA FALLA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS FLEXIBLES  
INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL  
OLEODUCTO RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON  
EL RIO PASTAZA”**

Rev. 1 - 31/10/2024 – Incorporación de Consulta.

Rev. 2 - 15/11/2024 – Actualización de Condiciones Técnicas.

**PIURA, NOVIEMBRE 2024**

## CONTENIDO

I.	GENERALIDADES .....	5
1.1.	OBJETO .....	5
1.2.	ITEMS .....	5
1.3.	SISTEMA DE CONTRATACIÓN .....	5
1.4.	MONTO ESTIMADO REFERENCIAL .....	5
1.5.	TIPO DE ACTIVIDAD .....	5
1.6.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO ÁREA Vs. ACTIVIDAD (Según Tabla 3 del PROO1-390) .....	6
1.7.	SUBCONTRATACIÓN.....	6
1.8.	ADMINISTRACIÓN Y CONFORMIDAD.....	6
1.9.	CAUSALES DE RESOLUCIÓN DEL CONTRATO .....	6
1.10.	VISITA TÉCNICA OPCIONAL DURANTE EL PROCESO DE CONTRATACIÓN .....	7
II.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS .....	7
2.1.	Postor.....	7
2.2.	Personal: .....	7
2.2.1.	ESPECIALISTA EN ANÁLISIS DE FALLA.....	7
2.2.2.	JEFE RESPONSABLE DE SERVICIO .....	8
III.	GARANTÍAS Y PÓLIZAS .....	8
3.1	GARANTÍAS.....	8
3.1.1.	Fiel Cumplimiento del Contrato .....	8
3.2	SEGUROS .....	9
3.2.1.	Seguro de Responsabilidad Civil General Comprensiva .....	9
3.2.2.	Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil de Automóviles.....	9
3.2.3.	Seguro Complementario de Trabajo de Alto Riesgo SCTR (Salud y Pensiones). .....	9
IV.	DOCUMENTOS FORMALIZACION CONTRACTUAL .....	10
4.1.	DOCUMENTOS PARA FORMALIZACION CONTRACTUAL.....	10
V.	FORMA DE PAGO.....	11
5.1.	FACTURACIÓN.....	11
5.2.	FORMA DE PAGO .....	12
VI.	DESCRIPCION DE ALCANCE TÉCNICO DEL SERVICIO.....	12
6.1.	NORMATIVA TECNICA.....	12
6.1.1.	BASE LEGAL.....	12
6.1.2.	BASE NORMATIVA .....	13
6.2.	LUGAR DE EJECUCIÓN.....	15
6.3.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	16
6.4.	ALCANCE TÉCNICO DEL SERVICIO.....	16
6.4.1.	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO .....	16
6.4.2.	PERSONAL REQUERIDO.....	17

6.5.	CONDICIONES PARA EL INICIO DEL SERVICIO .....	17
6.6.	ENTREGABLES DEL SERVICIO .....	18
6.7.	PENALIDADES .....	20
6.7.1.	Por retraso injustificado .....	20
6.7.2.	Por infracciones durante la ejecución del servicio .....	21
6.7.3.	Por incumplimiento de cláusulas de ambiente, seguridad y salud en el Trabajo .....	22
6.8.	OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA .....	25
6.9.	FACILIDADES, OBLIGACIONES Y/O RESPONSABILIDADES DE PETROPERU ..	27
VII.	ESTRUCTURA DE COSTOS / FORMATO PROPUESTA ECONOMICA DETALLADA ...	27
7.1.	FORMATO PROPUESTA ECONOMICA DETALLADA .....	27
7.2.	ESTRUCTURA DE COSTOS .....	27
VIII.	SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE .....	27
8.1.	SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE .....	27
IX.	APENDICES .....	30
	APÉNDICE N° 01 – DESCRIPCION DETALLADA DEL SERVICIO .....	32
	APÉNDICE N° 02 - FORMATO DE PROPUESTA ECONÓMICA DETALLADO .....	46
	APÉNDICE N° 03 - ESQUEMA REFERENCIAL DE ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS	47
	APÉNDICE N° 04 - FORMATO DE EXPERIENCIA DEL POSTOR .....	48
	APÉNDICE N° 05 - EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO POR EL POSTOR .....	49
	APÉNDICE N° 06 – DECLARACIÓN JURADA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	50
	APÉNDICE N° 07 – DECLARACIÓN JURADA DE PARALIZACIÓN DE TRABAJOS POR RIESGO .....	51
	APÉNDICE N° 08 – INDUCCIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO .....	52
	APÉNDICE N° 09 – CLÁUSULA SISTEMA DE INTEGRIDAD .....	53
	APÉNDICE N° 10 – DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE INTEGRIDAD DE PETROPERÚ .....	54
	APÉNDICE N° 11 - CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LA CONTRATACIÓN DE OBRAS, SERVICIOS Y ADQUISICIONES EN GERENCIA DEPARTAMENTO OLEODUCTO .....	55
	APÉNDICE N° 12 - “PREVENCIÓN DE LAVADO DE ACTIVOS Y FINANCIAMIENTO DEL TERRORISMO, DE DELITOS DE CORRUPCIÓN Y DE SOBORNO” .....	58
	APÉNDICE N° 13 - DECLARACIÓN JURADA SOBRE COMPROMISO DE TOLERANCIA CERO AL ACOSO U HOSTIGAMIENTO SEXUAL Y AL Estricto CUMPLIMIENTO DE LA LEY N° 29742 “LEY DE PREVENCIÓN Y SANCIÓN DEL HOSTIGAMIENTO SEXUAL DE PETROPERÚ S.A. ....	59
	APÉNDICE N° 14 - DECLARACIÓN JURADA DE NO ENCONTRASE IMPEDIDO DE CONTRATAR CON EL ESTADO .....	60
	APÉNDICE N° 15 - DECLARACIÓN JURADA SOBRE CONFLICTO DE INTERESES CON PERSONAL DE PETROPERÚ .....	61
	APÉNDICE N° 16 – REQUISITOS DEL PERSONAL .....	62
	APÉNDICE N° 17 – MAPA DE UBICACIÓN DEL KM 11 – KM 12 DEL ORN .....	64

APÉNDICE N° 18 - ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE TUBERÍA FLEXIBLE PARA LA REPARACIÓN DEL CRUCE SUBFLUVIAL CON EL RÍO PASTAZA - KM 12+047 DEL ORN" DEL 03 DE JULIO DE 2018..... 65



**“SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”**

---

**I. GENERALIDADES**

---

**1.1. OBJETO**

PETRÓLEOS DEL PERÚ - PETROPERÚ S.A., en adelante PETROPERÚ, requiere contratar el “Servicio de Análisis de Causa Raíz (RCA) de la falla del Sistema de Tuberías flexibles instaladas en el cruce subfluvial del Oleoducto Ramal Norte (KM 11 - KM 12) con el río Pastaza”, de acuerdo con las especificaciones indicadas en las presentes Condiciones Técnicas.

**1.2. ITEMS**

Ítem único.

**1.3. SISTEMA DE CONTRATACIÓN**

- ☐ Suma alzada  
☒ Precios Unitarios  
☐ Costos reembolsables  
☐ Mixto

A precios unitarios. Se adjunta Formato de Propuesta Económica Detallado en el **Apéndice N° 02**.

**1.4. MONTO ESTIMADO REFERENCIAL**

RESERVADO en soles. De acuerdo con lo establecido en el Inciso a.4) del artículo 37° de la Ley del Impuesto a la Renta (incorporado por el Decreto Legislativo N° 1369)<sup>1</sup>, los postores no domiciliados en territorio peruano deberán considerar la retención de la Imposición Tributaria; siempre y cuando, el Tratado de Libre Comercio - TLC con el país de origen, no incluya la cláusula que evita la doble imposición tributaria<sup>2</sup> (Impuesto a la Renta).

El MONTO TOTAL debe incluir todos los tributos, impuestos, seguros, transporte y movilización de recursos, suministro de implementos de seguridad, utilidad, gastos generales, costos laborales que asume como CONTRATISTA, conforme a la legislación nacional e internacional vigente, así como cualquier otro concepto que pueda incidir sobre el costo del servicio a contratar.

**1.5. TIPO DE ACTIVIDAD**

- ( ) Intermediación laboral  
( ) Tercerización  
( ) Consultoría/ Asesoría  
( X ) Servicio general

---

<sup>1</sup> <https://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas/fiscalidad-internacional-empresas/no-domiciliados-empresas/3262-03-retenciones-a-no-domiciliados>

<sup>2</sup> [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=100878&lang=es-ES&view=article&id=302](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100878&lang=es-ES&view=article&id=302)

#### **1.6. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO ÁREA Vs. ACTIVIDAD (Según Tabla 3 del PROO1-390)**

- ( ) Bajo
- ( ) Medio
- ( X ) Alto
- ( ) No Aplica.

#### **1.7. SUBCONTRATACIÓN**

( X ) SÍ ( ) NO

El CONTRATISTA sólo podrá subcontratar actividades complementarias tales como: transporte fluvial de Estación Andoas al KM 12 y viceversa, seguridad patrimonial, inspecciones especializadas, levantamiento batimétrico y topográfico del cruce del río Pastaza, o la ejecución de actividades que no forman parte del objeto principal del requerimiento o de las prestaciones esenciales del contrato, sobre las cuales se establecieron los requisitos técnicos mínimos tales como experiencia, conocimientos, acreditaciones, certificaciones, etc.

La autorización de subcontratación de actividades complementarias deberá ser tramitada de acuerdo con lo establecido en el artículo 70º del Reglamento de Contrataciones.

#### **1.8. ADMINISTRACIÓN Y CONFORMIDAD**

La Administración del Servicio será designada por la Jefatura de Integridad y Confiabilidad, que a su vez aprobará la recepción y conformidad del mencionado servicio.

Se dará conformidad al servicio, previa revisión y aprobación de los documentos entregables, y la recepción de la prestación del servicio a cargo de EL CONTRATISTA cuenta con la conformidad de PETROPERÚ y OSINERGMIN.

#### **1.9. CAUSALES DE RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

El Contrato podrá ser resuelto de conformidad con lo indicado en el Artículo 76 del Reglamento de Contrataciones de PETROPERÚ, que indica:

- A) El Contrato podrá resolverse:
  - i. Por mutuo disenso.
  - ii. Por terminación anticipada cuando así se establezca en las condiciones técnicas.
  - iii. Por caso fortuito o fuerza mayor.
- B) PETROPERÚ podrá resolver el contrato cuando:
  - i. El Contratista incumpla obligaciones contractuales, legales o reglamentarias a su cargo, pese a haber sido requerido para corregir tal situación; o
  - ii. El Contratista haya acumulado el monto máximo de las penalidades establecidos en las Bases; o
  - iii. Se verifique la presentación de información falsa y/o inexacta durante la ejecución contractual; o
  - iv. Sin expresión de causa, siempre que ello sea consignado en las Bases o en el contrato.

En caso de presentarse problemas laborales entre el CONTRATISTA y sus trabajadores, y estos últimos como medida de fuerza dejen de laborar, el CONTRATISTA se obliga a culminar la prestación del servicio; caso contrario PETROPERÚ se reserva el derecho de resolver la relación contractual.

Si el CONTRATISTA deviniera en insolvente o se encuentre en proceso de reestructuración patrimonial o efectúe cesión de su posición en el presente servicio, PETROPERÚ se encontrará facultado a resolver de manera inmediata el Servicio, comunicando su decisión al CONTRATISTA mediante Carta Notarial.

Si el CONTRATISTA acumula la penalidad mayor al 10% del monto contractual, PETROPERÚ podrá resolver el contrato por incumplimiento.

#### 1.10. VISITA TÉCNICA OPCIONAL DURANTE EL PROCESO DE CONTRATACIÓN

( ) SÍ ( X ) NO

---

### II. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS

---

El postor deberá presentar la documentación que sustente el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos, dentro de su propuesta técnica, según lo indicado a continuación:

#### 2.1. Postor

El POSTOR deberá acreditar experiencia en la ejecución de Servicios o estudios de Análisis de Raíz (RCA) de fallas en ductos (oleoductos o poliductos o gasoductos); por un monto mínimo de quinientos mil y 00/100 Soles (S/ 500,000.00) incl. el IGV, ejecutados en los últimos diez (10) años a la fecha de presentación de la propuesta.

La acreditación de la experiencia del Postor deberá ser presentada en la propuesta técnica, mediante copias de contratos, órdenes de servicio y la respectiva conformidad por la prestación efectuada o cancelación de facturas a través de la presentación de voucher de depósito, reportes de estado de cuenta y/o la cancelación en el mismo documento por parte de la entidad bancaria o cliente a cargo de la conformidad de la prestación. El resumen de la experiencia será presentado de acuerdo con el formato indicado en el **Apéndice N° 04**.

Todo documento debe ser legible e indicar: montos, tipo de moneda, fecha, razón social del postor, cliente y descripción o memoria descriptiva del servicio prestado.

El POSTOR debe presentar el Informe de Auditoría Oficial del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en concordancia con el Art. 43 de la Ley 29783, elaborada por auditores independientes.

#### 2.2. Personal:

El postor presentará el resumen de experiencia del personal para el presente servicio según el formato indicado en el **Apéndice N° 05**, considerando el siguiente personal:

##### 2.2.1. ESPECIALISTA EN ANÁLISIS DE FALLA

Formación profesional en cualquiera de las siguientes especialidades de ingeniería: Mecánica o Mecánica Eléctrica o Química o Metalúrgica o Materiales o Industrial, con capacitación demostrada en diplomados o cursos con certificación en análisis de falla de materiales (metálicos o compuestos) o programas de especialización en análisis de falla de materiales (metálicos o compuestos), con una duración no menor a noventa (90) horas y con una antigüedad no mayor a 10 años a la fecha de presentación de la propuesta.

Con una experiencia profesional mínima de cinco (05) años en posiciones de liderazgo (director de investigación o jefe de grupo de investigación multidisciplinaria o consultor líder o director técnico o líder de investigación) en cualquiera de los siguientes trabajos: análisis de falla (RCA) o diseño o inspección o evaluación de procesos de transporte de hidrocarburos por ductos (material metálico o compuesto).

Por otro lado, se deberá acreditar como mínimo haber desarrollado o participado en la elaboración de cuatro (04) Análisis de Falla en oleoductos o poliductos o gasoductos.

La acreditación de la formación profesional del personal debe realizarse mediante la presentación de la copia simple del Título Profesional.

### 2.2.2. JEFE RESPONSABLE DE SERVICIO

Ingeniero en las especialidades Mecánico o Mecánico-Eléctrico o Metalúrgico o Materiales o Químico o Industrial o Petroquímico, con capacitación demostrada en cursos en análisis de falla de materiales (metálicos o compuestos) o programas de especialización en análisis de falla de materiales (metálicos o compuestos) en oleoductos o poliductos o gasoductos, con una antigüedad no mayor a 10 años a la fecha de presentación de la propuesta.

Experiencia mínima de cinco (05) años en trabajos de diseño o inspección o control de calidad o diseño o ejecución de proyectos en los sectores de hidrocarburos, energía o minas.

La acreditación profesional será mediante la presentación de: copia simple del título profesional, el cual deberá estar validado y registrado en la SUNEDU (<https://www.sunedu.gob.pe/procedimiento-de-reconocimiento-de-grados-y-titulos-extranjeros/>), y certificado de habilidad vigente emitido por el Colegio de Ingenieros del Perú en la especialidad respectiva.

La experiencia del personal debe ser acreditada según cualquiera de las siguientes formas:

- Copia simple de contrato laboral y su respectiva conformidad, o
- Constancias de trabajo, o
- Certificados, o
- Cualquier otra documentación que, de manera fehaciente, demuestre la experiencia del personal propuesto.

---

## III. GARANTÍAS Y PÓLIZAS

---

### 3.1 GARANTÍAS

#### 3.1.1. Fiel Cumplimiento del Contrato

El POSTOR ganador de la buena Pro deberá presentar una Carta Fianza por fiel cumplimiento previo a la suscripción del contrato.

La carta fianza por fiel cumplimiento deberá ser emitida por la suma equivalente al 10% del monto total del contrato y debe tener una vigencia hasta la conformidad de la recepción por OSINERGMIN. Esta garantía se ejecutará en caso de incumplimiento imputable a EL CONTRATISTA en la ejecución del servicio, acorde a lo señalado en el Artículo 25 del Capítulo 6 de la SECCION II del Reglamento de Adquisiciones y Contrataciones.

*Toda Carta Fianza que se presente a PETROPERÚ S.A. de sus proveedores, deberán ser emitidas por una entidad que se encuentre bajo la supervisión de la Superintendencia de Banca - Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y autorizada para emitir Cartas Fianza, que cuenten con clasificación de riesgo B o superior, según listado de la SBS, o por una empresa considerada en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.*

***En caso de Cartas Fianza emitidas por Cooperativas, serán aceptadas aquellas que la SBS les haya asignado el nivel modular N°2 o N°3 y cuenten con autorización expresa para realizar como mínimo las operaciones del Nivel N°2; además deberán contar con una clasificación de riesgo B o superior, emitida por empresas clasificadoras autorizadas por la SBS". <https://www.sbs.gob.pe>***

*Cualquier Carta Fianza que no cumpla con lo establecido en los párrafos precedentes, no será aceptada por PETROPERÚ S.A. y será devuelta al remitente teniéndolas por **NO PRESENTADAS**.*

Las Carta Fianza deberá ser solidaria, irrevocable, de carácter incondicional, de realización automática y sin beneficio de excusión, al solo requerimiento de PETROPERÚ, bajo responsabilidad de las entidades que las emiten, las mismas que deberán estar dentro del ámbito de supervisión de la Superintendencia de Banca y Seguros y AFP o estar consideradas en la última lista de Bancos Extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

La garantía será devuelta después de la aprobación de la recepción y conformidad de la prestación del servicio.

## 3.2 SEGUROS

El Contratista es responsable de contratar y mantener vigentes durante el plazo de tiempo de ejecución del contrato, todas las pólizas de seguros y coberturas que por Ley le competen a su actividad<sup>3</sup>. Adicionalmente y en amparo al presente contrato, deberá contar las siguientes pólizas de seguros, las mismas que deberán entregarse para el inicio del servicio.

### 3.2.1. Seguro de Responsabilidad Civil General Comprensiva

Por una Suma Asegurada no menor de US\$ 100,000.00 (Cien mil dólares americanos) en Limite único y combinado, por evento, la misma que debe tener como mínimo las siguientes coberturas:

- Responsabilidad Civil Extracontractual.
- Responsabilidad Civil Contractual.
- Responsabilidad Civil Patronal, la misma que debe cubrir a todo el personal independientemente de su modalidad de contratación, es decir, así no se encuentre en planilla.
- Responsabilidad Civil por transporte de personal en vehículos propios y/o de terceros contratados para tal fin, si aplicara.
- Responsabilidad Civil por trabajos terminados.

Esta póliza debe de incluir a PETROPERÚ S.A., como asegurado adicional dejando constancia que en caso de siniestro PETROPERÚ tiene la denominación de tercero, de forma tal que cubra adecuadamente cualquier daño a sus propiedades y/o dependientes.

### 3.2.2. Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil de Automóviles<sup>4</sup>

Considerando por una Suma Asegurada mínima de US\$ 100,000.00 por cada vehículo y una suma asegurada en exceso, de al menos US\$. 250,000 para toda la flota.

### 3.2.3. Seguro Complementario de Trabajo de Alto Riesgo SCTR (Salud y Pensiones).

EL CONTRATISTA está obligado a cumplir y proporcionar a todo su personal el “Seguro Complementario de Trabajo de Alto Riesgo” (SCTR Salud y Pensión).

## **DISPOSICIONES GENERALES PARA LAS PÓLIZAS DE SEGUROS**

- Las Pólizas de Seguros de Responsabilidad Civil deberán incluir a PETROPERÚ como asegurado adicional dejando constancia que en caso de siniestro PETROPERÚ tiene la denominación de tercero beneficiario, de forma tal que cubra adecuadamente cualquier daño a sus propiedades y/o dependientes.

<sup>3</sup> Póliza de Vida Ley y Seguro Complementario por Trabajo de Riesgo (SCTR) para el personal que labore en el contrato, tanto en la cobertura de salud (Essalud o EPS) como en la de invalidez, muerte y sepelio (ONP o Cia. de Seguros) entre otras. Esta póliza se entregará cuando se inicien los trabajos de campo y/o taller incluyendo la factura que acredite el pago de la póliza y serán actualizadas cada vez que ingrese personal nuevo.

<sup>4</sup> Considerar esta cláusula siempre que ingresen vehículos a las instalaciones donde se prestará el servicio

- Las Pólizas de Seguros de Responsabilidad Civil, deberán dejar constancia que en caso de siniestro PETROPERÚ tiene la denominación de tercero, de forma tal que cubra adecuadamente cualquier daño a sus propiedades y/o dependientes
- Las pólizas de seguros deberán tener carácter de primarias. Cualquier otra póliza de seguro contratada sobre el mismo interés asegurado, es en exceso y no concurrente.
- La póliza de Responsabilidad Civil considerará como terceros a los familiares de los trabajadores, al personal contratado y de contratistas y/o subcontratistas, y/o empresas que prestan servicios a PETROPERÚ
- La aseguradora del CONTRATISTA renuncia a su derecho de subrogación contra PETROPERÚ S.A., sus agentes, funcionarios y trabajadores en general.
- Incluir una disposición por la cual se estipule que la aseguradora obliga a cursar notificación por escrito a PETROPERÚ S.A, en caso fuera a producirse alguna modificación, anulación de las pólizas de seguros o incumplimiento de pago de primas.
- Los seguros solicitados deberán contratarse en compañías de seguros sujetas al ámbito de supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. En ese sentido, el postor tiene la opción de cumplir la obligación considerando los siguientes escenarios:
  - a. Pólizas emitidas de forma local y de forma directa con cualquier aseguradora local que suscriba el riesgo.
  - b. Pólizas admitidas: Pólizas nacionalizadas vía una aseguradora local en el país final de emisión (Fronting. Pólizas con respaldoado internacional emitidas con un asegurador local), para lo cual se debe hacer las coordinaciones desde el país de origen a través de un corredor de reaseguros y/o en directo entre las aseguradoras, cumpliendo con las normativas legales de ambos países.

#### **DISPOSICIONES GENERALES COMO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

- Las pólizas de seguros deberán contratarse en compañías de seguros sujetas al ámbito de supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.
- Entregar a PETROPERÚ S.A. copia de las pólizas de seguros y comprobantes que certifiquen el pago de la prima de seguro.
- En el supuesto caso que las pólizas de seguros sean insuficientes o no puedan ejecutarse por cualquier motivo, ante la eventualidad de un siniestro, el Contratista asumirá directamente el pago de la indemnización a terceras personas, así como a PETROPERÚ S.A. y a su personal.
- En caso de siniestro, el importe del deducible será asumido por el Contratista. PETROPERÚ S.A., su personal y terceros afectados, serán íntegramente indemnizados.
- Es responsabilidad del CONTRATISTA obtener coberturas adicionales, a las señaladas anteriormente, cuando sea aplicable. La no contratación de las pólizas necesarias y adicionales no libera de responsabilidad al CONTRATISTA por los daños ocasionados a PETROPERÚ S.A. y/o a cualquier tercero que se vea afectado, siempre que le sean imputables.

---

### **IV. DOCUMENTOS FORMALIZACION CONTRACTUAL**

---

#### **4.1. DOCUMENTOS PARA FORMALIZACION CONTRACTUAL**

Para la ejecución del Contrato, el participante ganador de la Buena Pro deberá presentar los siguientes documentos:

- Garantía de Fiel Cumplimiento según el Numeral 3.1.1.

- Esquema Referencial de Estructura de Costos Directos (ver **Apéndice N° 3**).
- Copia simple del RUC.
- Copia simple del DNI del Representante Legal.

Asimismo, deberá acreditar con Declaración Jurada lo siguiente:

- Que no cuente con una clasificación negativa en alguna central de riesgo.
- Que los socios, gerente general, representantes legales, apoderados, u otros similares no tengan antecedentes judiciales, policiales.
- Que no exista sentencia condenatoria o resolución administrativa firme de cualquier índole jurídico contra la empresa, los socios, gerente general, representantes legales, apoderados, u otros similares.
- Que no tenga quejas y/o reclamos pendientes de resolución en las comunidades colindantes al ONP.
- Que no registre problemas de facturación por retenciones tributarias, laborales o judiciales con PETROPERÚ, que sean de su responsabilidad.
- Declaración Jurada de Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, según la ley N° 29783 y su reglamento; asimismo, se implementará y cumplirá los requerimientos aplicables de ambiente y seguridad exigidos por la reglamentación sectorial y por PETROPERÚ. **Ver Apéndice N° 06.**
- Declaración Jurada de paralización de trabajos por riesgo inminente. **Ver Apéndice N° 07.**

Para empresas extranjeras, adicionalmente se presentarán los siguientes documentos:

- Documento de identidad o cédula de identificación del Representante Legal de la compañía.
- Documento de Constitución de la compañía, donde figure el Representante Legal y debidamente Apostillado.

---

## V. FORMA DE PAGO

---

### 5.1. FACTURACIÓN

PETROPERÚ cancelará el servicio mediante valorizaciones mensuales, según avance del Servicio, de acuerdo con el Formato establecido en el **Apéndice N° 02**. La valorización será aceptada para revisión, previa recepción y conformidad de los documentos entregables de cada partida descritas en el **Apéndice N° 01**. La valorización final del servicio será efectuada una vez que se tenga la conformidad por parte del OSINERGMIN.

El plazo para la revisión de los entregables, por parte de la Administración de PETROPERÚ, será de siete (07) días calendarios. Asimismo, El CONTRATISTA tendrá un plazo de siete (07) días para el levantamiento de observaciones, según corresponda.

La valorización aprobada por PETROPERÚ se cancelará dentro de los sesenta (60) días calendario posterior a la correcta presentación de la factura. Aquellas facturas presentadas incorrectamente o presentadas antes de obtener la conformidad de la valorización serán devueltas para su subsanación, rigiendo el nuevo plazo a partir de la fecha de su correcta presentación.

Las facturas deberán emitirse a nombre de:

Razón Social : Petróleos del Perú – PETROPERÚ S. A.  
RUC : 20100128218  
Dirección : Av. Enrique Canaval y Moreyra N° 150 – Lima

EL CONTRATISTA deberá presentar sus Comprobantes de Pagos Electrónicos indicando obligatoriamente en su factura el número y descripción de la OTT, indicando el número de HES (Hoja de Entrada de Servicios) a través de Mesa de Partes Virtual para más información revisar el enlace: <https://mesadeparteshvirtual.petroperu.com.pe/mpv/>. Sólo las empresas extranjeras pueden enviar sus comunicaciones a la dirección de correo [mesadeparteshvirtual@petroperu.com.pe](mailto:mesadeparteshvirtual@petroperu.com.pe), hasta que se implemente la opción correspondiente en la plataforma de Mesa de Partes Virtual. Dicho envío de información con copia al correo del Administrador del Contrato, por ende, después de recibida la conformidad de las prestaciones por parte del Administrador del Contrato.

- ✓ **Para el caso de pagos parciales:** Copia de Contrato u OTT, la valorización y el Informe ejecutivo de avance del Servicio aprobados.
- ✓ **Para el caso del pago final:** Contrato u OTT original, la valorización final aprobada, el acta de conformidad de recepción del servicio y acta de liquidación.

En el caso de proveedores nacionales, deberán adjuntar a la factura, para cualquiera de los casos anteriormente expuestos, la “Consulta RUC”, impresa con misma fecha de emisión, en la que se constate la condición de contribuyente como HABIDO.

Tratándose de comprobantes de pago electrónico, éstos deberán ser autorizados por la SUNAT.

## 5.2. FORMA DE PAGO

Los comprobantes de pago serán cancelados a los sesenta (60) días calendario posterior a la correcta presentación de la factura.

El plazo para el pago de las facturas emitidas por una empresa MYPE será a los treinta (30) días calendario, contados a partir de la fecha de emisión de la factura. Para tal efecto la MYPE deberá entregar lo siguiente:

- a) Declaración jurada del Impuesto a la Renta correspondiente al ejercicio fiscal inmediatamente anterior a la fecha de emisión de la factura o recibo por honorarios.
- b) Número de cuenta de la empresa del sistema financiero en la que se le debe abonar el importe de la factura emitida, de conformidad con el TUO de la Ley para la lucha contra la evasión y para la formalización de la economía, cuyo TUO fue aprobado por Decreto Supremo N°150-2007-EF y modificatorias.

---

## VI. DESCRIPCION DE ALCANCE TÉCNICO DEL SERVICIO

---

### 6.1. NORMATIVA TECNICA

EL CONTRATISTA deberá ejecutar el presente servicio considerando las Normas Técnicas aplicables, en su versión vigente.

#### 6.1.1. BASE LEGAL

- Reglamento de Contrataciones de Petróleos del Perú – PETROPERU S.A.
- Ley N°26221 Texto Único Ordenado de la Ley Orgánica en Hidrocarburos aprobado por el Decreto Supremo N°042-2005-EM.
- D.S. N° 043-2007-EM Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos; este documento establece que las Empresas Autorizadas para realizar Actividades de Hidrocarburos en calidad de contratistas, concesionarios u operadores, deben formular un Estudio de Riesgos y un Plan de Contingencias respecto de sus instalaciones.



- D.S. N° 081-2007-EM Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos por Ductos.
- D.S. N° 039-2014-EM Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos Peligrosos y su Reglamento estipulado en el D.S. 017-2004-PCM.
- Ley 29873 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento, Decreto Supremo N° 005-2012-TR, así como la Ley N° 30222 que modifica algunos artículos de la Ley N° 29783.
- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente.
- D.L. N° 689 Ley para la contratación de Trabajadores Extranjeros
- D.S. N° 014-92-TR Reglamento de la Ley de contratación de Trabajadores Extranjeros, incluyendo sus modificatorias.
- R.S. N° 0000165-2018-MIGRACIONES Acta de Permiso de Trabajo Extraordinario - Provisional.
- Ley N° 28858 Colegio de Ingenieros del Perú y su Reglamento de Colegiación CIP (Julio 2018).
- R.C.D. N°009-2015-SUNEDU/CD - Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos y sus modificatorias.
- Manual corporativo de seguridad, salud y protección ambiental para contratistas – código MSEGUCO-PR, del 09.12.2016 vigente.
- D.L. N° 1278 Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 005-2012-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias.
- D.S. N° 015-2006 Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y su modificación D.S. N° 065-23006 EM.
- D.S. N° 052-93-EM Reglamento de Seguridad para Almacenamiento de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- Código M.SEGUCO-PR Manual corporativo de seguridad, salud y protección ambiental para contratistas del 09.12.2016 vigente.
- PROA1-359 Procedimiento Corporativo de Limpieza, Sanitización, Desinfección y Fumigación en PETROPERÚ ante el COVID-19.
- PROA1-350 “Medidas de Seguridad y Salud Ocupacional para retorno a labores luego de levantado el aislamiento social obligatorio por COVID-19”.
- PLAN COVID-19 Plan para la Vigilancia, Prevención y Control de la COVID-19 en PETROPERÚ.
- RM N°448-2020-MINSA “Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19”.
- PROA1-060 Gestión y Manejo de Residuos Sólidos.
- Otras leyes, reglamentos de la ley y sus modificatorias que se hagan mención en las Condiciones Técnicas.

#### 6.1.2. BASE NORMATIVA

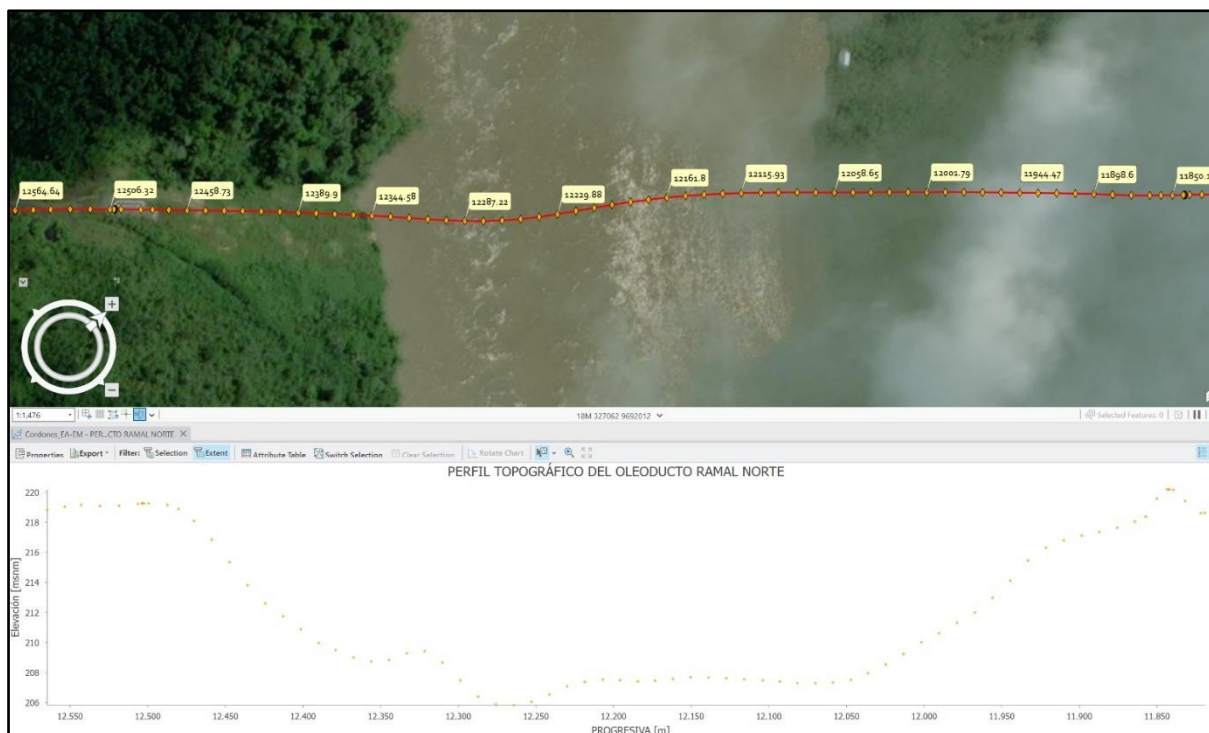
- ASME B31.4 Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries.
- ASME B31G Manual for Determining the Remaining Strength of Corroded Pipelines.

- ASME PCC-2 “Repair of Pressure Equipment and Piping”.
- API RP 1160 Managing System Integrity for Hazardous Liquid Pipelines.
- API RP 1163 In-line Inspection Systems Qualification.
- API Specification 15S Spoolable Reinforced Plastic Line Pipe.
- API 5L Specification for line pipe.
- API RP 1162 Public Awareness Programs for Pipeline Operators
- Title 49 CFR Part 195 US Department of Transportation (DOT) Title 49 Code of Federal Regulations (CFR) Par 195, “Pipeline Safety: Pipeline Integrity Management (Repair criteria)”
- API 570 “Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems”.
- API 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities.
- ASME Section V “Nondestructive Examination”.
- ASME Section IX “Welding, Brazing, and Fusing Qualifications”.
- API RP 2200 “Repairing Hazardous Liquid Pipelines”.
- ASNT RP SNT-TC-1A Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing
- ANSI/ASNT CP-105 Topical Outlines for Qualification on Nondestructive Testing Personnel
- ANSI/ASNT CP-189 Standard for Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel
- ASME Section VIII División 1. BPVC Section VIII – Rules for Construction of Pressure Vessels Division 1
- AWWA C218 “Coating the Exterior of Aboveground Steel Water Pipelines and fittings”.
- ISO 4628 “Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings — Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance”.
- ISO 4628-1, Part 1 “Part 1: General introduction and designation system”.
- ISO 4628-2, Part 2 “Part 2: Assessment of degree of blistering”.
- ISO 4628-3, Part 3 “Part 3: Assessment of degree of rusting”.
- ISO 4628-4, Part 4 “Part 4: Assessment of degree of cracking”.
- ISO 4628-5, Part 5 “Part 5: Assessment of degree of flaking”.
- ISO 4628-6, Part 6 “Part 6: Assessment of degree of chalking by tape method”.
- NACE SP0169 “Control of External Corrosion on Underground or Submerged Metallic Piping Systems”.
- NACE SP0502 “Pipeline External Corrosion Direct Assessment Methodology”.
- NACE SP0207 “Performing Close-Internal Surveys and DC Surface Potential Gradient Surveys on Buried or Submerged Metallic Pipeline”.
- NACE TM0109 “Aboveground Survey Techniques for the Evaluation of Underground Pipeline Coating Condition”
- NACE SP0106 Control of Internal Corrosion in Steel Pipelines and Piping Systems.
- NACE SP21424 Alternating Current Corrosion on Cathodically Protected Pipelines: Risk Assessment, Mitigation, and Monitoring”
- SSPC SP11 “Power Tool Cleaning to Bare Metal”
- SSPC PA1 “Shop, Field and Maintenance Painting of Steel”
- SSPC PA2 “Procedure for Determining Conformance to Dry Coating Thickness Requirements”

- UFC 3-570-06 Operation and maintenance cathodic protection systems.
- AP RP 2611 Terminal Piping inspection, Inspection in service terminal piping systems. First edition.
- ASM Metals HandBook Volume 11 - Failure Analysis and Prevention
- Manual CIP nivel I y II de NACE.
- ASTM D5504 Standard Test Method for Determination of Sulfur Compounds in Natural Gas and Gaseous Fuels by Gas Chromatography and Chemiluminescence Detection.
- ASTM D1976 Standard Test Method for Elements in Water by Inductively-Coupled Argon Plasma Atomic Emission Spectroscopy.
- ASTM E1252 Standard Practice for General Techniques for Obtaining Infrared Spectra for Qualitative Analysis.
- ASTM E1131 Standard Test Method for Compositional Analysis by Thermogravimetry.
- ASTM E386 Standard Practice for General Techniques for Obtaining Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectra.
- ASTM E1508 Standard Guide for Quantitative Analysis by Energy Dispersive Spectroscopy.
- ASTM D3479 Ensayo de fatiga de materiales compuestos.
- ASTM D256 Resistencia al impacto en materiales plásticos.
- ASTM D2990 Ensayo de creep de plásticos reforzados y no reforzados.
- ASTM E1131 Ensayo de termogravimetría.
- ASTM D543 Resistencia química de plásticos.
- ASTM F2164 Standard Practice for Field Leak Testing of Polyethylene (PE) and Crosslinked Polyethylene (PEX) Pressure Piping Systems Using Hydrostatic Pressure.
- ISO 6974 Natural gas -- Determination of composition with defined uncertainty by gas chromatography.
- ISO 10304 Water quality — Determination of dissolved anions by liquid chromatography of ions.
- ISO 11358 Plastics -- Thermogravimetry (TG) of polymers.
- ISO 9835 Determination of polymer composition by <sup>13</sup>C-NMR.
- ISO 16700 Microbeam analysis – Scanning electron microscopy – Guidelines for calibrating image magnification.
- ISO 11358 – Plastics -- Thermogravimetry (TG) of polymers.
- ASTM D7729 Guía para el almacenamiento y transporte de polímeros.
- ASTM-D4840-99-2018-e1- Standard Guide For Sample Chain-Of-Custody Procedures
- Manual de integridad de ductos ARPEL.
- Otras Normas aplicables al presente servicio, en su versión vigente.

## 6.2. LUGAR DE EJECUCIÓN

El Servicio se realizará en el cruce subfluvial del Oleoducto Ramal Norte (KM 11 - KM 12) con el río Pastaza, ubicado en el Departamento Loreto, Provincia Datem del Marañón, Distrito Pastaza con coordenadas UTM WGS84 Zona 18M, Este: 327400, Norte: 9692231, según se indica en la **Figura N°1**.



**Figura 1. Ubicación cruce subfluvial del KM 11 - KM 12 – ORN**

### 6.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de sesenta (60) días calendario.

El horario laboral en las estaciones y en la ruta del Oleoducto es de lunes a sábado de 7:00 AM hasta las 7:00 PM, y domingos y feriados de 7:00 AM a 1:00 PM.

El inicio de la ejecución contractual será coordinado entre el Administrador del Contrato y el representante del CONTRATISTA, durante la reunión de apertura del servicio (Kick off Meeting) y la emisión del Acta respectiva.

### 6.4. ALCANCE TÉCNICO DEL SERVICIO

#### 6.4.1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El Servicio consiste en realizar el análisis de causa raíz (RCA) de la falla del Sistema de Tuberías flexibles instaladas en el cruce subfluvial del Oleoducto Ramal Norte (KM 11 - KM 12) con el río Pastaza, considerando la ejecución de las siguientes inspecciones:

- 1) Inspección visual interna asistida (Videoscopia de alta resolución y restitución fotogramétrica 3D) de cuatro (04) tuberías flexibles de 4.5" DN y longitud aproximada de 650 m de cada una.
- 2) Inspección visual externa de las tuberías flexibles de cuatro (04) tuberías flexibles de 4.5" DN y longitud aproximada de 650 m de cada una.
- 3) Levantamiento batimétrico utilizando ecosonda multihaz (MBES y Side Scan Sonar) y topográfico LIDAR de la ribera del río Pastaza en el lugar del cruce subfluvial del ORN (KM 11 – KM 12).
- 4) Análisis químico instrumental a nivel de laboratorio de muestras testigo de secciones de tuberías flexibles.
- 5) Evaluación de propiedades mecánicas de muestras testigo de secciones de tuberías flexibles.

El alcance detallado del Servicio se indica en el **Apéndice N° 01**.

#### 6.4.2. **PERSONAL REQUERIDO**

La ejecución del Servicio requiere la participación del siguiente personal especializado:

ÍTEM	ESPECIALISTA	NORMA	CANT.
01)	INSPECTOR ASNT NIVEL II (VT)	Práctica Recomendada No. SNT-TC-1A, Calificación y Certificación de Personal en Ensayos No Destructivos (Recommended Practice No. SNT-TC-1A, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing)	01
02)	INSPECTOR ASNT NIVEL III (VT)	Práctica Recomendada No. SNT-TC-1A, Calificación y Certificación de Personal en Ensayos No Destructivos (Recommended Practice No. SNT-TC-1A, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing)	01
03)	INGENIERO DE MUESTREO TESTIGO	Ingeniero Químico con habilitación profesional vigente.	01
04)	ANALISTA DE REPORTES Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y REGISTROS GEOESPACIALES	Un (01) curso o diplomado o especialización en Sistemas de información Geográfica (GIS) o Teledetección espacial o Batimetrías con Ecosonda Multihaz o Hidrología Aplicada o Modelamiento Numérico de ríos	01
05)	SUPERVISOR CASS	Curso Especializado en la Ley N° 29783 - Seguridad y salud en el trabajo, estos temas deben acumular una duración mínima de 120 horas.	01

El personal deberá cumplir con los requisitos indicados en el **Apéndice N° 16**.

#### 6.5. **CONDICIONES PARA EL INICIO DEL SERVICIO**

Para la reunión de apertura del servicio (Kick off Meeting), el CONTRATISTA debe presentar al Administrador de Contrato la siguiente documentación:

1. Las pólizas señaladas en el Numeral 3.2.
2. Esquema referencial de Estructura de Costos directos indicado en el **Apéndice N°03**.
3. Plan de trabajo detallado que incluya un cronograma (Diagrama de Gantt) de ejecución de las actividades mensuales, Curva “S”, desarrollado bajo el enfoque PMI y en Ms Project, para la aprobación de PETROPERU, que permita realizar el seguimiento y control de las fechas, cronograma, actualización de costos del servicio.
4. Dossier de la experiencia documentada del personal, incluyendo título profesional o registro del título extranjero en la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (SUNEDU), y certificados de habilitación profesional respectivos.
5. Procedimientos de trabajo y Formatos de Registros de Inspección Propuestos.
6. Mapa de Proceso de la contratista, en la que esté incluido el servicio a ejecutar en PETROPERÚ.
7. Registro de entrega a todo el personal de la “Política de Gestión Integrada de la Calidad, Ambiente, Seguridad de Procesos y Seguridad en el Trabajo” de PETROPERÚ y del contratista.
8. Registro de entrega a todo el personal del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST) de PETROPERÚ y del contratista.
9. Estructura organizacional de la empresa contratista, incluir los puestos de dirección (gerencias), puestos del proyecto (operativos y Asistente CASS); especificando nombres, correos y números de contacto. (Es responsabilidad del contratista mantener actualizada la estructura y puestos).
10. Perfil de cada puesto de trabajo.
11. Programa de Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo o gestión integrada con un mínimo de 04 cursos de seguridad/año; la programación y ejecución debe ser proporcional al tiempo de duración del servicio. (artículo 35 literal b Ley N° 29783).

12. Procedimientos operativos y de seguridad aplicables al servicio, tales como procedimiento de la actividad a ejecutar, IPERC, trabajos de alto riesgo, investigación de incidentes, entre otros aplicables.
13. Matriz IPERC y Ambiental de las actividades del servicio a ejecutar, de acuerdo con los procedimientos vigentes de PETROPERÚ.
14. Inducción específica en el área de trabajo (**Apéndice N° 08**) de todos los trabajadores.
15. Estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo de los últimos tres años, según aplique.
16. Plan de respuesta a emergencias, de acuerdo con sus procesos y la naturaleza del servicio.
17. Formato FORO1-228, "Plan de Actividades de Seguridad, Salud y Ambiente (PASSA)". El mismo que debe contener el programa de reuniones del comité, inspecciones, auditorías, capacitaciones, vigilancia médica, calibración de instrumentos, monitoreos, simulacros, presupuestos, entre otros aplicables.
18. Cláusula Sistema de Integridad, según se indica en el **Apéndice N° 10**.
19. Certificaciones requeridas del personal, de acuerdo con el trabajo a ejecutar.
20. En caso de empresas contratistas de transporte de materiales peligrosos por vía terrestre deben presentar el plan y programa de fatiga y somnolencia.
21. En caso de transporte de RR.SS. debe cumplirse con toda la documentación solicitada en el Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos y deben tener toda la documentación exigible a una EO-RS.

Culminada la Reunión de Apertura, el Administrador de Contrato debe brindar conformidad al formato FORO1-689, "Check List de Reunión de Apertura", el cual será requisito indispensable para el inicio de labores operativas de la empresa CONTRATISTA; en caso de no ser presentado, se restringirá el ingreso de la empresa contratista a las instalaciones de PETROPERÚ.

El responsable del CONTRATISTA tiene por obligación comunicar y entregar una copia del presente procedimiento a los subcontratistas, según corresponda.

El CONTRATISTA debe gestionar ante el Administrador del Servicio el trámite para la "Autorización de Ingreso" a las Instalaciones de PETROPERU de su personal, para lo cual deberá presentar los documentos indicados a continuación:

- Copia simple del DNI.
- Antecedentes Policiales.
- Certificado de buena salud (Certificado de Aptitud Médica).
- Declaración Jurada de no tener antecedentes Judiciales.
- Certificados de vacunas: hepatitis B, fiebre amarilla, antitetánica e influenza.
- Seguro Complementarios de Trabajo de Alto riesgo.
- Examen médico ocupacional.

El CONTRATISTA deberá realizar la apertura del Cuaderno del Servicio Digital, el cual representa el principal instrumento de Administración y Control del Servicio. El CONTRATISTA y PETROPERÚ realizarán asientos con frecuencia diaria, las ocurrencias, consultas y sus respectivas atenciones; asimismo, se indicarán, las fechas de inicio y término de los trabajos, fecha de ingreso y salida del personal, actividades o hechos que pueden ocasionar impacto en las labores, en la seguridad y salud ocupacional del personal involucrado en el presente Servicio.

## 6.6. ENTREGABLES DEL SERVICIO

Los entregables quedaron establecidos en la descripción detallada del servicio, considerados para cada tipo de actividad especializada, según se indica en el **Apéndice N° 01**.

El Dossier integrado de inspecciones, evaluaciones y pruebas de laboratorio deberá adjuntarse al informe final, conteniendo como mínimo lo siguiente:

- I. Resumen Ejecutivo (incluye presentación en formato PPT).
- II. Informes Técnicos relacionados a los siguientes aspectos:
  - Análisis del entorno e identificación de hipótesis de la causa de la falla.
  - Levantamiento batimétrico y análisis morfológico multitemporal del cauce (fondo) y posición relativa del ducto.
  - Inspección interna visual asistida (videoscopia y restitución fotogramétrica 3D) por cada tubería flexible.
  - Extracciones de muestras testigo, conservación y cadena de custodia.
  - Análisis químico instrumental de cada ensayo en las muestras testigo (material compuesto: capa interna de nylon, capa estructural de tejido de fibra de aramida/kevlar y capa externa de polipropileno).
  - Informe integrado para la contrastación de la hipótesis.
  - Evaluación de muestras de referencia (muestras blanco) y reproducción de mecanismo de falla.
- III. Listado de equipos y herramientas utilizados para inspección, incluyendo los certificados de calibración correspondientes (se entregará en el primer Dossier de Calidad. De darse un reemplazo posterior, se actualizará sólo la información del equipo o herramienta cambiado).
- IV. Listado de CVs de los profesionales contratados para el Servicio y que conforman los Inspectores ASNT, Analistas de reportes, Ingeniero de muestreo testigo, Supervisor CASS y Especialista de análisis de falla.  
Se entregará en el primer Dossier de Calidad. De darse un reemplazo posterior o actualización curricular, se actualizará sólo al personal involucrado.
- V. Reportes diarios, que describan las actividades realizadas en campo y que justifiquen las actividades del día.
- VI. Archivos fuente generados en el mes. Si el tamaño del archivo de mayor tamaño (por ejemplo, aquellos de extensión \*.pcf) supera los 4.7GB, la totalidad de los archivos deberán entregarse en un medio de almacenamiento externo portátil suministrada por el CONTRATISTA (en párrafo posterior se detalla las extensiones de los archivos nativos que deben formar parte de los entregables).
- VII. Organización, codificaciones, inventario de los entregables.
- VIII. Entrega de archivos físicos y digitales.
- IX. Informes de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Cada entregable debe tener una codificación y un número correlativo que permita hacer referencia a estos en futuros informes, cartas u otros documentos por parte de PETROPERÚ.

EL CONTRATISTA presentará con carta en formatos entregables del Servicio en un plazo no mayor a los tres (03) días hábiles, posteriores a la culminación de cada actividad.

EL CONTRATISTA remitirá los entregables debidamente ordenados, clasificados e inventariados, en formato digital y en archivos fuente (nativos), incluyendo el Registro Fotográfico de todos los Reportes Diarios e Informes Técnicos.

Los archivos fuente que deben ser suministrados como parte de los entregables incluyen sin carácter limitativo, aquellos de extensión: \*.doc, \*.docx, \*.csv, \*.xls, \*.xlsx, \*.ppt, \*.pptx, \*.dwg, \*.dxf, \*.shp, \*.kmz, \*.kml, \*.gif, \*.jpg, \*.tif, \*.bmp, \*.xml, \*.xps, \*.xyz, \*.mpp, \*.opd, \*.oud, \*.csf, \*.dae, \*.fbx, \*.ma, \*.obj, \*.ply, \*.stl, \*.txt, \*.wrl, \*.x3d, \*.x3dz, \*.zpr, \*.pcf, entre otros.

## 6.7. PENALIDADES

### 6.7.1. Por retraso injustificado

En caso de retraso injustificado en cada una de las partidas del servicio (actividades), PETROPERÚ aplicará la penalidad por cada día de atraso, hasta un máximo del diez por ciento (10%) del Monto de la Partida y de aquellas que se generan retraso por la misma.

La penalidad se calculará automáticamente y se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$\text{Penalidad diaria} = (0.10 \times \text{Monto}) / (F \times \text{Plazo en días de la partida}).$$

Donde “F” tendrá los siguientes valores:

- Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días: F = 0.40
- Para plazos mayores a sesenta (60) días: F = 0.25

Las penalidades aplicadas serán deducidas de los pagos a cuenta, del pago final o en la liquidación final o si fuese necesario se cobrará del monto resultante de la ejecución de las garantías de fiel cumplimiento.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, PETROPERÚ podrá resolver el contrato por incumplimiento.



### 6.7.2. Por infracciones durante la ejecución del servicio

Se considerará como infracción (Ver Tabla 1) el incumplimiento de las obligaciones derivadas del presente Servicio. Cuando ocurra alguna deficiencia comprobada por incumplimiento de los requisitos establecidos en las presentes Condiciones Técnicas, se aplicará la penalidad por cada ocurrencia, hasta un máximo del diez por ciento (10%) del Monto, tomando como referencia el monto contractual.

A la primera infracción cometida por el CONTRATISTA, el Administrador de Contrato notificará por carta la infracción cometida y se dará un plazo máximo de cinco (05) días calendarios para levantar las observaciones dependiendo de la gravedad de la infracción.

En caso un mismo incumplimiento califique para la aplicación de más de una penalidad, se aplicará aquella de mayor monto.

En la Tabla 2 se detallan la lista de infracciones y sus correspondientes penalidades.

**Tabla 1 Penalidades**

ÍTEM	INFRACCIÓN	PENALIDAD
1	No renovar el Seguro Complementario de Trabajo de Riego (SCTR) (por evento detectado).	0.5 UIT
2	Atraso injustificado en el pago de remuneraciones a alguno de sus trabajadores por más de 5 días hábiles de la fecha pactada.	2 UIT
3	No cumplir con pagar oportunamente las aportaciones y demás leyes y beneficios sociales de sus trabajadores.	2 UIT
4	No cumplir las medidas de seguridad y salud ocupacional contra el COVID-19, señaladas en el procedimiento PROA1-350 vigente o no proveer los recursos necesarios para su cumplimiento.	2UIT
5	No reponer un equipo o herramienta en forma oportuna que conlleve a la paralización del Servicio (por evento detectado).	0.5 UIT
6	No informar de manera inmediata a PETROPERÚ cualquier incidente o accidente que ocurra dentro de la instalación.	2 UIT
7	Incumplir algún requisito de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y modificatorias. Por ejemplo: no llevar los registros obligatorios, no contar con un comité o supervisor de seguridad, etc.	2 UIT
8	Por cambio de personal sin conocimiento de PETROPERU (por evento detectado).	50 UIT y suspensión del servicio
9	Intento de ingresar o ingreso sin autorización, de armas, equipos no intrínsecos (teléfono celular, cámara fotográfica entre otros) o sustancias prohibidas (drogas, alcohol), dentro de las instalaciones de PETROPERÚ.	0.5 UIT
10	No entregar o no responder en los plazos que PETROPERÚ establezca, las solicitudes de información en materia de seguridad, salud y/o ambiente.	0.1 UIT
11	Incumplimiento por capacitación de personal para el uso de adecuado de los equipos de registro.	0.3 UIT
12	No presentar digitalmente los Informes de los trabajos realizados o no levantar las observaciones formuladas por PETROPERÚ S.A, en el plazo establecido.	0.2 UIT
13	No reemplazar al personal que a juicio de PETROPERÚ no reúna las condiciones técnicas para trabajos. Por día.	0.2 UIT
14	Retrasos en la entrega de implementos de seguridad EPP y para protección del COVID-19 (protector respiratorio, lentes, entre otros) en malas condiciones. Por evento detectado.	0.2 UIT
15	Paralizaciones del personal debido a incumplimientos de pagos o beneficios por parte de EL CONTRATISTA. Por día de paralización.	0.2 UIT
16	Trabajador o personal del Contratista /Proveedor/ Concesionario / Arrendatario que ingrese a las instalaciones de PETROPERÚ, e incumpla las medidas de prevención y protección contra el COVID-19, indicadas en las Cláusulas COVID-19. <sup>iv</sup>	0.1 UIT por evento

ÍTEM	INFRACCIÓN	PENALIDAD
17	El Contratista/Proveedor/Concesionario/Arrendatario que no cumpla lo establecido en las medidas de prevención y protección contra el Coronavirus (COVID-19), señaladas en las cláusulas COVID-19 o no provea de los recursos necesarios para su cumplimiento	2 UIT por evento
18	No brindar capacitación actualizada al personal propio o subcontratado sobre aspectos ambientales asociados a sus actividades y responsabilidades.	0.1 UIT

### 6.7.3. Por incumplimiento de cláusulas de ambiente, seguridad y salud en el Trabajo

- Las presentes cláusulas y penalidades de Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo se debe aplicar para los nuevos contratos de servicios y obras que se lleven a cabo en las instalaciones de PETROPERÚ o de terceros donde PETROPERÚ brinde un servicio operativo (ejm: servicios en minas, en instalaciones portuarias, etc.).  
Se incluye la zona de reserva de vía del Oleoducto Nor Peruano, así como actividades de transporte de hidrocarburos vía terrestre, fluvial o marítima.
- Cualquier modificación de las cláusulas y penalidades, durante el proceso de elaboración de condiciones técnicas, absolución de consultas o integración de bases, debe ser coordinada con la Jefatura QHSSE de la sede correspondiente, dejando constancia de dicha coordinación a través de una evidencia objetiva (correo electrónico, memorando, informe).
- En caso el Contratista, sus trabajadores y/o personal:
  - Intente o cometa actos de sustracción (robo o hurto) de bienes o sustancias de propiedad de PETROPERÚ, o
  - Atente contra su seguridad o la seguridad de terceros, o
  - Se presente a laborar bajo la influencia del alcohol o drogas,
 PETROPERÚ como medida inmediata prohibirá el ingreso del trabajador relacionado con dicho incumplimiento a cualquier de sus instalaciones de manera indeterminada, sin perjuicio de adoptar las medidas pertinentes contra el Contratista.
- PETROPERÚ aplicará penalidades que serán deducidas de las facturaciones mensuales o de garantías de fiel cumplimiento del contratista.
- En caso, un mismo incumplimiento califique para la aplicación de más de una penalidad, se aplicará aquella de mayor monto.
- Las penalidades se ejecutarán en base a la valorización mensual (monto contractual).
- El monto máximo de la acumulación de penalidades aplicable por parte de PETROPERÚ en un mes a la CONTRATISTA, será hasta un equivalente del 10% de la valorización mensual.
- En caso las penalidades acumulen el 10% del monto contractual total, el administrador de contrato evaluará resolver el contrato; sin perjuicio de ello, aun cuando se decida no resolver el contrato, se seguirán aplicando las penalidades.
- El listado de **penalidades mínimas obligatorias** para los nuevos contratos de servicios y obras es el siguiente:

**Tabla 2 Penalidades de Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional**

ÍTEM	INFRACCIÓN	Requerimiento Legal Relacionado	Aplicación de Penalidad	Penalidad (% del monto contractual, incluye impuestos)
1	<p>Incumplir alguna medida de seguridad y salud en el trabajo contemplada en el procedimiento PROO1-390 “Gestión CASS para Contratistas” y “Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas de PETROPERÚ”, que como consecuencia origine alguno de los siguientes eventos, según determine el proceso de investigación a cargo de PETROPERÚ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Accidente</b> mortal o Accidente incapacitante total o parcial permanente.....</li> <li>- Accidente incapacitante temporal (por ocurrencia) .....</li> <li>- Incidente peligroso, .....</li> <li>- Accidente leve (sólo si la compañía registra anteriormente por lo menos 2 accidentes leves o 1 incapacitante en el contrato vigente).....</li> </ul> <p>El contratista tendrá cinco días hábiles para presentar sus descargos, pudiendo ser ampliados en caso lo justifique mediante carta al Administrador de Contrato.</p> <p>Es preciso indicar que en el caso de un accidente mortal o accidente incapacitante total o parcial permanente, PETROPERÚ evaluará la continuidad del contrato de la compañía contratista.</p>	Ley 29783 Art. 21°	Por evento	<p>...5%</p> <p>...2%</p> <p>...1%</p> <p>...1%</p>
2	<b>No informar de inmediato y/o ocultar</b> a PETROPERÚ cualquier incidente o accidente de trabajo.	RCD 253-2021-OS/CD Art. 6° DS 005-2012-TR Art. 110°	Por evento	2%
3	No realizar los <b>exámenes médicos ocupacionales</b> (pre-ocupacional, periódicos y/o de retiro) del personal a su cargo, de acuerdo con la normativa legal y los riesgos de su actividad.	Ley 29783 Art. 49° d	Por evento	1%
4	No contar con los supervisores CASS en la operación, de acuerdo con el perfil y nivel de riesgo establecido en las Condiciones Técnicas.	DS 043-2007-EM Art. 11.2° DS 005-2012-TR Art. 39° RM 448-2020-MINSA	Por evento	1%
5	Realizar <b>trabajos no autorizados</b> por PETROPERÚ, no contemplados en el Permiso de Trabajo, o emplear personal que trabaja para otra compañía contratista o servicio diferente.	DS 043-2007-EM Art. 61°	Por evento	1%
6	<b>Intento de ingresar o haber ingresado</b> de manera oculta armas, equipos no intrínsecos (teléfono celular, cámara fotográfica) o sustancias prohibidas (drogas, alcohol), dentro de las instalaciones de PETROPERÚ.	DS 043-2007-EM Art. 17.1° RAD 044-2017-APN-DIR	Por evento	1%
7	<b>Incumplir algún control establecido</b> en la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles (IPERC), en el Permiso de Trabajo, en el Análisis de Trabajo Seguro o en la matriz ambiental.	Ley 29783 Art. 21°	Por evento	0.6%
8	No devolver a PETROPERÚ los <b>pases de ingreso</b> vencidos o de aquel personal que ya no cuenta con vínculo laboral o autorización para ingresar a las instalaciones.	RAD 044-2017-APN-DIR	Por evento	0.3%
9	Adulteración de documentos y/o documentación vencida.	-	Por evento	0.3%
10	Acto doloso (hurto de cualquier tipo, soborno, complicidad u otro).	-	Por evento	1%

ÍTEM	INFRACCIÓN	Requerimiento Legal Relacionado	Aplicación de Penalidad	Penalidad (% del monto contractual, incluye impuestos)
11	Ingreso o intento de ingreso a las Instalaciones en estado etílico, bajo efectos de drogas o estupefacientes y/o injerirlos dentro de las instalaciones, asimismo, el negarse a pasar los controles de verificación respectivos.	-	Por evento	0.3%
12	No asistir a las <b>reuniones de seguridad</b> para contratistas programadas por las dependencias de seguridad de la sede de trabajo correspondiente.	DS 043-2007-EM Art. 17.1°	Por evento	0.3%
13	Incumplir el procedimiento <b>PROO1-246 Gestión de Permisos de Trabajo</b> , Análisis de Trabajo Seguro y/o Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas de PETROPERÚ vigentes.	DS 043-2007-EM Art. 61°	Por evento	1%
14	En caso aplique, no respetar las normas de <b>conducción de vehículos</b> que se utilicen como parte del Contrato dentro de las instalaciones de PETROPERÚ y/o en relación a sus procesos, que se encuentran establecidas lineamiento LINA1-056 y/o en el Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas.	DS 016-2009-MTC	Por evento	1%
15	Ausencia, en la zona de labores, del <b>Responsable de Ejecutar el Trabajo</b> durante la ejecución de los trabajos de alto riesgo contemplados en el Permiso de Trabajo.	DS 005-2012-TR Art. 26° c	Por evento	1%
16	Emplear <b>equipos de protección personal</b> sin certificación, deteriorados, en condiciones insalubres (ejm: empleo de botas humedecidas) o entregar equipos al personal que no sean nuevos.	DS 043-2007-EM Art. 17.1°	Por evento	0.5%
17	Identificar personal que no haga uso o trabaje con <b>Equipos de Protección Personal</b> deteriorados. Aplicable por cada personal identificado.	Ley 29783 Art. 21° e	Por evento	0.1%
18	No contar o incumplir el <b>Programa de Actividades de Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional</b> del contratista para el servicio u obra, de acuerdo con lo requerido en el procedimiento PROO1-390 y el Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas.	DS 005-2012-TR Art. 26° h	Por evento	0.5%
19	Emplear <b>equipos, máquinas sin la capacitación y/o autorización respectiva, o hacer uso de herramientas no estandarizadas</b> o no diseñadas para la labor que se ejecuta.	Ley 29783 Art. 69° b DS 043-2007-EM Art. 17.1°	Por evento	0.5%
20	Ausencia, en la zona de labores, del Responsable de Ejecutar el Trabajo durante la ejecución de los trabajos de alto riesgo contemplados en el Permiso de Trabajo.	DS 005-2012-TR Art. 26° c	Por evento	1%
21	Sobrepasar las <b>doce horas de trabajo máximo en las instalaciones de PETROPERÚ</b> o el horario indicado en el Permiso de Trabajo, sin la respectiva autorización.	DS 043-2007-EM Art. 61°	Por evento	0.1%
22	No realizar un adecuado acopio, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y/o disposición final de los <b>residuos sólidos generados</b> como resultado del desarrollo de sus actividades en áreas operativas o tópicos médicos, según aplique al tipo de residuo y al alcance del trabajo a cargo del contratista.	Ley 27314	Por evento	0.5%

ÍTEM	INFRACCIÓN	Requerimiento Legal Relacionado	Aplicación de Penalidad	Penalidad (% del monto contractual, incluye impuestos)
23	No adoptar <b>medidas para el control y minimización de los impactos</b> generados por siniestros o emergencias (e.g.: derrames, fugas, etc.) ocurridos a causa o con ocasión del desarrollo de sus actividades, o no efectuar la limpieza y descontaminación de las áreas afectadas como consecuencia. Esta penalidad es aplicable a las actividades del contratista que impliquen la manipulación de componentes (infraestructuras, equipos o vehículos) destinados al almacenamiento, transporte, despacho, recepción o procesamiento de materiales peligrosos (hidrocarburos, sustancias químicas o residuos).	DS 043-2007-EM Art. 17.1°	Por evento	2%
24	No contar con elementos de seguridad aplicables a la actividad como extintores, conos, señalizaciones, entre otros	Ley 29783 Principio de prevención	Por evento	0.1%

**DEFINICIONES APLICABLES AL CUADRO DE PENALIDADES:**

**Penalidad por Evento:** En caso un tipo de incumplimiento sea detectado dos o más veces durante el desarrollo de una misma acción de supervisión, se aplicará una única penalidad, la cual corresponderá al evento detectado en su conjunto. Si se verifica la reincidencia del incumplimiento durante una acción de supervisión posterior, ésta dará lugar a la imposición de una nueva penalidad.

**Accidente Mortal:** Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador.

**Accidente Incapacitante:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- Total Temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- Parcial Permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- Total Permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano; o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

**Incidente Peligroso:** Todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades a las personas en su trabajo o a la población.

**Accidente Leve:** Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, que genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

**Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

**Accidente de Trabajo:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

## 6.8. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

- 6.8.1.** EL CONTRATISTA es el único responsable de la ejecución del servicio contratado, acorde a lo señalado en el Artículo 68 del Reglamento para lo cual deberá ejecutar todas las actividades necesarias para su fiel cumplimiento.
- 6.8.2.** El CONTRATISTA se compromete a cumplir con los planes, políticas y procedimientos de Seguridad y Salud ocupacional en el Trabajo, autorizando a su personal para que paralice cualquier actividad o trabajo (STOP WORK) no controlado o si lo considera inseguro, consignándolo en la Tarjeta Petroperú T-cuida que genere y hacerla llegar al Administrador del Servicio, de acuerdo con el Procedimiento PROA1-261 Tarjeta "PETROPERU T-CUIDA".
- 6.8.3.** El CONTRATISTA es el único responsable del pago íntegro de los sueldos, beneficios laborales como vacaciones, gratificaciones, compensación por tiempo de servicios, aportes al SNP o SPP y demás beneficios sociales en general, sin excepción alguna, correspondientes a cada uno de sus trabajadores, a efectos de cumplir con el objeto del Contrato, así como proporcionar a todo su personal el "Seguro Complementario de Trabajo de Alto Riesgo" (SCTR Salud y Pensión).
- 6.8.4.** El CONTRATISTA es responsable de brindar asistencia médica a su personal en caso de accidentes o enfermedades imprevistas.

- 6.8.5. El CONTRATISTA es responsable de configurar el régimen de trabajo de su personal, en cumplimiento con las normas labores vigentes.
- 6.8.6. El CONTRATISTA es el responsable de gestionar y realizar los Exámenes Médicos Ocupacionales (EMO's) de conformidad con el Reglamento de la Ley N° 29783 y sus modificatorias (D.S. 005-2012- TR y D.S. N°016-2016-TR).
- 6.8.7. El personal del CONTRATISTA deberá cumplir con lo establecido en los Procedimientos PROA1-350 y PROO1-246, así como las medidas establecidas en su Plan COVID, debidamente aprobado en el Marco del Anexo 3 de la RM-239-2020-MINSA y la Resolución Ministerial N° 448-2020-MINSA.
- 6.8.8. Todos los trabajadores contratistas obligatoriamente deben participar y aprobar el “Curso de Inducción CASS” que dicta PETROPERÚ; el cual tendrá una validez de dos (02) años.
- 6.8.9. EL CONTRATISTA debe ejecutar el servicio en el marco de las mejores prácticas de la industria, cumpliendo con los aspectos técnicos de la normativa y prácticas recomendadas nacionales e internacionales.
- 6.8.10. Si se encontrará alguna deficiencia en el trabajo, será de exclusiva responsabilidad de EL CONTRATISTA el efectuar los trabajos que se requieran para completarlo de manera satisfactoria, no reconociendo PETROPERÚ, costo adicional alguno al establecido en la OTT.
- 6.8.11. El CONTRATISTA deberá brindar las facilidades de cómputo, informática y telecomunicación para asegurar la comunicación fluida (comunicación móvil, WhatsApp o satelital), con la finalidad de preparar y presentar de manera oportuna los reportes, registros e información necesaria para cumplir con el objeto del contrato.
- 6.8.12. El CONTRATISTA deberá realizar las revisiones necesarias a los Informes Preliminares y Finales, hasta que dichos documentos cumplan con lo establecido en el Marco Normativo Técnico aplicable.
- 6.8.13. El CONTRATISTA se compromete a ejecutar sus obligaciones con probidad, veracidad y honestidad; actuando con integridad; no cometiendo actos ilegales o de corrupción o de soborno, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participantes, asociados, miembros del Directorio, integrantes de los órganos de administración, representantes legales, apoderados, trabajadores” o personas vinculadas, siendo éstas toda persona sujeta a su control, influencia determinante o vinculación económica que actúa por cuenta y beneficio del CONTRATISTA en el marco del presente contrato, por su encargo o en su representación.
- 6.8.14. El CONTRATISTA se obliga a: i) Comunicar a PETROPERÚ y las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta que tuviera conocimiento; ii) Prevenir el soborno por cuenta y beneficio del CONTRATISTA en el marco del presente contrato, por su encargo o en su representación adoptando medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.
- 6.8.15. El CONTRATISTA deberá cumplir lo dispuesto en la Política de Prevención de Lavado de Activos y Financiamiento del Terrorismo, de Delitos de Corrupción y de Gestión Antisoborno de PETROPERÚ en lo que sea aplicable a las obligaciones a su cargo.
- 6.8.16. El CONTRATISTA deberá cumplir lo dispuesto en el Código de Integridad de PETROPERÚ y Tolerancia Cero para el Acoso u Hostigamiento Sexual en lo que sea aplicable a las obligaciones a su cargo. Para dichos efectos, el CONTRATISTA deberá entregar al Administrador del Contrato, la "Declaración Jurada de Cumplimiento del Sistema de Integridad de PETROPERÚ" (Ver **Apéndice N° 10**) y la “Declaración Jurada sobre el Compromiso de Tolerancia Cero al Acoso u Hostigamiento Sexual” (Ver **Apéndice N° 13**) debidamente llenada y firmada por todo el personal que participe en

el Servicio, al inicio del Servicio, en cada valorización mensual y al cierre del Servicio. Los formatos impresos, debidamente llenados y firmados se incluirán como parte del Informe Mensual.

- 6.8.17.** El CONTRATISTA debe estar registrado en Base de Datos de Proveedores Calificados (BDPC). Comunicarse a los teléfonos (511) 719-8422, 640-0651 para recibir orientación de los requisitos de inscripción.

## **6.9. FACILIDADES, OBLIGACIONES Y/O RESPONSABILIDADES DE PETROPERU**

- 6.9.1.** PETROPERÚ por razones operativas, podrá programar la ejecución de trabajos en las fechas, periodos y horarios que mejor se adecuen a sus requerimientos y necesidades.
- 6.9.2.** PETROPERÚ podrá solicitar el reemplazo de cualquier persona propuesta cuando su desempeño no permita un desarrollo idóneo del Servicio en cuanto a rendimiento.
- 6.9.3.** PETROPERÚ tendrá acceso a la zona de trabajo con la finalidad de constatar el fiel cumplimiento de las Especificaciones Técnicas y los trabajos ejecutados. La participación de PETROPERÚ en la supervisión del Servicio no libera de responsabilidad al CONTRATISTA respecto a la correcta ejecución del Servicio.
- 6.9.4.** PETROPERÚ se reserva el derecho de detener, suspender los trabajos que a su criterio no cumplan con las Condiciones Técnicas, especificaciones técnicas y/o condiciones de Seguridad.
- 6.9.5.** PETROPERÚ brindara facilidades para la alimentación, alojamiento y de transporte aéreo desde Estación 5 (ubicada en el Departamento Loreto, Provincia, Datem del Maraón, Distrito Manseriche, Caserío Félix Flores) hacia el cruce subfluvial del Oleoducto Ramal Norte (KM 11 - KM 12) con el río Pastaza y viceversa. Asimismo, alimentación y alojamiento en Estación Andoas.
- 6.9.6.** PETROPERÚ entregará el sistema de tuberías flexibles con un nivel de limpieza aceptable y con contenido de agua de un nivel de turbidez menor a 5 unidades nefelométricas de turbidez (NTU).

---

## **VII. ESTRUCTURA DE COSTOS / FORMATO PROPUESTA ECONOMICA DETALLADA**

---

### **7.1. FORMATO PROPUESTA ECONOMICA DETALLADA**

Se ha establecido que el Sistema de Contratación es a Precios Unitarios. El CONTRATISTA deberá presentar su propuesta económica detallada en el formato del **Apéndice N° 02**.

### **7.2. ESTRUCTURA DE COSTOS**

El CONTRATISTA deberá presentar su esquema de estructura de costos directos en el formato del **Apéndice N° 03** para el inicio del servicio.

---

## **VIII. SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE**

---

### **8.1. SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE**

- El CONTRATISTA deberá cumplir con lo establecido en el Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas de PETROPERÚ (M.SEGU-CO-PR vigente desde 09.12.2016), siendo el CONTRATISTA el único responsable de la integridad física de su personal y de las instalaciones de

PETROPERÚ, que pudieran sufrir daños por causas imputables al CONTRATISTA durante la ejecución del servicio.

- El CONTRATISTA deberá dotar a su personal de los implementos de seguridad y protección personal, necesarios para el tipo de actividades a realizarse en el servicio, tales como ropa de trabajo con tejido antinflama, traje tyvek, casco, lentes de seguridad, mascarilla, caretas, guantes, protectores auditivos, zapatos de seguridad, chaleco salvavidas (certificado), etc., acorde con las actividades a realizar y contar en el área de trabajo con un botiquín de medicinas básicas. Éstos deberán estar en buenas condiciones y en caso de deterioro de alguno de ellos, tendrán que ser reemplazados en forma inmediata. El personal deberá hacer uso de sus EPP's en forma permanente durante todas sus actividades.
- El CONTRATISTA se encuentra obligado a contar con un "Plan de Vigilancia, Prevención y Control de la COVID-19", conforme a la Resolución Ministerial N° 448-2020 MINSA, sus modificatorias y los Protocolos Sectoriales que le correspondan. El referido Plan debe ser registrado o notificado ante el Ministerio de Salud (MINSA) y comunicado al Administrador de Contrato, previo al inicio del Servicio, señalando expresamente que su incumplimiento será causal de Resolución de Contrato.
- EL CONTRATISTA está obligado a mantener la limpieza general de la zona de trabajo, evitando dejar desperdicios, escombros o elementos que podrían convertir en obstáculos o causar algún accidente, especialmente al término del servicio. Asimismo, está obligado a retirar todos los residuos sólidos que hubiese generado en el desarrollo del servicio. EL CONTRATISTA, además, será responsable de la segregación de los residuos que pueda generar durante las mediciones producto del alcance del presente trabajo.
- El personal del CONTRATISTA tendrá presente toda la Legislación sobre protección Ambiental Ley N° 28245
- De acuerdo a lo establecido en la normativa legal (entre otra el D.S.N°051-93-EM "Reglamento de Normas para la Refinación y Procesamiento de Hidrocarburos"), no está permitido el ingreso de dispositivos con fuentes de ignición, tales como: celulares, cámaras fotográficas, linternas, etc., a las instalaciones que procesan hidrocarburos, por tal motivo se reitera al personal del CONTRATISTA las siguientes indicaciones:
  1. Está terminantemente prohibido el ingreso de dispositivos con fuentes de ignición como son: linternas celulares, cámaras fotográficas, encendedores, etc., a las Áreas Operativas de las instalaciones de PETROPERÚ.
  2. Estas restricciones se fundamentan en que estos dispositivos durante su uso generan chispas y pueden convertirse en fuentes de ignición que podrían originar incendios y/o explosiones, que afecten al personal y a las instalaciones, por lo que solo se permitirá el uso de celulares, radios, cámaras fotográficas y linternas con características de intrínsecamente seguros (prueba de explosión), debidamente autorizados y certificados.
  3. Se mantendrá un estricto control en los accesos a las áreas operativas y para aquellos casos que se identifique algunos de estos dispositivos en el ingreso de nuestro personal a estas áreas, se estarán disponiendo las facilidades respectivas para su respectivo recaudo.
- La ocurrencia de cualquier accidente o incidente debe ser comunicada de forma inmediata al Supervisor de Campo del CONTRATISTA, al Administrador del Contrato y al Supervisor o encargado de Seguridad de PETROPERÚ.
- Para los trabajos de campo, EL CONTRATISTA gestionará su propio "Permiso de Trabajo", previo al inicio de las labores diarias y por cada actividad diferente que se ejecute, lo cual involucra un Análisis de Riesgos en sitio, acorde a lo considerado en



su Matriz IPER, así como inspección de equipos, herramientas, y dispositivos de seguridad del personal.

- EL CONTRATISTA presentará un file con el registro de todos los permisos de trabajo, charlas de cinco minutos, formatos de análisis de trabajo seguro, etc.; los cuales serán generados diariamente en los trabajos de campo. Cada formato deberá contar con las firmas de los responsables de trabajo y seguridad.
- EL CONTRATISTA es responsable de la segregación de los residuos que pueda generar durante la supervisión del alcance del presente trabajo.

En caso el Contratista, sus trabajadores y/o personal:

- Intente o cometa actos de sustracción (robo o hurto) de bienes o sustancias de propiedad de PETROPERÚ, o
- Se presente a laborar bajo la influencia del alcohol o las drogas,
- Presente información falsa relacionada a ambiente, seguridad y salud ocupacional, que se establece en el Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas, y la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, su reglamento y demás disposiciones legales emitidas para la vigilancia, prevención y control del COVID-19.

PETROPERÚ como medida inmediata prohibirán el ingreso del trabajador relacionado con dicho incumplimiento a cualquier de sus instalaciones de manera indeterminada, sin perjuicio de adoptar las medidas pertinentes contra el Contratista.

- El CONTRATISTA deberá disponer del medidor de gases en campo, y deberá realizarse la inspección antes y durante las actividades de inspección en campo según corresponda.
- El contratista debe cumplir con el procedimiento PROO1-390, Gestión CASS para Contratistas.
- El contratista debe cumplir con el procedimiento PROO1-246, Gestión de Permisos de Trabajo.
- Las Estaciones del ONP, cuentan con servicio de vigilancia y seguridad de las instalaciones, quienes apoyan en el control de acceso de personal, equipos, materiales y vehículos a las Estaciones, garantizando el cumplimiento de los procedimientos administrativos correspondientes.
- Para la reunión de apertura el contratista debe proveer previamente en digital al administrador de contrato la siguiente información, según aplique:
  1. Mapa de Proceso de la contratista, en la que esté incluido el servicio a ejecutar en PETROPERÚ.
  2. Registro de entrega a todo el personal de la “Política de Gestión Integrada de la Calidad, Ambiente, Seguridad de Procesos y Seguridad en el Trabajo” de PETROPERÚ y del contratista.
  3. Registro de entrega a todo el personal del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST) de PETROPERÚ y del contratista.
  4. Estructura organizacional de la empresa contratista, incluir los puestos de dirección (gerencias), puestos del proyecto (operativos y CASS); especificando nombres, correos y números de contacto. (Es responsabilidad del contratista mantener actualizada la estructura y puestos).
  5. Perfil de cada puesto de trabajo.
  6. Programa de Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo o gestión integrada con un mínimo de 04 cursos de seguridad/año; la programación y

- ejecución debe ser proporcional al tiempo de duración del servicio. (artículo 35 literal b Ley N° 29783).
7. Procedimientos operativos y de seguridad aplicables al servicio, tales como procedimiento de la actividad a ejecutar, IPERC, trabajos de alto riesgo, investigación de incidentes, entre otros aplicables.
  8. Matriz IPERC y Ambiental de las actividades del servicio a ejecutar, de acuerdo con los procedimientos vigentes de PETROPERÚ.
  9. Inducción específica en el área de trabajo de todos los trabajadores.
  10. Estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo de los últimos tres años, según aplique.
  11. Plan de respuesta a emergencias, de acuerdo con sus procesos y la naturaleza del servicio.
  12. Formato FORO1-228, "Plan de Actividades de Seguridad, Salud y Ambiente (PASSA)". El mismo que debe contener el programa de reuniones del comité, inspecciones, auditorias, capacitaciones, vigilancia médica, calibración de instrumentos, monitoreos, simulacros, presupuestos, entre otros aplicables.
  13. Certificaciones requeridas del personal de acuerdo con el trabajo a ejecutar.
  14. Requisitos que establece el contrato u otros aplicables al servicio.
- El CONTRATISTA debe cumplir con lo establecido en el “Manual Corporativo de Seguridad, Salud y Protección Ambiental para Contratistas de PETROPERÚ”, Procedimiento PROO1-390, Gestión CASS para Contratistas y Procedimiento PROO1-246, Gestión de Permisos de Trabajo, que pueden ser descargados en el siguiente link:

[https://petroperuofp-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/romsilva\\_petroperu\\_com\\_pe/Eju210w2gr9NvMlt7NCh5FoB7PaS-MzFtZ\\_tPcHp0FzHQw?e=bnotrU](https://petroperuofp-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/romsilva_petroperu_com_pe/Eju210w2gr9NvMlt7NCh5FoB7PaS-MzFtZ_tPcHp0FzHQw?e=bnotrU)

---

## IX. APENDICES

---

Listado de Apéndices:

- APÉNDICE N° 01:** DESCRIPCION DETALLADA DEL SERVICIO
- APÉNDICE N° 02:** FORMATO DE PROPUESTA ECONÓMICA DETALLADO
- APÉNDICE N° 03:** ESQUEMA REFERENCIAL DE ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS
- APÉNDICE N° 04:** FORMATO DE EXPERIENCIA DEL POSTOR
- APÉNDICE N° 05:** EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO POR EL POSTOR
- APÉNDICE N° 06:** DECLARACIÓN JURADA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- APÉNDICE N° 07:** DECLARACIÓN JURADA DE PARALIZACIÓN DE TRABAJOS POR RIESGO
- APÉNDICE N° 08:** INDUCCIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO
- APÉNDICE N° 09:** CLÁUSULA SISTEMA DE INTEGRIDAD
- APÉNDICE N° 10:** DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE INTEGRIDAD DE PETROPERÚ
- APÉNDICE N° 11:** CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LA CONTRATACIÓN DE OBRAS, SERVICIOS Y ADQUISICIONES EN GERENCIA DEPARTAMENTO OLEODUCTO
- APÉNDICE N° 12:** “PREVENCIÓN DE LAVADO DE ACTIVOS Y FINANCIAMIENTO DEL TERRORISMO, DE DELITOS DE CORRUPCIÓN Y DE SOBORNO”
- APÉNDICE N° 13:** DECLARACIÓN JURADA SOBRE COMPROMISO DE TOLERANCIA CERO AL ACOSO U HOSTIGAMIENTO SEXUAL Y AL ETRICTO

CUMPLIMIENTO DE LA LEY N° 29742 “LEY DE PREVENCIÓN Y SANCIÓN DEL HOSTIGAMIENTO SEXUAL DE PETROPERÚ S.A.

**APÉNDICE N° 14: DECLARACIÓN JURADA DE NO ENCONTRARSE IMPEDIDO DE CONTRATAR CON EL ESTADO**

**APÉNDICE N° 15: DECLARACIÓN JURADA SOBRE CONFLICTO DE INTERESES CON PERSONAL DE PETROPERÚ**

## APÉNDICE N° 16: REQUISITOS DEL PERSONAL.

**APÉNDICE N° 17: MAPA DE UBICACIÓN DEL KM 11 – KM 12 DEL ORN**

**APÉNDICE N° 18:** ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE TUBERÍA FLEXIBLE PARA LA REPARACIÓN DEL CRUCE SUBFLUVIAL CON EL RÍO PASTAZA - KM 12+047 DEL ORN" DEL 03 DE JULIO DE 2018

<b><u>ELABORADO POR:</u></b>	<b><u>APROBADO POR:</u></b>
<b>RÓMULO SILVA ANGULO</b> <b>JEFE INTEGRIDAD Y CONFIABILIDAD</b>	<b>ANTONIO MANOSALVA ALARCON</b> <b>GERENTE (e) OLEODUCTO</b>

## APÉNDICE N° 01 – DESCRIPCION DETALLADA DEL SERVICIO

### 1. Movilización / Desmovilización

El CONTRATISTA realizará la movilización y desmovilización del personal desde el lugar de origen hasta la Estación 5 del ONP o Iquitos de sus herramientas, materiales, equipamientos necesarios, seguridad patrimonial, generación eléctrica, comunicación satelital portátil para la ejecución de las actividades de campo.

#### **Equipos, herramientas e Insumos:**

El CONTRATISTA debe contar con equipos (vehículos), herramientas necesarias para la continua ejecución del Servicio solicitado, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones, debiendo declararlas a través de un listado de equipos y herramientas en el Dossier de Calidad junto con sus certificaciones de fábrica, de conformidad y/o de contrastación, comprometiéndose en mantener la vigencia documentaria de los mismos durante toda la ejecución del Servicio.

#### **Unidad:**

Global, el cual está establecido en el **Apéndice N° 03** de las Condiciones Técnicas.

#### **Metrado:**

Se estima un (01) metrado que contempla la movilización y desmovilización.

#### **Entregables:**

Se entregará el reporte del itinerario ejecutado con la colección fotográfica geotagueada, describiendo las rutas, operaciones de embarque / desembarque de equipos y personal.

### 2. Inspección visual externa de las tuberías flexibles

El CONTRATISTA realizará la inspección visual externa de las cuatro (04) tuberías flexibles reforzadas SRTP de 4.5" DN, los acoples, bridas, y accesorios del sistema de tuberías según el Plano indicado en el **APÉNDICE N° 19**.

Las mencionadas tuberías flexibles se encuentran alojadas dentro de la tubería de 16" DN (API 5L, grado 52), la mismas que serán extraídas para su inspección visual (VT).

#### **Personal:**

La ejecución de las inspecciones requeridas se realizará con personal especialista de los numerales 1) y 2) establecido en el **APÉNDICE N° 16**.

#### **Equipos, herramientas e Insumos:**

El CONTRATISTA debe contar con equipos, herramientas e insumos necesarios para la continua ejecución del Servicio solicitado, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones, debiendo declararlas a través de un listado de equipos y herramientas en el Dossier de Calidad junto con sus certificaciones de fábrica, de conformidad y/o de contrastación, comprometiéndose en mantener la vigencia documentaria de los mismos durante toda la ejecución del Servicio.

La relación de equipos, herramientas e insumos es el siguiente:

#### **Equipos para inspección**

Deberá contar con los siguientes equipos:

- Un (01) Kit de inspección visual. Maletín de inspección de soldadura que contenga:
  - Galgas para medir HI-LO.
  - Medidor para Filete de Soldadura Ajustable.

- Galga Bridgecam.
  - Galga V-Wac combo para Filetes.
  - Medidor para Filetes (7 piezas).
  - Galga para medir socavación.
  - Regla metálica de 6".
  - Micrómetro de 0-1".
  - Espejo Telescópico.
  - Linterna.
  - Lupa.
  - Medidor de pits de corrosión.
- Un (01) Standard Centering head, para localización del punto cero en Tubería.
  - Un (01) equipo Roto Peen portátil para desbaste fino de la superficie a inspeccionar, de las marcas Pentek, 3M, Novatek, Dynabride o similar.
  - Facilidades para elaboración de Informes Preliminares de Campo (Carpa, silla y mesa portátil).

#### **Equipos para Registro Fotográfico, elaboración de informes y comunicación**

- Una (01) cámara digital, smartphone o tablet con geolocalización en coordenadas UTM WSG84 y resolución mayor o igual a 10 MP y 200dpi ó cámara digital con sistema operativo Android, con capacidad de incluir SIM card para servicio de datos y acceso a Google Play Store para instalación de aplicaciones como Handy GPS o similar para geolocalización. Cuando las tomas fotográficas sean en plantas industriales, en zonas con presencia de hidrocarburos y en zonas clasificadas como Clase 1, División 1 y 2, el dispositivo deberá ser además "intrínsecamente seguro".
- Se recomienda, por las condiciones del entorno de inspección, que los dispositivos empleados para las tomas fotográficas sean tipo Rugged Grado IP67.
- Una (01) Computadora portátil que cuente con procesador de textos, hoja de cálculo y editor PDF para la elaboración de informes.
- Un (01) dispositivo de localización por satélite GPS con Coordenadas UTM WGS84.

#### **Unidad:**

EA, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

#### **Metrado:**

Se estima un metrado de cuatro (04) Inspecciones visuales externas a las tuberías flexibles.

#### **Entregables:**

Registros de las inspecciones visuales externas a las tuberías flexibles reforzadas SRTP, segmentos de falla o componente que fallo, reporte de campo e informe final de inspección VT.

### **3. Extracción de las muestras de las tuberías flexibles**

El CONTRATISTA definirá y ejecutará la extracción de las muestras testigo para el Análisis químico instrumental a nivel de laboratorio y la evaluación de propiedades mecánicas del material compuesto.

Asimismo, deberá embalar para la conservación durante el traslado de las muestras extraídas hasta el laboratorio especializado, incluyendo todos los trámites aduaneros que apliquen.

#### **Personal:**

La ejecución de las inspecciones requeridas se realizará con personal especialista de los numerales 1), 2) y 3) establecido en el **APÉNDICE N° 16**.

### **Equipos, herramientas e Insumos:**

El CONTRATISTA debe contar con equipos, herramientas e insumos necesarios para la continua ejecución del Servicio solicitado, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones, debiendo declararlas a través de un listado de equipos y herramientas en el Dossier de Calidad junto con sus certificaciones de fábrica, de conformidad y/o de contrastación, comprometiéndose en mantener la vigencia documentaria de los mismos durante toda la ejecución del Servicio.

La relación de equipos, herramientas e insumos es el siguiente:

#### **Equipos y materiales**

Deberá contar con los siguientes equipos:

- Un (01) equipo de corte de tuberías flexibles fabricadas con nylon, tejido de fibra de aramida y polipropileno.
- Bolsas de muestreo, coolers para preservación de muestras.
- Accesorios y herramientas de muestreo.
- Una (01) cámara digital, smartphone o tablet con geolocalización en coordenadas UTM WSG84 y resolución mayor o igual a 10 MP y 200dpi ó cámara digital con sistema operativo Android, con capacidad de incluir SIM card para servicio de datos y acceso a Google Play Store para instalación de aplicaciones como Handy GPS o similar para geolocalización. Cuando las tomas fotográficas sean en plantas industriales, en zonas con presencia de hidrocarburos y en zonas clasificadas como Clase 1, División 1 y 2, el dispositivo deberá ser además "intrínsecamente seguro".  
Se recomienda, por las condiciones del entorno de inspección, que los dispositivos empleados para las tomas fotográficas sean tipo Rugged Grado IP67.
- Una (01) Computadora portátil que cuente con procesador de textos, hoja de cálculo y editor PDF para la elaboración de informes.
- Un (01) dispositivo de localización por satélite GPS con Coordenadas UTM WGS84.

#### **Unidad:**

EA, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

#### **Metrado:**

Se estima un metrado nueve (09) segmentos de tuberías flexibles con las dimensiones suficientes para la extracción de las probetas estándares para los ensayos químicos y mecánicos.

#### **Entregables:**

- Registros de la extracción de las muestras de las tuberías flexibles reforzadas SRTP, hoja de control de la cadena de custodia, documentos de transferencia en custodia.
- Informe de la ejecución del proceso de embalaje para exportación, conservación y traslado de las muestras hasta el laboratorio especializado (cadena de custodia).

#### **4. Análisis químico instrumental a nivel de laboratorio de las muestras de tuberías flexibles**

El objetivo de los ensayos químicos es detectar subproductos generados por la degradación química del nylon frente a la exposición prolongada con sustancias contenidas en el agua asociada al crudo (ácidos sulfhídricos, glutaraldehído, cloruro férrico, entre otros).

Entre los productos de degradación se estima la presencia de compuestos como aminas o ácidos carboxílicos, iminas, compuestos sulfurados, entre otros, que podrían ser señales claras de la ruptura de las cadenas poliméricas del nylon.

El CONTRATISTA realizará los ensayos en un laboratorio con certificación ISI/IEC 17025, que cuente con equipos instrumentados certificados y calibrados por INACAL o equivalente, donde se realizará los ensayos químicos de la sección de tubería flexible degradado.

El CONTRATISTA recolectará tres muestras por cada ensayo (total 60 muestras) para lo cual deberá considerar todas las medidas de seguridad para su preservación (conservación, refrigeración, exposición, identificación, etc.), evitando su contaminación durante el recorte de la tubería fallada, almacenamiento y transporte hasta el laboratorio correspondiente. El tamaño de las muestras será evaluado por el CONTRATISTA en campo en coordinación con PETROPERÚ. EL CONTRATISTA remitirá los procedimientos específicos para el muestreo, traslado y análisis químico de cada ensayo a realizar.

El CONTRATISTA coordinará con PETROPERÚ la toma de una muestra que sea empleado como referente, estándar (patrón) para la ejecución de los ensayos.

El CONTRATISTA presentará hipótesis con los posibles mecanismos de reacción para cada subproducto obtenido.

El personal especialista del numeral 3) establecido en el **APÉNDICE N° 16**, será el encargado de la recolección, preservación, custodia y traslado de las muestras de testigo del KM 11 – KM 12 del ORN hasta el laboratorio del CONTRATISTA.

Esta actividad incluye la preparación de las probetas estandarizadas para cada ensayo en cantidad suficiente para obtener un nivel de confianza del 90%. Se realizarán los siguientes ensayos:

#### **4.1. Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS):**

Este ensayo pretende identificar la composición química de la muestra degradado como aminas o aldehídos, que son indicadores de degradación.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de degradación en base a los resultados encontrados.

#### **4.2. Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC):**

Con el ensayo HPLC se espera analizar la pureza de los polímeros en las tuberías RTP, cuantificando la concentración de los productos de degradación por la exposición a agentes agresivos en el agua.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de degradación en base a los resultados encontrados.

**4.3. Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR):**

En caso exista presencia de nuevos compuestos producto de la degradación por la reacción con H<sub>2</sub>S, glutaraldehído, u otro agente agresivo podría generar la formación de aminas, aldehídos o productos oxidados, los cuales deberán ser detectados por el análisis FTIR, al observar el desplazamiento o la aparición de picos en el espectro.

Considerando que las moléculas del nylon producen patrones de absorción únicos en el espectro infrarrojo, con el ensayo FTIR se espera identificar compuestos productos de la degradación química.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de degradación en base a los resultados encontrados.

**4.4. Análisis Termogravimétrico (TGA) combinado con Análisis de Gases Desprendidos (EGA):**

Al combinar TGA y EGA, se pretende obtener una visión completa de la posible degradación del nylon, identificando que productos se generan durante el proceso, que permita cuantificar el grado de degradación del material para elaborar el probable mecanismo de falla.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de degradación en base a los resultados encontrados.

**4.5. Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) con Análisis de Energía Dispersiva (EDS):**

El CONTRATISTA examinará la superficie del material degradado y determinará su composición química observando cómo ha cambiado la estructura superficial y si hay señales de daño físico. Se analizará mínimamente lo siguiente:

- Cambios morfológicos en la superficie del material debido a la degradación química, como grietas, porosidad o endurecimiento por el entrecruzamiento.
- Composición elemental y la presencia de elementos asociados a productos de reacción.



**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de degradación en base a los resultados encontrados.

**5. Evaluación de propiedades mecánicas del material compuesto**

**Actividad:**

El CONTRATISTA realizará la Evaluación a nivel de laboratorio para ello realizaran ensayos al material de las tuberías flexibles.

El personal especialista del numeral 2) establecido en el **APÉNDICE N° 16**, será el encargado de la recolección, preservación, custodia y traslado de las muestras de testigo del KM 11 – KM 12 del ORN hasta el laboratorio del CONTRATISTA.

Esta actividad incluye la preparación de las probetas estandarizadas para cada ensayo en cantidad suficiente para obtener un nivel de confianza del 90%. Se realizarán los siguientes ensayos:

**5.1. Ensayo de Tracción**

Evaluar si el refuerzo de fibras de aramida ha sufrido una pérdida de capacidad mecánica, particularmente en su resistencia a la tracción, que es responsable de soportar la mayor parte de la carga mecánica con la finalidad de verificar si una disminución en la resistencia a la tracción podría indicar degradación del refuerzo debido a fatiga, exposición química prolongada o exposición a agentes químicos o degradación del material.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de las propiedades mecánicas en base a los resultados encontrados.

**5.2. Ensayo de Fatiga**

Evaluar el comportamiento del material compuesto bajo cargas cíclicas repetidas, con la finalidad de simular la exposición prolongada a cargas cíclicas y evaluar la resistencia de la tubería a largo plazo bajo condiciones repetitivas de presión y temperatura.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de las propiedades mecánicas en base a los resultados encontrados.

### 5.3. Ensayo de Impacto

Este ensayo pretende medir la capacidad de la tubería para resistir golpes o choques mecánicos tanto en el material de refuerzo como en el revestimiento de polipropileno con la finalidad de identificar si la tubería que fallo fue debido a daños externos durante su manipulación o instalación.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de las propiedades mecánicas en base a los resultados encontrados.

### 5.4. Ensayo de Creep (Deformación Lenta)

Este ensayo pretende medir si la deformación lenta del material bajo cargas constantes. Dado que estas tuberías operaron bajo presión constante y temperaturas moderadas (50°C), es importante evaluar cómo se comporta el material a largo plazo con la finalidad de determinar si el material experimenta deformaciones plásticas que pueden afectar su integridad estructural a largo plazo.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de las propiedades mecánicas en base a los resultados encontrados.

### 5.5. Ensayo de Deslaminación

Determinar si ha habido una falla en la adhesión entre las capas de la tubería (revestimiento de nylon, refuerzo de aramida y recubrimiento de polipropileno). Para ello se realiza un ensayo de pelado o de corte entre las capas para medir la fuerza necesaria para separarlas. El material compuesto se analiza en las áreas cercanas a la falla para detectar cualquier deslaminación que pueda haber contribuido al fallo estructural, considerando que la deslaminación puede ocurrir debido a una exposición prolongada a fluidos químicos, fatiga mecánica o defectos en la fabricación, debilitando la estructura multicapa y contribuyendo a la potencial falla de la tubería.

**Unidad:**

MUESTRAS, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

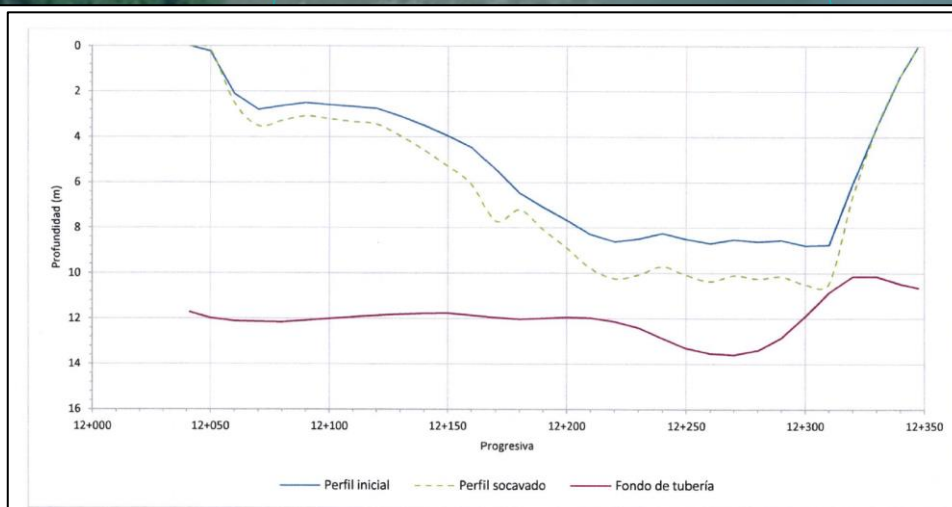
Se considera un total de doce (12) muestras (03 muestras por cada tubería flexible).

**Entregable:**

Informe Técnico con el análisis, evaluación y posible mecanismo de las propiedades mecánicas en base a los resultados encontrados.

**6. Levantamiento batimétrico y topográfico del cruce del río Pastaza con el KM 12 del ORN**

Esta actividad consiste en realizar un levantamiento batimétrico y topográfico de alta precisión utilizando ecosonda multihaz (MBES) y side scan sonar, en un tramo de río donde cruza el Oleoducto Ramal Norte, para generar un Modelo Digital del Terreno (MDT) unificado e identificar posibles secciones del Oleoducto que presente socavación del lecho.



### **Personal:**

La ejecución de las inspecciones requeridas se realizará con personal especialista.

### **Equipos, herramientas e Insumos:**

El CONTRATISTA debe contar con equipos, herramientas e insumos necesarios para la continua ejecución del Servicio solicitado, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones, debiendo declararlas a través de un listado de equipos y herramientas en el Dossier de Calidad junto con sus certificaciones de fábrica, de conformidad y/o de contrastación, comprometiéndose en mantener la vigencia documentaria de los mismos durante toda la ejecución del Servicio.

La relación de equipos, herramientas e insumos es el siguiente:

#### **Equipos para inspección**

Deberá contar con los siguientes equipos y las siguientes actividades se centran en los siguientes aspectos:

- **Captura de Datos Batimétricos:** Se utiliza un ecosonda multihaz (MBES) instalada en una embarcación equipada con GPS diferencial (RTK) para captar con alta precisión las profundidades y características del fondo del río. El área por cubrir incluye 200 m aguas arriba y 100 m aguas abajo del cruce del oleoducto, así como 50 m de las márgenes fluviales. La ecosonda realiza un barrido completo del área definida, generando una representación detallada del fondo del cauce del río. Asimismo, la producción de imágenes acústicas del lecho del río a ambos lados de la embarcación, permitiendo identificar objetos sumergidos y posibles exposiciones de la tubería. Esta herramienta es fundamental para detectar anomalías, como secciones de tubería descubiertas o movimientos del suelo que puedan comprometer la estabilidad del oleoducto

Para garantizar la precisión del levantamiento, todos los equipos deben estar calibrados antes del inicio de las actividades. Se utilizarán herramientas de última generación, reduciendo el margen de error y asegurando la exactitud en la captura de los datos.

Se utilizará el sistema de referencia UTM WGS84 Datum para la georreferenciación de todos los datos, con nivelación diferencial aplicada a los puntos de control altimétricos. Este sistema asegura la correcta integración de todos los datos recogidos en el levantamiento.

- **Levantamiento Topográfico en Márgenes:** En paralelo, se realiza un levantamiento topográfico de las áreas terrestres a 50 m de cada margen del río, utilizando equipos LIDAR. Esta información complementa los datos batimétricos y permite generar un modelo unificado de la zona.

Los datos obtenidos se corregirán en tiempo real utilizando tecnologías como PPP (Precise Point Positioning) o PPK (Post-Processed Kinematic), con el objetivo de asegurar la alta precisión y confiabilidad en los resultados obtenidos en un solo levantamiento.

- **Procesamiento e Integración de Datos:** Los datos capturados por la ecosonda, el side scan sonar y el levantamiento topográfico son procesados y validados para asegurar su precisión. Posteriormente, se integran en un Modelo Digital del Terreno (MDT unificado), que representa tanto las áreas sumergidas como terrestres, y en el

que se incluye la ubicación georreferenciada del eje del oleoducto proporcionado por PETROPERÚ.

- **Perfil Longitudinal:** El levantamiento incluirá un perfil longitudinal de 50 m en ambas márgenes del río, detallando las características tanto del terreno firme como del lecho del río. Este perfil debe ser capturado en una sola sesión, integrando los datos obtenidos en un Modelo Digital del Terreno (MDT) completo.
- **Control de Calidad:** Durante todo el proceso, se implementa un estricto control de calidad, que incluye la calibración de los equipos, revisiones de los datos en tiempo real, y la validación posterior en el procesamiento de la información. Los resultados son revisados para asegurar que cumplen con las normas y estándares requeridos.

En este levantamiento único, se deberá realizar un número suficiente de repases con la embarcación para garantizar una cobertura completa del lecho del río, capturando la información morfológica del área de estudio. El objetivo es obtener una alta resolución y precisión en un solo intento, sin necesidad de futuras correcciones o nuevas campañas.

#### **Especificaciones Técnicas:**

- **Precisión:** El posicionamiento geodésico se realizará mediante técnicas PPP y PPK con precisión subdecimétrica, utilizando hitos monumentados para comprobación de precisión en el rango de 0.05 – 0.10 m RMSEZ.
- **Densidad de Puntos:** La información se capturará a alta densidad de puntos ( $\geq 20$  puntos por m<sup>2</sup> de terreno) con una resolución que asegure precisión y calidad, evitando redundancias.
- **Formato de Entrega:** Los datos batimétricos se entregarán en formato digital compatible con los sistemas de información geográfica utilizados por PETROPERÚ.
- **Similar o superior a ecosonda NORBIT iWBMSH STX.**

#### **LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO**

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Transductor	Sonar Multiondas Sonar (MBS) con Sistema de Navegación integrado y cliente NTRIP
Frecuencia de Operación	200 kHz a 700 kHz
Ángulo de Cobertura (Swath Width)	Hasta 210°
Número de Haces	Hasta 512 haces (configurable hasta 1,024 con HDS)
Resolución Angular	0.5° x 0.5° a 700 kHz / 0.9° x 0.9° a 400 kHz
Rango de Profundidad de Operación	Hasta 275 metros
Resolución Horizontal	± (8 mm + 1 ppm) con RTK
Resolución Vertical	± (15 mm + 1 ppm) con RTK
Precisión en Oleaje	2 cm o 2% (oleaje real), 5 cm o 5% (tiempo real)
Sistema de Compensación de Movimiento (IMU)	IMU integrado para corrección de cabeceo, balanceo y guiñada
Procesamiento en Tiempo Real	Sí, permite visualización y ajuste de datos en tiempo real
Capacidad de Side Scan Sonar	Sí, permite la captura de imágenes acústicas de alta resolución tipo side scan sonar
Software de Procesamiento	Integrado, con capacidad de exportar datos en formatos XYZ, LAS, DXF, GeoTIFF, SHP
Corrección de Posicionamiento	Tecnologías PPP (Precise Point Positioning) y PPK (Post Processed Kinematic)
Sistema de Navegación	Integrado con cliente NTRIP para navegación precisa
Exportación de Datos	Formatos: XYZ, LAS, DXF, GeoTIFF, SHP

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Aplicaciones	Levantamientos batimétricos, generación de modelos digitales del terreno (MDT), creación de mapas y análisis SIG
Sistemas Compatibles	Compatible con sistemas GIS y software de procesamiento avanzado (e.g., HYPACK)
Uso Típico	Monitoreo de tuberías sumergidas, inspección de áreas fluviales y marinas, levantamientos en alta resolución

### **USV ACUÁTICO PARA LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO**

Tipo de embarcación	Embarcación no tripulada de triple casco, fibra de carbono
Carga útil (típica)	+60 kg
Diseño del casco	Fibra de carbono
Velocidad máxima	5 m/s
Capacidad de la batería de LiPo	9 x 24,500 mAh, 32.6 V 1 x 15,000 mAh, 18 V
Sistema de propulsión	Eléctrico o híbrido
Resistente al agua	IP65
Resistencia de la batería	> 2 hrs
Potencia del motor	≥700 w
Comunicación	Visualización de datos en tiempo real. Opciones GSM, Satelital, RF, entre otros Opción posicionamiento PPP – PPK Sistemas de comunicación y propulsión de potencia totalmente redundantes
Sensores	Computadora de adquisición de datos Cámara IP fija Cargas útiles: Ecosondas multihaz, perfiladores de subsuelo, LIDAR, DGPS, GPS RTK, GPS vectorial, Sistemas de Navegación inercial, sonda de imágenes, retrodispersión acústica, ADCP/ADP, CTD, transmisómetros, espectrómetro, Magnetómetro, varios USBL, numerosos sistemas de video, entre otros
Control	Autónomo, semi autónomo, ASW directo
Software	HYPACK Compatible o similar

NOTA: Similar o superior a USV Apache 6



Imagen referencial de dron marino

### **Procesamiento**

El procesamiento de datos para el levantamiento batimétrico y topográfico consiste en generar Modelos Digitales del Terreno (MDT) y mapas temáticos a partir de los datos obtenidos mediante el uso de LIDAR. Este proceso tiene como objetivo transformar los datos capturados en el campo en información digital y cartográfica que sea útil para la evaluación y monitoreo del ORN. Todos los datos de navegación y medición GPS deben ser procesados conforme a la Norma Técnica Geodésica R.S N°797-2014-DE, garantizando la precisión y fiabilidad de los resultados.

El primer paso en el procesamiento es el tratamiento de la nube de puntos obtenida del levantamiento. Se aplicarán tecnologías como Post Processed Kinematic (PPK) y Precise Point Positioning (PPP) para corregir los datos y garantizar su alta precisión. La nube de puntos será clasificada con base en modelos geoidales, como el EGM08 y EGM96, para

convertir las alturas elipsoidales en alturas ortométricas con un error máximo de 0.05 a 0.10 metros (RMSEZ). En caso de que ciertos puntos presenten errores en la clasificación automática, estos serán corregidos manualmente. Para facilitar la interpretación, se añadirá color verdadero (RGB) a los puntos utilizando ortofotos.

A continuación, se procederá con la generación de modelos digitales. Se elaborará un Modelo Digital de Superficie (MDS) y un Modelo Digital del Terreno (MDT), ambos con una resolución de 0.10 m por píxel y una precisión vertical máxima de 0.05 a 0.10 metros (RMSEZ). Estos modelos serán entregados en formatos .TIF, GeoTIFF o ECW, y se crearán curvas de nivel con un intervalo de 1 metro para facilitar el análisis topográfico, presentadas en formatos .dwg y .shp.

- Facilidades para elaboración de Informes Preliminares de Campo (Carpa, silla y mesa portátil).

### **Equipos para Registro Fotográfico, elaboración de informes y comunicación**

- Una (01) cámara digital, smartphone o tablet con geolocalización en coordenadas UTM WSG84 y resolución mayor o igual a 10 MP y 200dpi ó cámara digital con sistema operativo Android, con capacidad de incluir SIM card para servicio de datos y acceso a Google Play Store para instalación de aplicaciones como Handy GPS o similar para geolocalización, por cada frente de trabajo. Cuando las tomas fotográficas sean en plantas industriales, en zonas con presencia de hidrocarburos y en zonas clasificadas como Clase 1, División 1 y 2, el dispositivo deberá ser además "intrínsecamente seguro".
- Se recomienda, por las condiciones del entorno de inspección, que los dispositivos empleados para las tomas fotográficas sean tipo Rugged Grado IP67.
- Una (01) Computadora portátil que cuente con procesador de textos, hoja de cálculo y editor PDF para la elaboración de informes.
- Un (01) dispositivo de localización por satélite GPS con Coordenadas UTM WGS84.

### **Unidad:**

EA, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

### **Metrado:**

Se estima un metrado de un (01) Levantamiento batimétrico y topográfico del cruce del río Pastaza con el KM12 del ORN.

### **Entregables:**

- **Modelo Digital del Terreno (MDT)**  
MDT unificado que combine los datos batimétricos, topográficos y del side scan sonar, integrando la ubicación del oleoducto.  
Formatos de entrega: AutoCAD Civil 3D, DXF y Shapefile (SHP).
- **Informes Técnicos**  
Incluirá la descripción detallada de las metodologías empleadas, resultados del levantamiento batimétrico y topográfico, análisis de posibles secciones expuestas de la tubería, y la verificación del espesor de la capa de sedimentos.  
Contenido del informe: Incluirá mapas, perfiles batimétricos y topográficos, y un análisis de las áreas críticas identificadas.  
Se entregará en formato PDF y digital.
- **Informe de Control de Calidad**

Informe detallado de todas las verificaciones realizadas durante la adquisición y procesamiento de los datos, incluyendo los registros de calibración, las revisiones de campo y los procedimientos de validación de datos.

Registro fotográfico del proceso de instalación de equipos, levantamiento en campo y cualquier hallazgo importante (e.g., posibles secciones de tubería descubiertas), con sus respectivas coordenadas georreferenciadas

- **Informe de imágenes de evaluación multitemporal morfológica del fondo del lecho del río**

## **7. Análisis de Causa Raíz de la Falla**

EL CONTRATISTA elaborará los informes de Análisis de la Falla y la Determinación de la Causa Raíz (RCA), siguiendo los lineamientos como mínimo del Handbook Volume 11 (Failure Analysis and Prevention) del ASM INTERNATIONAL, en cumplimiento de lo establecido en el Art.º 80 del Anexo I del D.S. 081-2007-EM “Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ducto”.

A continuación, se listan las actividades a ejecutar:

- Consolidar información relacionada al evento que propició la falla en el ducto, a través de visitas a oficina y campo. PETROPERÚ entregará toda la información que solicite, siempre y cuando esté disponible y relacionada a un evento de falla actual o pasado.
- Analizar información recopilada, la cual puede comprender: Ensayos no Destructivos, Informes y/o registros de control sobre estado de recubrimiento, agresividad de suelos, sistemas de protección catódica, inspecciones in-line con herramienta instrumentada, metalografía, entre otros.
- Participará durante el proceso de inspección interna visual asistida con videoscopia, inspección visual externa de las tuberías flexibles, extracción de las muestras de las tuberías flexibles y deberá participar en los ensayos de análisis químicos instrumental y evaluación de propiedades mecánicas de las tuberías flexibles.
- Elaborar Informes de análisis de falla. Los informes deben como mínimo establecer las causas raíz de las fallas inspeccionadas a través de diversas metodologías vigentes, así como emitir conclusiones y plantear recomendaciones que permitan a PETROPERÚ tomar acciones concretas y medibles a partir de las mismas. El informe debe elaborarse de acuerdo con los lineamientos del *ASM Handbook Volume 11 Failure Analysis and Prevention* y otros documentos referenciales del sector aplicables.
- Levantar las observaciones que establezcan las Entidades Fiscalizadoras del Estado sobre los informes de falla, ya sean elaboradas durante el Servicio o por eventos pasados.
- Verificación del cumplimiento de las actividades para el análisis de falla en el laboratorio.
- Revisión y validación de los ensayos e informes de laboratorio.
- Elaboración de Análisis de Causa Raíz, contrastando la hipótesis de la falla.  
Este informe precisará las causas físicas de la falla así como la causa raíz de la misma y se listará una serie de recomendaciones (inspecciones, monitoreos, ensayos, estudios, etc.), a ser realizadas por PETROPERÚ para disminuir la probabilidad de que este tipo de falla se vuelva a repetir.
  - Informe de Integridad con las recomendaciones que correspondan y el plan de acción respectivo, teniendo en cuenta los resultados e informe (s) del laboratorio.
  - Preparación de paquetes de Documentos Técnicos de calidad, digital y físico de análisis de falla.
  - Revisión de observaciones técnicas de los interesados clave (Compañías Aseguradoras, OSINERGMIN, OEFA, FEMA, etc.), preparación de respuesta y evidencia.
  - Presentación, exposición y discusión de resultados con PETROPERÚ.



**Personal:**

La ejecución de los estudios requeridos se realizará por personal especializado establecido en el numeral 2.2.1. de la Condiciones Técnicas para el análisis de causa raíz de falla en el Oleoducto.

**Equipos, herramientas e Insumos:**

El CONTRATISTA debe contar con equipos, herramientas e insumos necesarios para la continua ejecución del Servicio solicitado, los cuales deben encontrarse en óptimas condiciones, debiendo declararlas a través de un listado de equipos y herramientas en el Dossier de Calidad junto con sus certificaciones de fábrica, de conformidad y/o de contrastación, comprometiéndose en mantener la vigencia documentaria de los mismos durante toda la ejecución del Servicio.

**Unidad:**

EA, el cual está establecido en el **Apéndice N° 02** de las Condiciones Técnicas.

**Metrado:**

Se estima un metrado de un (01) Informe Técnico integrado elaborados a satisfacción de PETROPERÚ y aprobado por el OSINERGMIN, los cuales comprende Informes de eventos nuevos y anteriores.

**Entregables:**

- Informe de Supervisión de las actividades de ejecución del servicio.
- Informe integrado para la contrastación de la hipótesis.
- Informe de Integridad, considerando los resultados e informes de laboratorio.
- Presentación, exposición y discusión de resultados con PETROPERÚ y OSINERGMIN.
- Preparación de respuesta para interesados clave (Compañías Aseguradoras, OSINERGMIN, OEFA, FEMA, etc.).

## APÉNDICE N° 02 - FORMATO DE PROPUESTA ECONÓMICA DETALLADO

Lugar, de de 2024

Señores

JEFATURA TÉCNICA Y CONTRATACIONES OLEODUCTO

DEPARTAMENTO OLEODUCTO

Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.

Presente. -

Ref.: “SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”

Ítem	Partidas	Unidad	Cantidad	Sub Total	Monto
				S/	S/
TAREO POR GRUPO					
1	Movilización y desmovilización	Global	1		0
2	Inspección visual externa de las tuberías flexibles	EA	4		0
3	Extracción de las muestras de las tuberías flexibles	EA	9		0
4	Análisis químico instrumental a nivel de laboratorio de las muestras de tuberías flexibles	EA			0
4.1	Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS)	Muestra	12		0
4.2	Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC)	Muestra	12		0
4.3	Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR)	Muestra	12		0
4.4	Análisis Termogravimétrico (TGA) combinado con Análisis de Gases Desprendidos (EGA)	Muestra	12		0
4.4	Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) con Análisis de Energía Dispersiva (EDS)	Muestra	12		0
5	Evaluación de propiedades mecánicas de las muestras de tuberías flexibles				
5.1	Ensayo de Tracción	Muestra	12		0
5.2	Ensayo de Fatiga	Muestra	12		0
5.3	Ensayo de Impacto	Muestra	12		0
5.4	Ensayo de Creep (Deformación Lenta)	Muestra	12		0
5.5	Ensayo de Deslaminación	Muestra	12		0
6	Levantamiento batimétrico y topográfico del cruce del río Pastaza con el KM12 del ORN	EA	1		0
7	Análisis de la Falla y la Determinación de la Causa Raíz	EA	1		0
		TOTAL COSTO DIRECTO			
		UTILIDAD	%		
		GASTOS	%		
		GENERALES			
		TOTAL SIN IG			
		IGV	%	18.00%	
		TOTAL GENERAL			

**NOTA 1:** Los porcentajes de Gastos Generales y Utilidad se establecerán sobre el costo Directo que incluyen Beneficios Sociales y son indicados por el CONTRATISTA.

**NOTA 2:** Los montos deber tener (02) decimales aplicando redondeo.

## APÉNDICE N° 03 - ESQUEMA REFERENCIAL DE ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS

Lugar, de de 2024

Señores

**JEFATURA TÉCNICA Y CONTRATACIONES OLEODUCTO****GERENCIA OLEODUCTO****Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.**Presente. -

**Ref.: “SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”**

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3 (*)	NIVEL 4 (**)	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL	COSTO PARTIDA
COSTO TOTAL DEL SERVICIO	1. PARTIDA 1	1.1. PERSONAL	1.1.1 Profesión 1.1				
			1.1.2 Profesión 1.2				
			1.1.3				
			1.1.n Profesión 1.n				
		1.2. EQUIPOS	1.2.1 Equipo 1.1				
			1.2.2 Equipo 1.2				
			1.1.3.				
			1.1.n Equipo 1.n				
		1.3. MATERIALES	1.3.1 material 1.1				
			1.3.2 material 1.2				
			1.3.3.				
			1.3.n material 1.n				
	2. PARTIDA 2	2.1. PERSONAL	2.1.1 Profesión 2.1				
			2.1.2 Profesión 2.2				
			2.1.3				
			2.1.n Profesión 2.n				
		2.2. EQUIPOS	2.2.1 Equipo 2.1				
			2.2.2 Equipo 2.2				
			25.				
			2.2.n Equipo 2.n				
		2.3. MATERIALES	2.3.1 material 2.1				
			2.3.2 material 2.2				
			2.3.3				
			2.3.n material 2.n				
	3.	3.1	3.1.1.				
	N. PARTIDA "N"	N.1 PERSONAL	N.1.1 Profesión "N".1				
			N.1.2 Profesión "N".2				
			N.1.3				
			N.1.n Profesión "N".n				
		N.2 EQUIPOS	N.2.1 Equipo "N".1				
			N.2.2 Equipo "N".2				
			N.2.3				
			N.2.n Equipo "N".n				
		N.3 MATERIALES	N.3.1 material "N".1				
			N.3.2 material "N".2				
			N.3.3				
			N.3.4 material "N".n				
				TOTAL COSTO DIRECTO			

**NOTAS.**

(\*) El Nivel 3 podrá incluir otros rubros o clasificación de costos.

(\*\*) El Nivel 4 debe incluir el desglose según disciplina profesional, tipo de equipo y consumible de uso directo en el servicio.

Los gastos generales y utilidad deben presentarse de manera separada a la estructura de costos respectiva.

APÉNDICE N° 04 - FORMATO DE EXPERIENCIA DEL POSTOR

Lugar,        de        de 2024

Señores  
JEFATURA TÉCNICA Y CONTRATACIONES OLEODUCTO  
GERENCIA OLEODUCTO  
Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.  
Presente. -

Ref.: PROCESO POR ADJUDICACIÓN ABREVIADA  
“SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE  
TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO  
RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”

N°	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	EMPRESA	DOCUMENTO	FECHA DE EJECUCION		MONTO TOTAL EN SOLES (S/ Sin Incluir el IGV)
				INICIO	TÉRMINO	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
MONTO TOTAL FACTURADO DE SERVICIOS S/ (Sin IGV)						

(Nombre/ Razón Social) POSTOR  
Ruc / DNI  
Firma del Representante Legal

APÉNDICE N° 05 - EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO POR EL POSTOR

Lugar,        de        de 2024

Señores  
JEFATURA TÉCNICA Y CONTRATACIONES OLEODUCTO  
GERENCIA OLEODUCTO  
Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.  
Presente. -

Ref.: PROCESO POR ADJUDICACIÓN ABREVIADA  
“SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”

NOMBRE DEL PROFESIONAL	ESPECIALIDAD	NOMBRE DE LA EMPRESA	CARGO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN MESES
				TOTAL	

(Nombre/ Razón Social) POSTOR  
Ruc / DNI  
Firma del Representante Legal

- Nota 1:** El postor deberá presentar este formato por cada personal propuesto, de acuerdo con el Numeral 8.2.
- Nota 2:** El postor deberá convertir el tiempo de experiencia contabilizado en meses a años.
- Nota 3:** El postor será descalificado si el personal propuesto no cumple con los requisitos mínimos solicitados para cada puesto.

## APÉNDICE N° 06 – DECLARACIÓN JURADA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### DECLARACIÓN JURADA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Lugar, .... de ..... de 2024

Señores:

Petróleos del Perú – PETROPERU S.A.

Presente. –

Yo ..... identificado con DNI N° .....,

Gerente General / Representante Legal de la empresa .....,

con RUC N° ....., con domicilio legal en .....

declaro bajo juramento que:

La empresa a la cual represento ha implementado un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a lo ordenado por la Ley N° 29783 y su reglamento; asimismo, se implementará y cumplirá los requerimientos aplicables de ambiente y seguridad exigidos por la reglamentación sectorial y por PETROPERÚ.

.....  
Gerente General / Representante Legal

## APÉNDICE N° 07 – DECLARACIÓN JURADA DE PARALIZACIÓN DE TRABAJOS POR RIESGO

### DECLARACIÓN JURADA DE PARALIZACIÓN DE TRABAJOS POR RIESGO INMINENTE

Yo \_\_\_\_\_, Representante Legal / Gerente General de la empresa \_\_\_\_\_ con RUC \_\_\_\_\_, me comprometo a garantizar la identificación de todos los peligros y riesgos asociados a mis actividades, así como ejecutar los controles de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y/o correcto uso de los Equipos de Protección Personal requeridos para la ejecución de un trabajo seguro.

Del mismo modo, de identificar o concurrir riesgo grave o inminente para la seguridad o salud de los trabajadores de mi empresa o de terceros, GARANTIZO LA PARALIZACIÓN O PROHIBICIÓN INMEDIATA DE TRABAJOS Y/O TAREAS.

Garantizo que:

- Las ordenes de paralización o prohibición de trabajos por riesgo grave o inminente deben ser inmediatamente ejecutadas.
- Antes de reiniciar las actividades operativas, me comprometo a levantar las condiciones subestándares identificadas.
- En caso la paralización de trabajo haya sido por causa de mi representada, ésta se ejecutará sin perjuicio a PETROPERÚ, quien no asumirá ningún costo asociado por las horas paralizadas.

---

Representante Legal / Gerente General

## APÉNDICE N° 08 – INDUCCIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

### INDUCCIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

Sede:	
OTT/OC:	
Empresa contratista:	
Nombre del trabajador:	
Puesto de Trabajo:	
Fecha:	
Área de trabajo:	

Se deja constancia que durante la inducción específica se ha explicado los siguientes tópicos:

- Explicación en campo de los peligros, riesgos y medidas de control (Matriz IPERC) del puesto de trabajo.
- Explicación de los trabajos de alto riesgo ejecutados por el puesto de trabajo.
- Agentes físicos, químicos, biológicos, ergonomía, psicosociales del puesto de trabajo.
- Análisis de Peligro del Proceso (PHA), según la RCD N° 203-2020-OS/CD (según aplique).
- Plan de Respuesta a Emergencias establecidos para el área donde se desempeña el trabajador.
- Capacitación de los procedimientos de trabajo aplicables al puesto de trabajo.
- Código de colores y señalización en el área.
- Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
- Número de Centro Control y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quiénes, cómo y cuándo se deben utilizar.
- Práctica de ubicación (recorrido en campo) y uso de equipos de respuesta a emergencias, sistema contra incendio, sistemas de alarma, comunicación, extintores, botiquines, camillas, duchas, lava ojos y otros dispositivos utilizados para casos de respuesta a emergencias.
- Como reportar incidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa.
- Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Seguimiento, verificación y evaluación del desempeño del trabajador hasta que sea capaz de realizar la tarea asignada.

.....  
Firma del trabajador

.....  
Ingeniero Residente /  
Responsable de la contratista



## APÉNDICE N° 09 – CLÁUSULA SISTEMA DE INTEGRIDAD

### CLÁUSULA SISTEMA DE INTEGRIDAD

*“El Sistema de Integridad tiene como finalidad gestionar la ética e integridad en PETROPERÚ, asumiendo un compromiso con las normas del sistema, así como fortalecer la cultura ética basada en la política de tolerancia cero frente al fraude, a la corrupción y a cualquier acto irregular, proporcionando así las directrices a seguir para desarrollar acciones preventivas y detectar actos irregulares.*

*En ese sentido, el CONTRATISTA/CLIENTE se obliga al cumplimiento de lo dispuesto en: i) el Código de Integridad de PETROPERÚ; ii) la Política Corporativa de Integridad y Lucha contra la Corrupción y el Fraude; y, iii) los lineamientos del Sistema de Integridad, en lo que le sea aplicable a las obligaciones a su cargo.*

*El Código de Integridad de PETROPERÚ, la Política Corporativa de Integridad y Lucha contra la Corrupción y el Fraude, así como los Lineamientos del Sistema de Integridad se encuentran publicados en el portal de PETROPERÚ, en el siguiente enlace:*  
<https://www.petroperu.com.pe/buen-gobierno-corporativo/nuestro-sistema-de-integridad/>

## APÉNDICE N° 10 – DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE INTEGRIDAD DE PETROPERÚ

 <b>DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE INTEGRIDAD PETROPERÚ</b> <b>JEFATURA INTEGRIDAD Y CONFIABILIDAD</b>		Fecha:
<b>DATOS DE LA(S) EMPRESA(S) CONTRATISTA(S)</b>		
Razón Social/Nombre Comercial:		
RUC:	Dirección SUNAT:	
Razón Social/Nombre Comercial:		
RUC:	Dirección SUNAT:	
<b>DATOS DEL SERVICIO U OBRA</b>		
Título		Contrato/OTT N°
Lugar:	Monto:	Inicio: Fin:
<b>DATOS DEL DECLARANTE</b>		
Nombre:		DNI:
Cargo		Otro:
<b>INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE INTEGRIDAD - <a href="http://www.petroperu.com.pe">www.petroperu.com.pe</a> &gt; Inicio &gt; ¿Quiénes somos? &gt; Políticas &gt; Sistema de Integridad</b>		
<p>PETROPERÚ S.A. tiene implementado un Sistema de Integridad, el cual tiene como objetivo establecer las directrices de la estrategia con relación al fraude, corrupción, conflictos de intereses, aceptación y otorgamiento de regalos y/o atenciones, e implementación de la cultura de "tolerancia cero", a fin de desarrollar acciones preventivas y detectar actos inapropiados, dando adecuado cumplimiento a la normativa nacional vigente y a los estándares internacionales.</p> <p>El Sistema de Integridad comprende el Código de Integridad, Lineamientos del Sistema de Integridad y la Política Corporativa Antifraude y Anticorrupción</p> <p>PETROPERÚ S.A. rechaza cualquier tipo de acto de corrupción y soborno actuando con rectitud, honradez y honestidad, procurando satisfacer los intereses legítimos de nuestra Empresa, desechando el provecho o ventaja personal, obtenido de forma directa o indirectamente, a fin de tener especial cuidado en evitar que ocurran ofrecimientos de pago o algún tipo de beneficio a funcionarios públicos durante las negociaciones, gestiones o trámites vinculados a las operaciones de PETROPERÚ.</p> <p>Esta terminantemente PROHIBIDO que personal de PETROPERÚ (trabajadores y/o personas contratados para representar a PETROPERÚ) reciban/ soliciten/exijan: dinero, regalos, atenciones especiales o algún beneficio especial a su persona, familiares o personas cercanas.</p>		
<b>INFORMACIÓN LINEA DE INTEGRIDAD- <a href="http://www.lineaintegridadpetroperu.com">www.lineaintegridadpetroperu.com</a></b>		
<p>La línea de Integridad PETROPERÚ permite reportar potenciales irregularidades o incumplimiento al Código de Integridad, Política Corporativa Antifraude y Anticorrupción, Lineamiento del Sistema de Integridad de PETROPERÚ, y demás normas vigentes, a través de una plataforma confidencial proporcionada por EY en donde clientes, usuarios, colaboradores o proveedores pueden reportar casos relacionados a conductas no éticas, violaciones a la legislación, regulaciones o políticas internas.</p> <p>En el caso que personal de PETROPERÚ S.A (trabajadores y/o personas contratados para representar a PETROPERÚ) reciban/ soliciten/exijan: dinero, regalos, atenciones especiales o algún beneficio especial a su persona, familiares o personas cercanas, USTED deberá reportarlo inmediatamente a la través de la Línea de Integridad. Estas denuncias pueden realizarse en cualquiera de los siguientes canales de atención.</p>		
1. Formulario Web	Reporte Nuevo: <a href="https://www.lineaintegridadpetroperu.com/formulario.html">https://www.lineaintegridadpetroperu.com/formulario.html</a> Consulta del Estado de Reporte: <a href="https://www.lineaintegridadpetroperu.com/consulta.html">https://www.lineaintegridadpetroperu.com/consulta.html</a>	
2. Buzón de correo.	Enviar correo a: <a href="mailto:reporte@lineaintegridadpetroperu.com">reporte@lineaintegridadpetroperu.com</a>	
3. Buzón de voz.	Dejar mensaje de voz a 0-800-1-8136 o (01) 219-7136.	
4. Dirección Postal.	Puedes remitir tu reporte a Av. Victor Andres Belaunde 171, San Isidro, Lima 27- Perú. Atención Sr. Rafael Huaman: Sistema Confidencial de Denuncias.	
5. Línea Telefónica.	Llamar a 0-800-1-8136 o (01) 219-7136, en el horario L-V (8:30 a 18:30 )	
6. Entrevista Personal.	En Av. Victor Belaunde 171- San Isidro, Lima- Perú, Preguntar por Sr. Rafael Huamán (L-V de 8:30 -18:30)	
<p>Yo, _____, DECLARO, CONOCER Y CUMPLIR las condiciones establecidas por el Sistema de Integridad de PETROPERÚ S.A., por lo cual firmo la presente.</p> <p style="text-align: right;">Comunicado/ Recibido</p> <p> <span style="display: inline-block; width: 200px; border-bottom: 1px solid black;"></span> <span style="display: inline-block; width: 200px; border-bottom: 1px solid black;"></span> </p> <p>           Nombre            Empresa Contratista           <span style="float: right;">             Administrador del Contrato              PETROPERÚ S.A.           </span> </p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Este formato es individual y deberá presentarse mensualmente al Administrador del Contrato</p>		

## **APÉNDICE N° 11 - CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LA CONTRATACIÓN DE OBRAS, SERVICIOS Y ADQUISICIONES EN GERENCIA DEPARTAMENTO OLEODUCTO**

1. El CONTRATISTA cumplirá con las exigencias de PETROPERÚ con respecto a la gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental, así como lo estipulado en la legislación vigente en estos temas, aplicable a la actividad que desarrolla, tales como: D.S. 009-2005-TR, D.S. 007-2007-TR, D.S. 043-2007/EM, R.M. N° 161-2007-MEM/DM, Ley General del Ambiente N° 28611, D.S. 015-2006/EM, entre otros.
2. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas de Seguridad, Salud en el trabajo y Protección Ambiental; a fin de prevenir accidentes, incidentes o impactos ambientales durante la ejecución de sus actividades en concordancia a los lineamientos establecidos en el Sistema Integrado de Gestión de PETROPERU S.A., el Manual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental para Contratistas (M.SEGU-CO-PR vigente desde 09.12.2016) y las normas y directivas impartidas por PETROPERÚ
3. El CONTRATISTA podrá ser auditado por PETROPERÚ, en relación con el cumplimiento de las normas y procedimientos relacionados con su Gestión en Seguridad, Salud en el trabajo y Protección Ambiental.
4. El personal del CONTRATISTA está obligado a participar en forma activa en los programas de capacitación y otras actividades de Seguridad, Salud en el Trabajo y protección Ambiental destinados a prevenir los riesgos laborales y ambientales que organice su empleador o PETROPERÚ.
5. El CONTRATISTA que intervenga en el diseño, construcción y/o mantenimiento de las Instalaciones, deberán manifestar por escrito a PETROPERÚ. que conocen las normas y disposiciones que rigen las actividades de Hidrocarburos, en lo que respecta a temas de Seguridad y Ambiente.

El CONTRATISTA debe presentar los siguientes documentos, antes del inicio del servicio u obra:

- Relación del personal que intervendrá durante la ejecución de los trabajos.
  - Organigrama de la estructura organizacional establecido para el contrato a ejecutar.
  - Perfil de los Puestos de Trabajo considerados para el contrato.
  - Registro de inducción a la Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de todo su personal.
  - Declaración jurada que conoce las normas y disposiciones que rigen las actividades de Hidrocarburos, en lo que respecta a temas de Seguridad y Ambiente.
6. Al ocurrir un accidente o incidente durante la ejecución de contrato, el CONTRATISTA deberá informar antes de las 24 horas por escrito a PETROPERÚ, e informar al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

El CONTRATISTA debe presentar el siguiente documento a la Unidad Seguridad Industrial y Protección Ambiental:

- Su procedimiento documentado para el reporte e investigación de Accidentes e Incidentes.
7. El CONTRATISTA presentará un Estudio de Riesgos de acuerdo con el procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos del Sistema Integrado de Gestión de PETROPERÚ, de acuerdo con las Normas Legales vigentes, debiendo implementar las medidas apropiadas para controlar los peligros y riesgos identificados en los trabajos a ejecutar.

Cuando se detecte un Peligro o Riesgo que no cuente con medidas de control, PETROPERÚ, podrá paralizar el trabajo hasta que se implementen las medidas de

control necesarias, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que se deriven de esta acción.

El CONTRATISTA debe presentar antes de iniciar el servicio u obra los siguientes documentos, para cada actividad o trabajo materia del contrato:

- Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- Matriz de Control de Riesgos Significativos.
- Relación de Actividades Críticas y sus Riesgos Significativos asociados del trabajo a ejecutar.
- Relación de Puestos que ejecutaran las Actividades Críticas.
- Plan de emergencia de los trabajos a realizar.

8. El CONTRATISTA presentará una Evaluación Significativa de sus Aspectos Ambientales, que incluya los correspondientes controles operacionales, seguimiento y la verificación de aquellos significativos, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Integrado de Gestión de PETROPERÚ.

El CONTRATISTA debe presentar antes de iniciar el servicio u obra los siguientes documentos, para cada actividad o trabajo materia del contrato:

- Identificación de Aspectos Ambientales.
- Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales.
- Matriz de Control Operacionales de Aspectos Ambientales Significativos.
- Matriz Monitoreo.

9. El CONTRATISTA presentará a la Unidad Seguridad Industrial y Protección Ambiental un programa de Seguridad, Salud en el trabajo y Protección Ambiental antes de iniciar el servicio u obra de acuerdo con lo establecido en el Sistema Integrado de Gestión, Manual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental para Contratistas (M.SEGU-CO-PR vigente desde 09.12.2016), el cual será responsable de su cumplimiento reportando mensualmente en PETROPERÚ, los registros que evidencien su cumplimiento.

10. El CONTRATISTA cumplirá con realizar los exámenes médicos a sus trabajadores dependiendo de las condiciones de riesgo a los que estará expuesto el trabajador en el ejercicio de sus funciones PETROPERÚ, podrá solicitar la evaluación médica del trabajador que muestre signos y síntomas de incapacidad para cumplir con sus funciones.

El CONTRATISTA deberá presentar los siguientes documentos:

- Certificados de Exámenes médicos de Ingreso de acuerdo con los siguientes perfiles:
  - a) Perfil del Examen Médico Pre ocupacional a personas menores de 40 años.
- Exámenes de Laboratorio:
  - Examen de hemoglobina y hematocrito.
  - Examen completo de orina.
  - Dopaje de glucosa.
  - Dosaje de creatinina.
  - Examen de colesterol total.
  - Examen sobre el grupo sanguíneo factor RH.
- Imágenes:
  - Radiografías de tórax.
  - Electrocardiograma de reposo.
  - Exámenes psicológicos (fobias).
- Otros exámenes, según el criterio médico relacionado con el puesto al que postula:
- b) Perfil del Examen Médico Pre ocupacional a personas con edad mayor de 40 años.
- Al perfil del examen médico pre ocupacional a personas menores de 40 años, se adiciona:
  - Test de esfuerzo.
  - Perfil lipidio.

11. El CONTRATISTA debe asegurar que su personal conozca, comprenda y ejecuta sus actividades de acuerdo con las normas en materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de PETROPERÚ, y deberá presentar antes de iniciar el servicio u obra:
- Registro de inducción a la Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de todo el personal que intervendrá en el contrato.
  - El CONTRATISTA dotará de ropa de trabajo anti flama cuando se realicen trabajos en áreas de proceso o áreas clasificadas como Clase I, División I y II, implementos de seguridad necesarios certificados bajo estándares nacionales o internacionales, estos serán renovado cuando su estado de conservación o tiempo será verificado por personal de PETROPERÚ, y en caso de incumplimiento serán suspendidos los trabajos.
  - El CONTRATISTA deberá presentar antes de iniciar el servicio u obra de los siguientes registros:
  - Relación de implementos de seguridad necesarios para cada puesto de trabajo.
  - Registro firmado de dotación de Implementos de Seguridad a todo el personal que intervendrá en el servicio u obra.
12. El CONTRATISTA es responsable de las consecuencias de cualquier accidente o incidente ocurrido durante la ejecución del trabajo, obligaciones generadas por el mencionado evento así mismo será responsable de restaurar el daño producido por el incumplimiento de las disposiciones de PETROPERÚ, es materia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental y la Legislación vigente en estos temas.
13. Ante algún incumplimiento del CONTRATISTA respecto a la Legislación vigente en materia de Seguridad, Salud en el trabajo y Protección Ambiental y los procedimientos del Sistema Integrado de Gestión. PETROPERÚ, quedará facultado para imponer sanciones y/o descuentos de acuerdo con las condiciones generales de contratación.
14. El CONTRATISTA designará un Ingeniero Residente como responsable del servicio u Obra dentro de PETROPERÚ, durante la ejecución del servicio u obra a su cargo.
15. El CONTRATISTA en caso de adquirir productos químicos para las actividades a realizar dentro de las instalaciones de PETROPERÚ, deberá contar con las Hojas de Seguridad de Materiales – MSDS (Material Safety Data Sheet) de acuerdo con la norma ISO 11014-1 en idioma español, el cual será difundido a su personal. Asimismo, es responsable de la disposición final y ambientalmente segura de los residuos, envases y recipientes.

El CONTRATISTA deberá presentar los siguientes documentos antes de iniciar el servicio u obra:

- Relación de productos químicos a utilizar en la ejecución de sus trabajos.
- Registro de capacitación al personal respecto a la metodología de manipulación, almacenamiento y uso de los productos químicos.

Las empresas Proveedoras o Fabricantes que proporcionen a PETROPERÚ, equipos o materiales, deberán indicar la fecha de fabricación, envasado y caducidad del producto, así como la metodología de manipulación, almacenamiento, montaje, etc., del mismo. Además, el fabricante o proveedor deberá proporcionar las Hojas de Seguridad de Materiales - MSDS (Material Safety Data Sheet) cuando se tratan de sustancias químicas de acuerdo con la norma ISO 11014-1 el idioma español.

## APÉNDICE N° 12 - “PREVENCIÓN DE LAVADO DE ACTIVOS Y FINANCIAMIENTO DEL TERRORISMO, DE DELITOS DE CORRUPCIÓN Y DE SOBORNO”

*En virtud de la presente cláusula, el Contratista declara haber recibido y leído la Política de Prevención de Lavado de Activos y Financiamiento del Terrorismo, de Delitos de Corrupción y de Gestión Antisoborno de PETROPERÚ adjunta al presente contrato; manifestando comprenderla y comprometiéndose a cumplirla, conjuntamente con sus socios o asociados, directores, integrantes de los órganos de administración, representantes legales, apoderados, y toda persona natural o jurídica que actúa por su cuenta o beneficio, por su encargo o en su representación; con énfasis en los siguientes aspectos:*

- 1. Utilizar recursos en la ejecución del presente contrato y la totalidad de pagos o cualquier otra transferencia de recursos, incluyendo garantías reales, efectuadas en favor de PETROPERÚ S.A., que proceden de fondos lícitos.*
- 2. No incurrir en delitos de Lavado de Activos, Financiamiento del Terrorismo, o Corrupción bajo las formas de: Cohecho Activo Genérico, Específico o Transnacional, Tráfico de Influencias, Colusión Simple o Agravada, entre otros delitos que las leyes de la materia establezcan, tales como la Ley N° 30424 y sus normas modificatorias, en relación con la celebración y la ejecución del presente contrato.*
- 3. No realizar, ofrecer, autorizar, solicitar o aceptar cualquier pago indebido o ilegal o, en general, cualquier beneficio indebido o ilegal o soborno, en relación con la celebración y la ejecución del presente contrato.*
- 4. Que ni el, ni sus socios o asociados (con la titularidad del 10% o más de acciones o participaciones), directores y gerentes: a) Tienen condena, mediante sentencia firme, por delito de Lavado de Activos, Financiamiento del Terrorismo, delitos precedentes como Narcotráfico, Delitos Tributarios o Aduaneros, Minería Ilegal, Corrupción u otros que genere ganancias ilegales; Cohecho Activo Genérico, Específico y Transnacional, Tráfico de Influencias, Colusión Simple y Agravada o Soborno; en el ámbito nacional o internacional; b) Se encuentran comprendidos en la Lista OFAC (Oficina de Control de Activos Extranjeros del departamento de Tesoro de los Estados Unidos de América), Lista de Terroristas del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, Lista relacionada con el Financiamiento de la Proliferación de Armas de Destrucción Masiva emitida por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.*
- 5. Prevenir el soborno, adoptando medidas técnicas, organizativas o de personal apropiadas para evitar acto o práctica indebidos o conductas ilícitas; en la materia sobre la que versa el presente contrato.*
- 6. Poner a disposición de PETROPERÚ S.A. información veraz y completa, y en caso ésta sufra variaciones, presentar la información actualizada en un plazo de quince (15) días hábiles. PETROPERÚ S.A. puede solicitar la información que considere pertinente en cumplimiento de la legislación de lavado de activos y financiamiento del terrorismo.*
- 7. Comunicar a PETROPERÚ S.A. y las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o práctica indebidos o conductas ilícitas de la que tuviera conocimiento en relación con la celebración y la ejecución del presente contrato.*

*PETROPERÚ S.A. puede resolver en cualquier momento el presente Contrato de pleno derecho, mediante notificación escrita al Contratista si, respaldado por evidencias, considera que el Contratista ha incumplido cualquiera de los compromisos mencionados en esta cláusula, situando a PETROPERÚ S.A. frente a un riesgo legal, patrimonial o reputacional o que pueda generarle sanciones administrativas, civiles, penales; sin perjuicio de que PETROPERÚ S.A. brinde información a las autoridades competentes e inicie las acciones legales pertinentes, incluyendo las indemnizatorias que resulten aplicables”.*

**APÉNDICE N° 13 - DECLARACIÓN JURADA SOBRE COMPROMISO DE TOLERANCIA CERO AL ACOSO U HOSTIGAMIENTO SEXUAL Y AL Estricto CUMPLIMIENTO DE LA LEY N° 29742 “LEY DE PREVENCIÓN Y SANCIÓN DEL HOSTIGAMIENTO SEXUAL DE PETROPERÚ S.A.**

Lugar,....., de..... de 2024

**Señores:**

**Petróleos del Perú – PETROPERU S.A.**

**Presente. –**

**Ref.: PROCESO POR ADJUDICACIÓN ABREVIADA**

“SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”

\*\*\*\*\*

(Nombre del Postor), con R.U.C. N° ....., con domicilio legal en .....

.....,

teléfono.....,

e-mail....., identificado con D.N.I. N° ....., declaramos bajo juramento lo siguiente:

“Nos comprometemos a mantener el estricto cumplimiento de la Ley N° 29742 “Ley de Prevención y Sanción del Hostigamiento Sexual”.

Cumpliremos plenamente con la Política de PETROPERU que practica y promueve el ejercicio de tolerancia cero al acoso u hostigamiento sexual en cualquiera de sus formas, con la finalidad de garantizar un ambiente libre de acoso, hostigamiento, discriminación y violencia.

.....  
Representante Legal del Postor

Razón Social o DNI

**APÉNDICE N° 14 - DECLARACIÓN JURADA DE NO ENCONTRARSE IMPEDIDO  
DE CONTRATAR CON EL ESTADO**

Lugar, ..... de.....de 2024

**Señores:**

**Petróleos del Perú – PETROPERU S.A.**

**Presente. –**

**Ref.: PROCESO POR ADJUDICACIÓN ABREVIADA**

“SERVICIO DE ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ (RCA) DE LA FALLA DEL SISTEMA DE  
TUBERÍAS FLEXIBLES INSTALADAS EN EL CRUCE SUBFLUVIAL DEL OLEODUCTO  
RAMAL NORTE (KM 11 - KM 12) CON EL RIO PASTAZA”

Razón Social o Nombre del Postor), con R.U.C. N° ....., con domicilio legal en  
....., teléfono....., correo electrónico.....,  
debidamente representada por su Sr. ...., identificado con  
D.N.I N° ....., según Poder inscrito en la Partida N° ....., del Registro de  
Personas Jurídicas de....., declaramos bajo juramento lo siguiente:

No tenemos impedimento para contratar con el Estado, conforme a lo dispuesto en la  
normativa de contrataciones del Estado.

Representante Legal del postor/Postor  
Razón Social o DNI



## APÉNDICE N° 15 - DECLARACIÓN JURADA SOBRE CONFLICTO DE INTERESES CON PERSONAL DE PETROPERÚ

(Razón Social del Postor), con R.U.C. N° ....., con domicilio legal en ....., teléfono....., e-mail....., debidamente representada por ....., identificado con D.N.I N° ....., cumplimos con declarar lo siguiente:

### INFORMACION DETALLADA:

1.- Afinidad/ consanguinidad (se considera a los convivientes y uniones de hecho) con personal de PETROPERÚ; del representante legal y/o accionistas en los últimos cinco (05) años u otro colaborador que el proveedor considere que existe un conflicto de interés en la ejecución contractual derivada del Proceso N°.....:

TRABAJADOR DE PETROPERÚ	DNI	AFINIDAD/CONSANGUINIDAD	CARGO	ÁREA A LA QUE PERTENECE

2.- Información de otras empresas, sociedades u otras entidades en las que posea alguna clase de participación patrimonial o similar el representante legal y/o accionistas en los últimos cinco (05) años:

RAZON SOCIAL	RUC	PORCENTAJE DE PARTICIPACION	PERIODO

3.- Participación en directorios, consejos de administración y vigilancia, consejos consultivos, consejos directivos o cualquier cuerpo colegiado semejante, sea remunerado o no, el representante legal y accionistas en los últimos cinco (05) años:

INSTITUCION, EMPRESA O ENTIDAD	CARGO	PERIODO

4.- Empleos, asesorías, consultorías y similares, en los sectores público y privado, sea remunerado o no; del representante legal y/o accionistas en los últimos cinco (05) años:

INSTITUCION, EMPRESA O ENTIDAD	CARGO O POSICION	PERIODO

5.- Otra información relevante que considere necesario declarar y que pueda significar un potencial conflicto de interés.

Declaro expresamente que toda la información contenida en la presente declaración contiene todos los datos relevantes, es veraz y exacta. Además, deberé contactar con PETROPERU si surge un conflicto de intereses durante la ejecución del contrato.

\_\_\_\_\_  
Representante Legal del postor/Postor  
Razón Social o DNI

## APÉNDICE N° 16 – REQUISITOS DEL PERSONAL

La experiencia del personal requerido será acreditada de cualquiera de las siguientes formas:

- Copia simple de contrato y su respectiva conformidad, o
- Constancias de trabajo, o
- Certificados, o
- Cualquier otra documentación que, de manera fehaciente, demuestre la experiencia del personal propuesto.

Asimismo, para la acreditación de la formación profesional del personal clave, se deberá presentar copia simple del Título Profesional.

La experiencia documentada del personal será remitida para el inicio del servicio. De haber algún cambio de personal, debe notificarse a PETROPERÚ por escrito. El CONTRATISTA será responsable de la evaluación y validación de las hojas de vida con los certificados correspondientes. La participación optativa de PETROPERÚ en la revisión de las hojas de vida del Servicio no libera de responsabilidad al CONTRATISTA respecto a la correcta selección de su personal.

En los perfiles donde se requiere la profesión de Ingeniero, el título deberá estar validado y registrado en la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU).

Si el profesional es Ingeniero, su título deberá estar validado y registrado en la SUNEDU (<https://www.sunedu.gob.pe/procedimiento-de-reconocimiento-de-grados-y-titulos-extranjeros/>).

En adición, deberán contar toda la documentación migratoria válida para trabajar de manera legal en el país en cumplimiento del D.L. N°689, D.S. N°014-92-TR incluyendo sus modificatorias y R.S. N°0000165-2018-MIGRACIONES (Acta de Permiso de Trabajo Extraordinario – Provisional).

En adición a la descripción de los perfiles que se detallan en el Numeral 2.2 de la Condiciones Técnicas, El CONTRATISTA, deberá contar con el personal indicado en el numeral 6.4.2

### 1) INSPECTOR ASNT NIVEL II

Ingeniero o técnico, con certificación ASNT Nivel II según Recommended Practice No. SNT-TC-1A, *Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing, Edición actual*, con calificación en los métodos de inspección siguientes: VT.

Experiencia mínima de tres (03) años en trabajos de inspección en ensayos no destructivos en sector de la industria.

### 2) INSPECTOR ASNT NIVEL III

Ingeniero o técnico con certificación ASNT Nivel III o superior según *Recommended Practice No. SNT-TC-1A, Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing, Edición actual*, en el método de inspección VT, quien velará por su correcta ejecución, debiendo supervisar todas las etapas (antes, durante y después) de la inspección realizada por su personal y darle el visto bueno a los documentos correspondientes que elaboren, previa emisión a PETROPERÚ.

Experiencia mínima de cinco (05) años en trabajos de inspección en ensayos no destructivos del sector de hidrocarburos, energía y minas.

### 3) INGENIERO DE MUESTREO TESTIGO

Un (01) profesional titulado, colegiado y habilitado en la especialidad de Ingeniería Química, con una experiencia mínima de cinco (05) años de experiencia específica como

analista químico instrumental o analista de ensayos químicos, con cursos o especializaciones en análisis químico por instrumentación en los últimos 5 años.

**4) ANALISTA DE REPORTES Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES Y REGISTROS GEOESPACIALES**

Un (01) profesional en especialidad en Ingeniería Geográfica o Mecánica o Geofísica o Geológica o Cartográfica, acreditado mediante copia del título respectivo.

Experiencia profesional mínima de tres (03) años en trabajos de adquisición, procesamiento y administración de datos para proyectos cartográficos.

El profesional deberá acreditar al menos un (01) curso o diplomado o especialización en Sistemas de información Geográfica (GIS) o Teledetección espacial o Batimetrías con Ecosonda Multihaz o Hidrología Aplicada o Modelamiento Numérico de ríos.

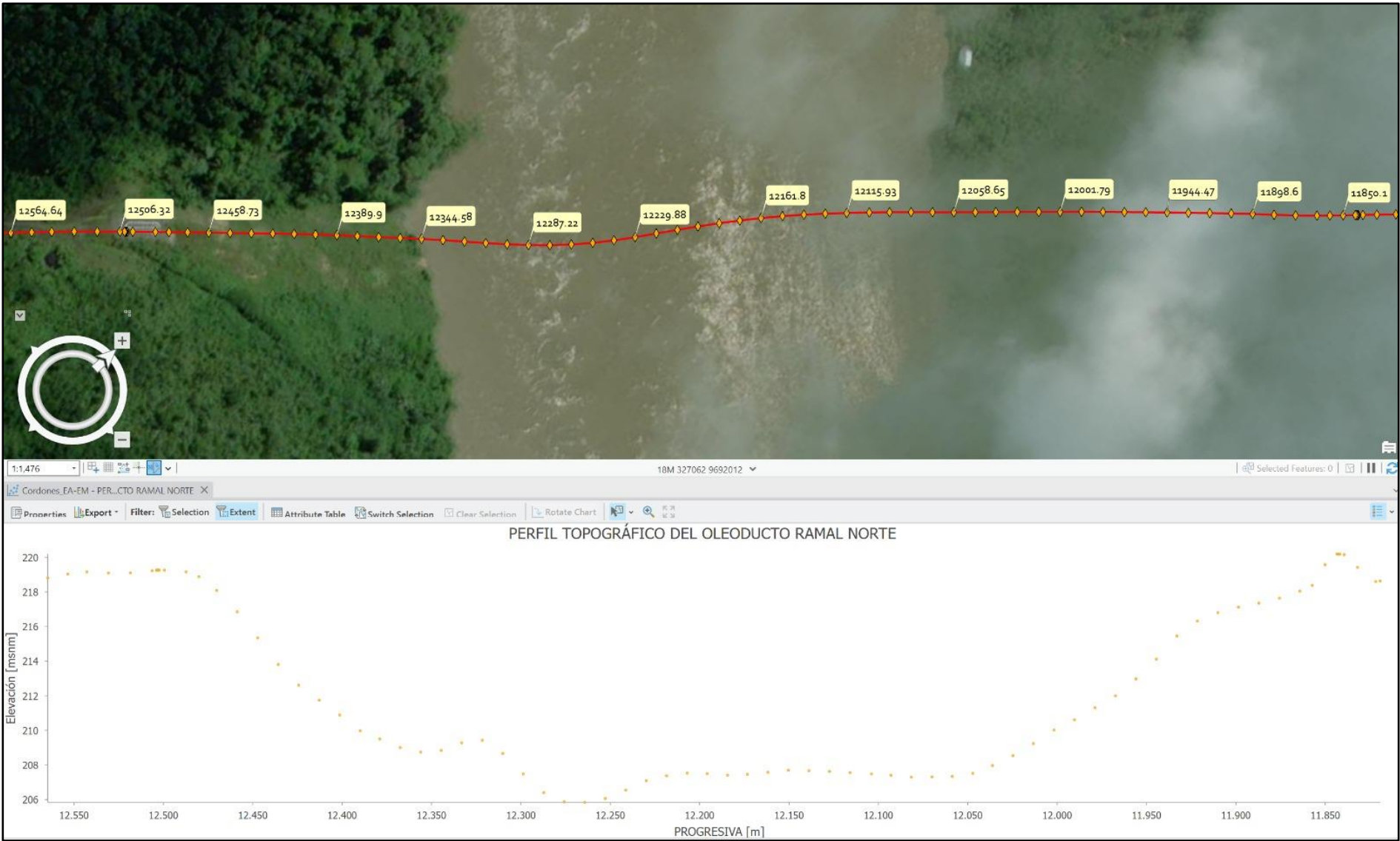
**5) SUPERVISOR CASS**

Ingeniero en las siguientes especialidades: Mecánica, Mecánica-Eléctrica, Química, Metalúrgica, Industrial u otras especialidades de ingeniería con especialización en Seguridad Industrial, Salud Ocupaciones y Medio Ambiente.

Debe contar como mínimo con (02) dos años de experiencia laboral en la gestión de seguridad, salud en el trabajo y ambiental en la actividad de hidrocarburos o minería o industrias químicas o construcción o afín a la actividad que realiza la empresa contratista.

Se contará con un (01) Ingeniero asignado en el cruce subfluvial del Oleoducto Ramal Norte (KM 11 - KM 12) con el río Pastaza.

APÉNDICE N° 17 – MAPA DE UBICACIÓN DEL KM 11 – KM 12 DEL ORN



**APÉNDICE N° 18 - ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE TUBERÍA FLEXIBLE  
PARA LA REPARACIÓN DEL CRUCE SUBFLUVIAL CON EL RÍO PASTAZA - KM  
12+047 DEL ORN" DEL 03 DE JULIO DE 2018.**

Para la instalación de 4 tuberías termoplásticas reforzadas SRTP de 4.5", siendo esta aceptada considerando los tiempos, especificación encuadrada dentro del requerimiento de operación y el cumplimiento de la normativa aplicable API Specification 15S (Spoolable Reinforced Plastic Line Pipe).

Las especificaciones de las tuberías son:

**Marca:** Specialty RTP

**Procedencia:** Houston -Texas - USA

**Caudal máximo:** 15 MBPD

**OD:** 4.55"

**Presión máxima de operación continua:** 1,500 PSI

**Temperatura máxima de operación continua:** 50°C

**Peso:** 2.3 libras / pie

**Longitud por carrete de 12 pies:** 2,000 pies (609M)

**Peso por carrete:** 5,500 lbs (2,500kg) Incluyendo carrete

**revestimiento:** Nylon compatible con petróleo, salmuera, metano, aromáticos

**Refuerzo:** fibras de aramida

**Recubrimiento:** polipropileno.

MANUAL DE DISEÑO	1
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS	1.5.2
<p>1.- Tubería RTP – Componentes</p> <p>    Tubería Interna: Polímero Nylon 6</p> <p>        A- Compatibilidad Química</p> <p>        B- Especificación Técnica</p> <p>        C- Permeabilidad</p> <p>        D- Abrasión</p> <p>        E- Pruebas de Abrasión</p> <p>    Capa de Refuerzo: Fibra de Aramida Technora</p> <p>        F- Hoja de especificaciones de Technora</p> <p>        G- Twaron / Technora Technical Performance Manual</p> <p>        H- Datos de fatiga y colapso</p> <p>        I- Prueba de presión estática</p> <p>        J- Datos de carga cíclica</p> <p>    Recubrimiento Externo:</p> <p>        K- Hoja de datos de polipropileno</p> <p>    BURTS TEST</p> <p>2.- Bridas WN # 600, RF ASTM A-105</p>	
<p>SERVICIO DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN DE CRUCE SUB FLUVIAL DEL RIO PASTAZA – KM 12+047 DEL ORN</p>	
<p><b>TECHINT</b> Ingeniería y Construcción</p>	



## A- Compatibilidad Química

### Technical Information

TI-KTE/AS-28 e  
136709 November 2005

Supersedes edition TI-KTU/AS-28 e  
October 2000

BASF Plastics  
key to your success

 **BASF**  
The Chemical Company

® = Registered trademark of  
BASF Aktiengesellschaft

# Resistance of Ultramid®, Ultraform® and Ultradur® to chemicals

## 1 General information

The information given in this publication is based on our current knowledge and experience. In view of the many factors that may affect processing and application, these data do not relieve processors of the responsibility of carrying out their own tests and experiments; neither do they imply any legally binding assurance of certain properties or of suitability for a specific purpose.

The information given relates to unreinforced, unmodified base grades (eg, Ultramid® A3K and B3S, Ultraform® N 2320, Ultradur® B 4250). Reinforced and impact-modified grades may behave slightly differently. For example, glass-fibre reinforced Ultraform® is less resistant to hot water than unmodified grades, or impact-modified Ultra products may be more prone to swelling in polar solvents, fuels and oils than unmodified ones.

If you cannot find the information you require here, please contact our Technical Centre.

## 2 Column headings

**wt. %:** Figures under this heading refer to the concentration in wt. % of (unless otherwise stated) an aqueous solution of the substance;  
**SS ref:** refers to a saturated solution of the substance; a blank means the information given relates to the pure substance.

**°C:** The temperature at which the given data is valid. RT means "room temperature" which is taken to be between 15 °C and 35 °C.

**Notes:** Miscellaneous information such as references to other publications, figures, permeability data (diffusion coefficient at 20 °C,  $D_{20}$ ; permeability at 50 °C,  $P_{50}$ ) is given here. Values are written in scientific notation, eg, 2.5E-9 means  $2.5 \times 10^{-9}$ .

The degree of saturation  $w_t/w_s$  of a specimen after a given time can be found from the expression:

$$\frac{w_t}{w_s} = \frac{2.256}{s} \sqrt{Dt}$$

where:

$w_t$  = increase in mass at time  $t$   
(in s)

$w_s$  = increase in mass at saturation

$s$  = wall thickness in cm

$D$  = diffusion coefficient in  $\text{cm}^2/\text{s}$

$t$  = time in seconds

The above formula can also be used to determine the diffusion coefficient for a particular chemical substance by measuring the rate of absorption.

### 3 Symbols used to describe the chemical resistance

**+**: Resistant. Only slight changes to weight, dimensions, properties. According to current knowledge, the medium causes no irreversible damage to the polymer.

**○**: Limited resistance. Noticeable change in properties. Prolonged exposure to the medium may cause irreversible damage (eg, polymer degradation).

**-**: Not resistant. Medium attacks polymer and/or causes environmental stress-cracking within a short time. Irreversible damage.

**S**: Plastic dissolved by the chemical.

#### Number after the resistance

**symbol:** This number refers to the mass increase after the polymer specimen has been saturated. The values given are only rough values and refer to unreinforced grades. The actual weight change depends on the grade of plastic and its crystallinity. The percentage change in length can be taken as being roughly a quarter of the percentage weight change.

#### Overview of the chemical resistance of Ultramid®, Ultraform® and Ultradur®

Rating	Ultramid®	Ultraform®	Ultradur®
Very resistant	Aliphatic and aromatic hydrocarbons  Alkalis Brake fluids Ethers, esters Greases Ketones Fuels (gasoline, diesel) Paints Lubricants  Detergent	Aliphatic and aromatic hydrocarbons  Alkalis Alcohols Brake fluids Ethers, esters Greases Ketones Fuels (gasoline, diesel) Paints Detergent  Water up to approx. 100 °C	Aliphatic and aromatic hydrocarbons  Brake fluids Ethers, esters Greases Ketones Fuels (gasoline, diesel) Paints Acids (dilute)  Lubricants Detergent Water up to approx. 40 °C
Not resistant	Halogens (fluorine, chlorine, bromine, iodine)  Mineral acids and certain organic acids  Oxidants Phenols Zinc chloride solutions	Halogens (fluorine, chlorine, bromine, iodine)  Nitrous gases Oxidants Acids Sulfur dioxide  Concentrated zinc chloride solutions at elevated temperature	Alkalis  Halogens (fluorine, chlorine, bromine, iodine)  Water above approx. 60 °C
Solvent for the resin			
1. Room temperature	Formic acid (> 60 %) Fluorinated solvents m-Cresol Phenol Sulfuric acid (96 %)	Fluorinated solvents (eg, hexafluoroisopropanol)	Fluorinated solvents (eg, hexafluoroisopropanol)
2. Elevated temperature	Benzyl alcohol Glycols Formamide	N-methylpyrrolidone Dimethylformamide	Phenol Dichlorobenzene



	Wt. %	°C	Ultramid®	Ultraform®	Ultradur®	Notes
Acetaldehyde soln.	40	RT	○ (12 %)	+		
Acetamide soln.	50	RT	○ (7 %)	+		[2], [11]
Acetamide soln.	50	> 140	S			
Acetic acid	95	RT	—	—	—	
Acetic acid	10	RT	○	+	+	POM: up to 1000 h no damage
Acetic acid	5	RT	+	+	+	PA: $D_{25} = 1.4E-8 \text{ cm}^2/\text{s}$
Acetone		RT	+	+	○	PA: creep strength see fig. 2; $P_{20} = 0.01 \text{ (g} \cdot \text{mm/m}^2\text{h)}$
Acetone	60		+	+	—	
Acetophenone		RT	+	+	+	
Acetyl chloride		RT	—	—	—	
Acetylene		RT	+	+	+	
Acrylic acid		> 30	S	—		[11]
Acrylic acid (soln. in aliphatic hydrocarbons)	3	80	○ (2 %)	—		
Air		RT	+	+	+	
Alcohols: see "Methanol", "Ethanol" etc.						
Aliphatic hydrocarbon blend		RT	+	+	+	
Alkylbenzenes (Shellsol® A)		RT	+	+		
Allyl alcohol		RT	○		+	
Aluminium acetate soln.	SS	RT	+	+	+	
Aluminium hydroxide soln.	SS	RT	+	+	+	
Aluminium salts of mineral acids in soln. (eg. chloride, sulfate, nitrate)	20	RT	○	○	+	PA: may cause stress cracking [6]
Aluminium salts of mineral acids in soln. (eg. chloride, sulfate, nitrate)	SS	50	—	—		
Amines, aliphatic		RT	+	+	+	
Amino acids	SS	RT	+	+	+	
Ammonia soln.		RT	+	+	○	PA 6 (10 bar/50 °C): $D_{50} = 2E-8 \text{ cm}^2/\text{s}$ [9]; PA: $P_{20} = 1E-10 \text{ (cm}^2/\text{s} \cdot \text{mbar)}$
Ammonia soln.		70	○	+	—	
Ammonia soln.	20	RT	+	+	+	PA: $P_{20} = 0.06 \text{ (g} \cdot \text{mm/m}^2 \cdot \text{h)}$
Ammonia soln.	20	60	+	+	—	
Ammonium thiocyanate soln.	SS	RT	+	+		
Ammonium hydrogen carbonate soln.	SS	RT	+	+	+	
Ammonium salts of minerals acids in soln.	10	RT	+	+	+	
Ammonium salts of minerals acids in soln.	10	50	○	○		

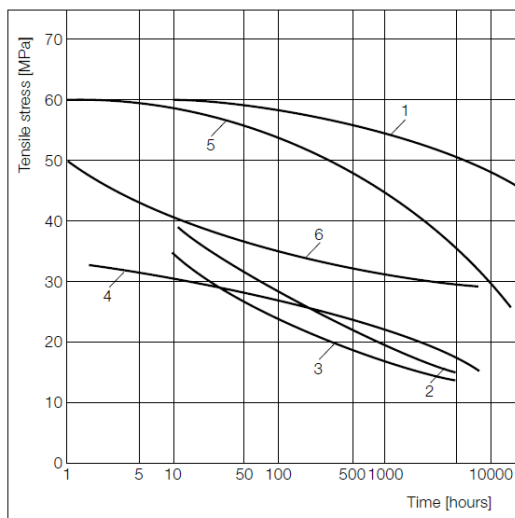


Fig 1: Creep behaviour of Ultramid® B5 in air and various chemicals at 23, 40 and 50 °C.  
Test specimens: DIN 53455, no. 3, made from extruded sheet.  
1 air, 23 °C/50 r.h. 3 hydrochloric acid, pH 1.5, 23 °C  
2 water (distilled), 23 °C 4 Nikanil W Extra, 5%, 50 °C  
5 transformer oil, 50 °C  
6 amyl alcohol, 23 °C

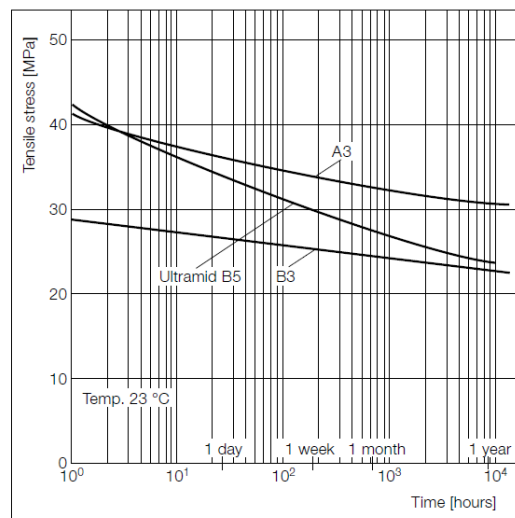


Fig 2: Creep behaviour of Ultramid® A and B grades in acetone at 23 °C.  
Test specimens: DIN 53455, no. 3.

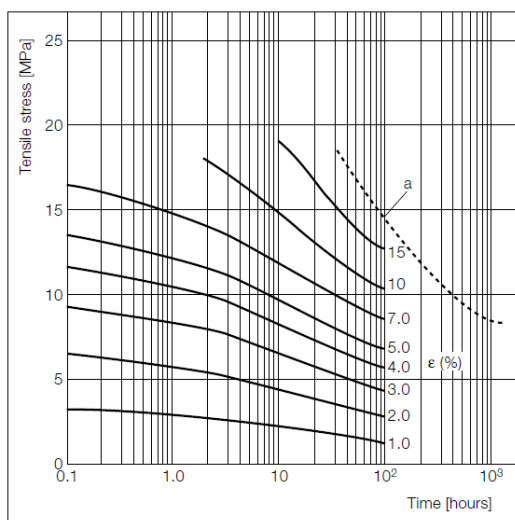


Fig 3: Creep behaviour of Ultramid® A4K in a boiling 1:1 Glystantin®/water mixture at 106 °C.  
Test specimens: 118 mm x 13 mm x 8 mm (initially dry).  
Weight increase at saturation (150 h): 11.5%.  
a = creep-to-rupture curve;  $\epsilon$  = strain

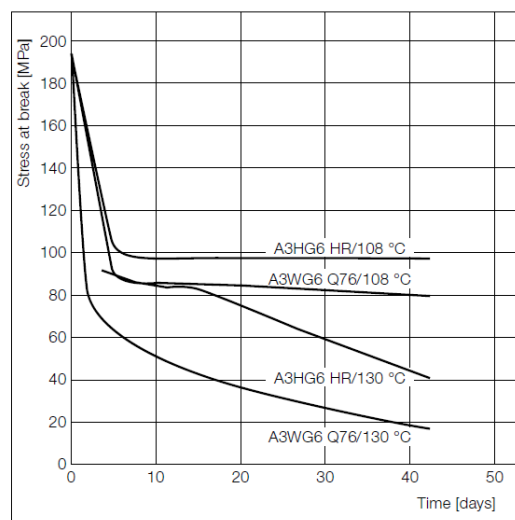


Fig 4: Mechanical data after immersion in 1:1 Glystantin®/water mixture at 108 °C and 130 °C.

## B- Especificación Técnica



## Nylon 6 Liner Material

### Product Description

Nylon is a polyamide specialty extrusion resin combining high flexibility, outstanding chemical resistance and enhanced heat stability. Resistant to Hydrocarbons Including Aromatics

### Applications

Nylon is recommended for pipe and tubing applications requiring high melt strength and flexibility. Good in Hydrocarbon Applications. Water applications to 60C max operating temperature

PHYSICAL	ISO Test Method	Property Value	
Density, g/cm	1183	1.13	
MECHANICAL	ISO Test Method	Dry	Conditioned
Tensile Modulus, MPa	527		
23C		1,180	-
Tensile stress at yield, MPa	527		
23C		48	-
Tensile strain at yield, %	527		
23C		30	-
Nominal strain at break, %	527		
23C		200	-
Flexural Modulus, MPa	178		
23C		1,050	-
IMPACT	ISO Test Method	Dry	Conditioned
Charpy Notched, kJ/m <sup>2</sup>	179		
23C		12	-
THERMAL	ISO Test Method	Dry	Conditioned
Melting Point, C	3146	220	-
HDT A, C	75	48	-

Specialty RTP, LLC 12-3 South Bacton Hill Rd., Malvern, PA 19355  
[www.specialtyrtp.com](http://www.specialtyrtp.com) [rtp-rehab@specialtyrtp.com](mailto:rtp-rehab@specialtyrtp.com)  
 610-557 1020

October 15, 2016  
 New Release

## C- Permeabilidad

## Ultramid® Nylon 6

### Permeability Coefficients



*Permeability Coefficient (P) x 10<sup>11</sup> [mL (STP) cm cm<sup>-2</sup> sec<sup>-1</sup> (cm Hg)<sup>-1</sup>]*

Temperature (deg C)	Carbon dioxide	Methane
23	0.2	<0.3
55	4.9	0.6
65	8.5	1.3

*Sample thickness = 480 um*

## D-Abrasión



Jay,

I understand you are looking for some information on Abrasion testing of nylon(s) vs. polyethylene and steel. I did a little digging and here is what I found out:

Based on the attached pdf chart and the table below, I would surmise that:

- a) a) nylon 6 has a similar Taber abrasion result to Nylon 6-10
- b) b) nylon 6's Taber abrasion does not degrade upon equilibrium exposure to humidity in the atmosphere (23C and 50%RH).
- c) c) For both nylon 6 and nylon 6-10 the Taber abrasion value is similar to UHMW PE and an order of magnitude better than 304SS steel.

One widely referenced test method is the Taber Abrasion Test, in which the weight loss of a material is measured after being exposed to an abrasive wheel for 1000 cycles. While the Taber test cannot predict actual performance of a material to a given application, it does provide a relative measure to compare materials.

Loadings of 250, 500, and 1000 grams may be used.

---

12-3 South Bacton Hill Rd, Malvern, PA 19355  
[www.specialtyrtp.com](http://www.specialtyrtp.com)

TABER ABRASION TESTER

(Abrasion Ring CS-10, Load 1 kg)

---

Nylon 6-10	5mg/1000 cycles
UHMW PE	5
PVDF	5 - 10
PVC (rigid)	12 - 20
PP	15 - 20
CPVC	20
CTFE	13
PS	40 - 50
Steel (304 SS)	50
ABS	60 - 80
PTFE	500 - 100

Source: Industrial and High Purity Piping Systems

Engineering Handbook, George Fischer +GF+, 2002.

Typical Taber abrasion tests for plastics are DIN 53754 and ASTM D1242 (withdrawn):

DIN 53754, Publication date:1977-06, Testing of plastics; determination of abrasion, abrasive disk method, manuscript, English

**WITHDRAWN STANDARD: D1242-95a Standard Test Methods for Resistance of Plastic Materials to Abrasion (Withdrawn 2004)**

---

12-3 South Bacton Hill Rd, Malvern PA 19355  
[www.specialtyrtp.com](http://www.specialtyrtp.com)

These test methods (D1242-95a) covers the determination of the resistance to abrasion of flat surfaces of plastic materials, measured in terms of volume loss, by two different types of abrasion-testing machines.

Formerly under the jurisdiction of Committee D20 on Plastics, these test methods (D1242-95A) were withdrawn in December 2003 in accordance with section 10.6.3.1 of the *Regulations Governing ASTM Technical Committees*, which requires that standards shall be updated by the end of the eighth year since the last approval date.

Other Taber Abrasion tests:

ASTM D3389 – Taber abrasion of coated Fabrics

ASTM D4060 – Taber abrasion of organic coatings by weight loss

ASTM D1044 – Haze resulting from Taber abrasion

ASTM D3884 – Taber abrasion of textile fabrics

ASTM D1044 – Taber abrasion of transparent fabrics

Please let me know if you need additional information.

Kind regards,  
John

---

12-3 South Bacton Hill Rd, Malvern, PA 19355  
[www.specialtyrtp.com](http://www.specialtyrtp.com)



## Petronas Abrasion Testing

<b>Purpose</b>	Test reinforced thermoplastic pipes and the associated termination fittings for abrasion resistance to sand and fluid flow at high velocities
<b>Method</b>	<p>Target Flowing Velocities: Over 8ft/sec (Critical Steel Velocity)</p> <p>Target % Sand: 10%</p> <p>Sections of Reinforced Thermoplastic Pipe (RTP) is looped around the exit and entrance of a pump suitable to provide the acceptable flow rates for testing. End terminations should be raw steel and Fortron lined steel to see the impact of the sand on both surfaces as well as the pipe itself.</p> <p>The pumps should be run with a water slurry with sand at the desired concentration. The pump impeller will witness severe erosion and the test should be performed until slippage of fluid around the impeller dramatically slows the flow and the test is stopped</p> <p>Nylon and Fortron Lined Samples of Pipe were inserted in the test loop and Fortron lined and raw steel couplings were inserted</p>
<b>Results</b>	<p>Inch pipe was used for the test and ran a flow rate of 4 gallons per minute which equates to just over 8ft/sec velocity</p> <p>After 72 hours of flow the pump impeller became so eroded that it no longer would flow. The pipe was split open and inspected and there was no indication of wear in either the nylon or Fortron lined pipe samples</p> <p>The impeller was completely eroded (aluminum construction) and the raw steel couplings indicated severe wear. The Fortron lined coupling experienced very little wear</p>
<b>Conclusion</b>	<p>Nylon and Fortron liners do not exhibit any significant abrasion wear. Raw steel couplings did exhibit abrasion wear and Fortron lined couplings.</p> <p>Specialty RTP suggests in areas of high velocity and high sand or solids the couplings should be constructed from Stainless Steel because coatings (zinc Chromate or Fortron) will eventually wear and cannot be relied on for long term corrosion resistance</p>





Pump Set Up



Test Loop with Nylon and Fortron Liners



Eroded Pump Impeller



Nylon Before



Nylon After



Fortron Remained Un-affected after Testing



New Coupling



Eroded Coupling after Testing



Fortron Coated Coupling New



Fortron Coated Coupling after Testing  
Slight Erosion

**Technora****TEIJIN**  
Human Chemistry, Human Solutions

## Linear Tension Members

## General datasheet Technora®

Page 1 of 1

## General mechanical properties of Technora yarn types

Yarn type	Linear density Named (dtex – den)		Breaking Strength and Breaking Tenacity (Lbs) – (g/den)		Elongation at Break (%)	Cord-Modulus ASTM (GPa) – (g/den)	
Technora T200	800	720	43.2	27.2	4.0	79	617
	1100	990	61.6	28.2	4.3	78	609
	1670	1503	91.9	27.8	4.5	73	570
Technora T200 is a general purpose yarn with a heat stable finish							
Technora T221	1100	990	59.3	27.2	4.2	77	602
	1670	1503	90.1	27.2	4.4	73	570
Technora T221 is suited for rope applications and contains extra lubricant							
Technora T240	220	198	12.4	28.2	4.0	84	656
	440	396	24.7	28.2	4.1	79	617
	1100	990	61.6	28.2	4.3	78	609
	1670	1503	91.9	27.8	4.5	73	570
	3300	2970	178.3	27.2	4.4	71	555
Technora T240 is suited for rope applications and contains finish for severe processing conditions							
Technora T240B	440	396	23.6	27.1	4.1	77	602
	830	747	44.5	27.0	4.0	77	602
	1100	990	55.1	25.2	4.0	77	602
	1670	1503	89.2	27.0	4.3	73	570
Technora T240B is a black yarn with improved UV resistance, suited for rope applications							
Technora T200W	1670	1503	89.9	24.2	4.8	63	492
Technora T200W is developed for wet rope applications							

All yarns were twisted at the optimum twist level for the specific yarn count according to Teijin Aramid standard measurement methods.

## General physical data on Technora yarns

Property	
Density of the polymer	1390 kg/m <sup>3</sup>
Limiting Oxygen Index (LOI) depending on application	33%
UV stability	Not good, needs protection
Hydrolysis (water or steam)	No strength loss occurs
Decomposition temperature	Above 500 °C
Heat resistance at 200°C, 48 hrs (residual strength)	90%
Linear coefficient of thermal expansion (axial, lateral)	-6 ppm/K, +2 ppm/K
Moisture content (dependent on stock circumstances)	2%
Specific heat	1.09 J/gK
Chemical formula : co-poly-(paraphenylene/3,4'-oxydiphenylene terephthalamide)	


Tel. +31 26 366 4554

[www.teijinaramid.com](http://www.teijinaramid.com)

Release: QMT 41602.2.2us

Twaron, Sulfron, Teijinconex, Technora

THE POWER OF ARAMID





## Teijin Aramid


### Engineering with aramid fibers for RTP applications

Matthijs van Leeuwen  
Business Development Manager  
Linear Tension Members, Oil & Gas


API 15S Meeting  
Houston, TX  
26<sup>th</sup> June 2012







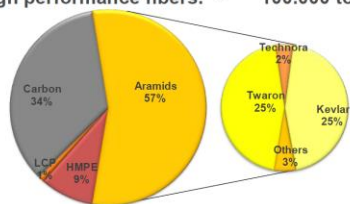
The power of Aramid



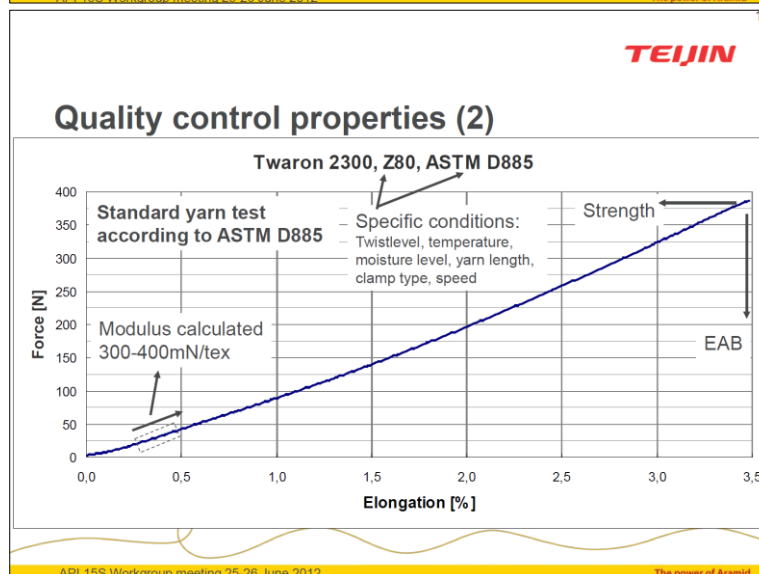
## Teijin Aramid BV - Market

### Some fiber market volumes:

Glass fiber (E-glass) :	~ 3.000.000 tons / yr (99% composites)
Total synthetic fiber market:	~ 45.000.000 tons / yr (>90% clothing)
Industrial synthetic fibers:	~ 2.500.000 tons / yr (PET, PA66 etc)
High performance fibers:	~ 100.000 tons / yr



API 15S Workgroup meeting 25-26 June 2012
The power of Aramid





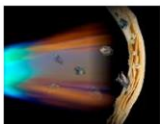

15

**TEIJIN**

## Quality control properties (3)

### Non-standard properties:

- Required for engineering purposes
- Different conditions → High / low temp, rate, time
- Lateral compression → 'pin-loop' strength
- Dynamic properties → creep, **modulus**, hysteresis
- Failure modes → Time to rupture, tension-tension, chemicals, etc


API 15S Workgroup meeting 25-26 June 2012 The power of Aramid

16

**TEIJIN**

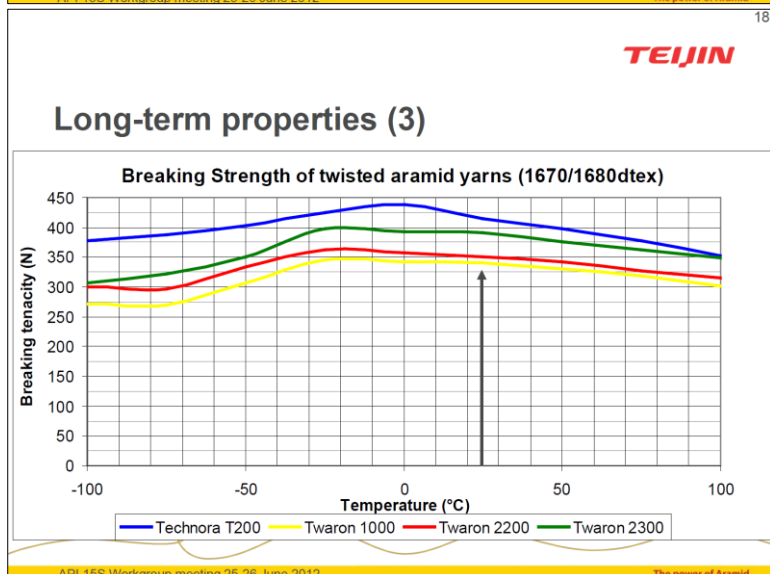
## Long-term properties (1)

- How to perform reliable engineering?
  - Understanding the materials behavior
  - Temperature and time influence
  - Other influences
  - Translation from raw materials to actual product
  - Many safety rules based on steel material properties



→ Synthetics have other failure modes than steel!

API 15S Workgroup meeting 25-26 June 2012 The power of Aramid







## Test Protocol and Results Determining the Resistance to Multiple Collapse Cycling on The Performance of 2 3/8" SRTP Tubing

### Background:

Shell/Arrow is evaluating utilizing 2 3/8" SRTP pipe rated for 1,000PSI maximum continuous operating pressure. A question was raised if collapsing the SRTP pipe in the well will have an impact on the long term pressure performance of the pipe. Below is the test protocol to evaluate and answer this question.

### Equipment:

Figure one shows the collapse chamber set up. It is comprised of a steel pipe with flanges on either end along with a second set of flanges with a tapered hole to accept a tapered "stopper" gasket to seal around the pipe being tested. (See figure 2). Pressure is introduced to the annulus created between the test pipe and the steel chamber through the port in Figure 2. Increasing the pressure on the annulus will push the tapered gasket against the pipe increasing the sealing capability



Figure 1: Test Chamber

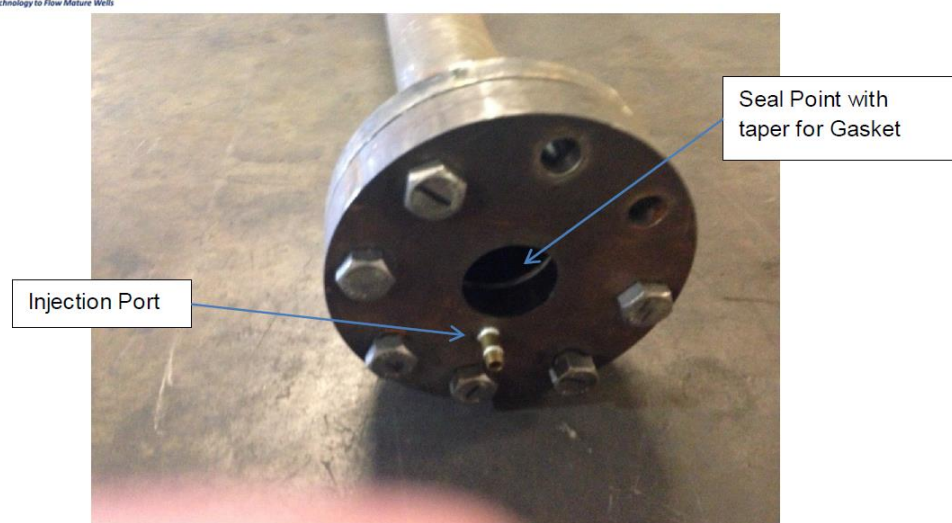


Figure 2: End Flange Seal and Port

#### Test Procedure:

The 2 3/8" Pipe will have two threaded couplings installed to create a length where the couplings seal at the gasket interface. The purpose is to get a good seal around the steel coupling whose collapse resistance is far greater than that of the test pipe.

Nitrogen will be injected and monitored with a recordable pressure transducer to record the backpressure on the pipe until collapse. Collapse can be both heard and visually inspected by looking through the pipe inside diameter which is open to the atmosphere.

Once the pipe has collapsed and the data recorded the pipe will be pressurized to open up the diameter. This is accomplished by

Putting end caps on the threaded end terminations and adding nitrogen pressure until the pressure is stabilized (Volume in the pipe is constant (pipe opened up)).

This process will be repeated 10 times recording the data each time.

After the tenth collapse cycled the pipe will be transferred to the hydraulic burst tester and ruptured at room temperature. The data will be compared to un-cycled pipe from the same production lot and at the same temperature. A comparison between before and after data will be charted.



#### Analysis:

Un-tension loaded samples will provide the lowest burst pressure because tensioned pipe is forced into "rounder" condition from the cross braids causing an increase in collapse resistance. For this reason the un-tensioned samples were tested..

In addition, after the first collapse successive collapses occur at lower external pressures because after the pipe is re-pressurized to "un-collapse" the pipe it is not as round as new un-collapsed pipe. Out of roundness has a significant impact on collapse resistance.



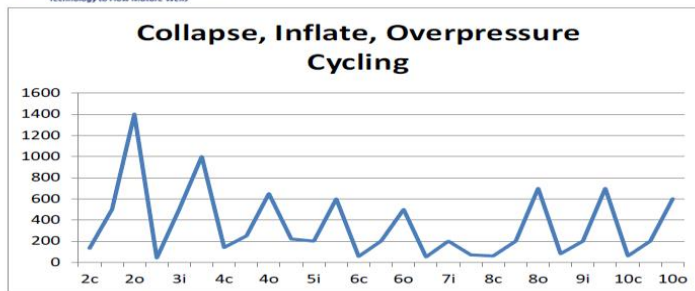
## Results

Testing was performed on the pipe on June 14, 2013 at the facility on 2 3/8" OD RTP pipe rated to 1,000 and 2,500 psi maximum operating pressure. Using the test chamber, samples were collapsed and then re-inflated 10 times. In the first test the collapse pressure after collapse was increased between to between 600 to 1,400PSI. This was performed to see if there was any negative effect with more severe external pressures. . Measurements were taken on the pressures needed to collapse and inflate the pipe for our reference. The sample was then burst and the burst pressure was recorded.

## Test apparatus:



The pipe was collapsed, inflated, and then over-pressured 10 times:



Then the pipe was burst – burst pressure was 3004 psi (pass):

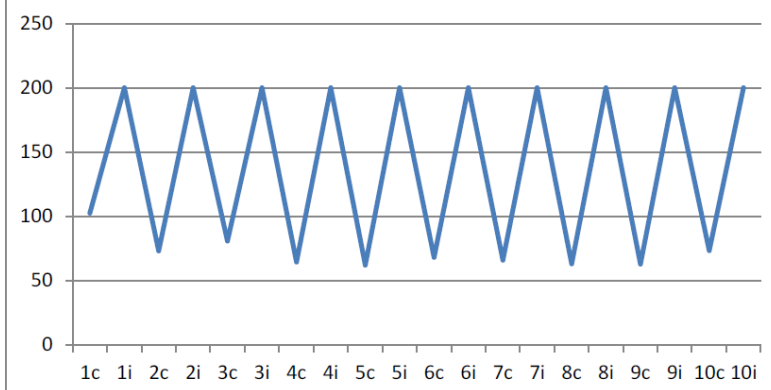


Acceptable Break of Cross Braids and Not at the Coupling Interface For the second test, the process was repeated but without the over-inflation step. The pipe was collapsed and inflated 10 times.





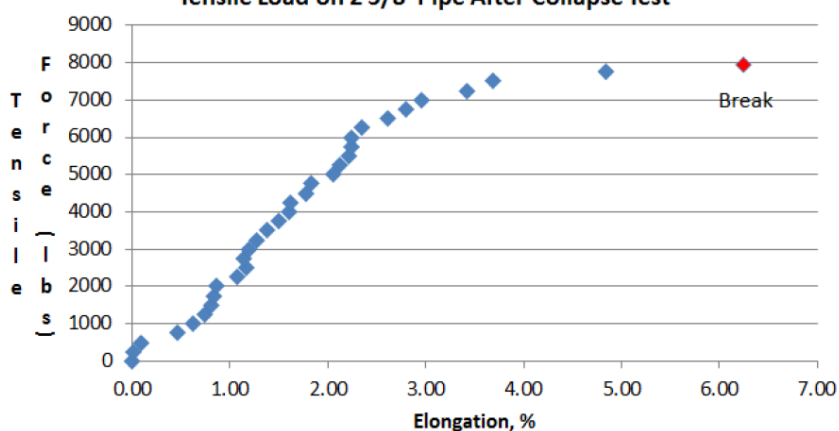
### Collapse and Inflate



The pipe was burst and burst at 3530 psi (pass).

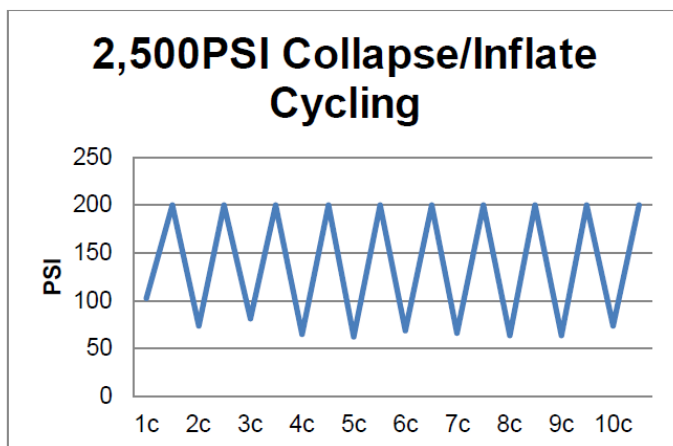
After running the collapse test, the pipe was placed into the tensile tester to measure elongation under load and break strength. The pipe broke at 8000 lbs. of force at which point we observed 6.25% elongation. It should be noted that the 1,000PSI Pipe only was constructed with 20 longitudinal braids versus 32 for Submersible tubing. The 2,500PSI pipe had 32 longitudinal braids which is representative of the pipe that will be constructed for the Arrow application.

### Tensile Load on 2 3/8" Pipe After Collapse Test

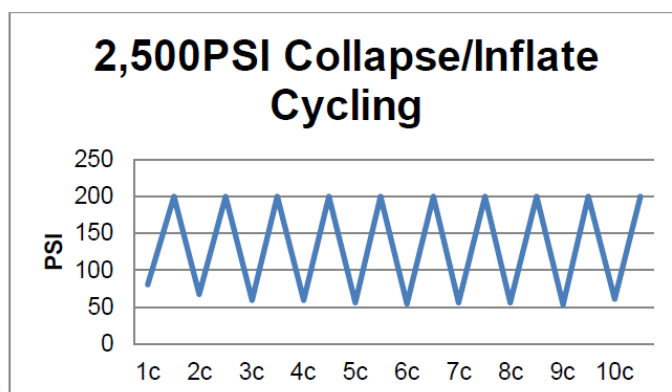




2,500PSI Cycling Sample 1:

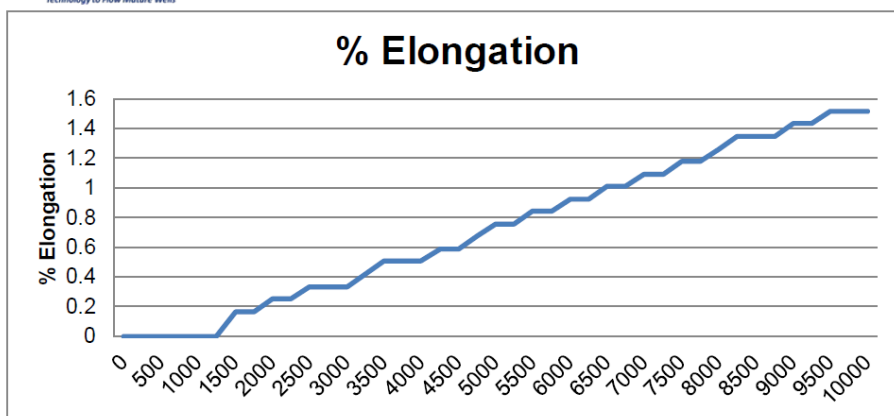


2,500PSI Cycling Sampe 2:



The samples of 2,500PSI pipe burst at an average of 5,227PSI compared with uncycled pipe at 5,818PSI. While there was a drop from new properties it is still well above the rated design pressure and a pass.

Tensile performance is charted below showing elongation as a function of load. The test was run two 10,000lbs tensile load without failure. (Maximum load of the test equipment)



#### Conclusions:

The two samples of 1,000PSI rated pipe and the 2 samples of 2,500PSI rated pipe all completed the 10 cycle collapse testing protocol without any damage to the pipe. During each re-pressurization cycle nitrogen was introduced into the pipe and the annulus between the RTP Pipe and the Steel pipe was open to inspect for any nitrogen leaks which would indicate a crack in the inner liner. In no case was there an indication of a crack or damage to the liner. In addition, it is important to note that the field system of pipe and standard couplings and no damage at the pipe/coupling interface was detected

The tensile properties of the pipe after running through the collapse protocol were right in line with the design properties. It should be noted that the tensile properties are based upon 20 longitudinal braids for the 1,000PSI and 32 longitudinal braids for the 2,500PSI pipe. The design for the Shell/Arrow ESP pipe will contain 32 longitudinal braids which is reflected in the 2,500PSI performance. The purpose of the test was to validate that there is no degradation to the tensile properties after multiple collapse cycles to the pipe.

The testing validates that the pipe can withstand multiple collapse cycles with no impact to the operational integrity of the pipe. One should keep in mind that the test assumed no fluid inside of the pipe when an external pressure was applied to the pipe. In the well there will non-compressible fluid (water) in the pipe which will create a hydrostatic column of head pressure to offset a certain level of external pressure. Therefore the test environment was a worse case and the results are conservative.



## Static loading of Twaron and Technora

# Static loading of Twaron and Technora

### Contents

	Page
1 Introduction	2
2 Engineering with synthetic fibres	3
3 Long-term Breaking Load	4
3.1 Measurement method	4
3.2 Prediction model	4
3.3 Materials	5
3.4 Results	6
3.5 Evaluation of the prediction model at ambient temperatures	7
3.6 Breaking strength during lifetime	8
4 Creep	9
4.1 Creep of aramids	10
4.2 Temperature sensitivity of aramid creep	11
5 Standards and Design guidelines	12
6 Appendix I – LTBL of Twaron 1000 – Graph and Tables	13
7 Appendix II – LTBL of Twaron 2200 – Graph and Tables	15
8 Appendix III – LTBL of Twaron 2300 – Graph and Tables	17
9 Appendix IV – LTBL of Technora T200 – Graph and Tables	19

**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid



Human Chemistry, Human Solutions

## Static loading of Twaron and Technora

### 1 Introduction

For reliable engineering of products under long term static loading conditions, it is desirable to understand the material properties of all materials used in the construction of the product. Twaron and Technora p-aramid fibres are increasingly being used in such applications, however until now only limited data was available. It is the intention that this document will address, for a large part, the need for such information/data and may form the basis of further more detailed research.

This document is intended to inform users (owners, producers, engineers, designers) of static tension members, hereinafter referred to as tension members, e.g. bridges, reinforcements, mooring lines, crane pendants, tower guys, high-voltage cable reinforcement etc., how users should design their products using para-aramid. However, it might also be beneficial in understanding material behavior in other applications requiring tension members such as pipes, umbilicals and flowlines.

This document contains information about the long-term behavior of aramids under different static loads and temperatures. Two subjects are covered: the breaking load and the dimensional stability (creep).

Breaking load is normally indicated as a measure of the strength of a material. This value is obtained by loading a yarn (at a standard rate of elongation) until it breaks. In the standardized test<sup>1</sup>, the breaking load is reached in a relatively short time (usually several seconds). This is typically referred to as the "instant" breaking load. For long-term static loading of yarns this method is not appropriate since it does not give any information about the material performance in time. For this reason information is necessary about the long-term strength of a material. The load required to break a yarn in a specific, longer period of time is called the Long-term breaking load (LTBL). Teijin Aramid has developed a predictive model for the LTBL, based on experimental data. Using this model, it is possible to accurately predict the lifetime of an aramid fibre, subjected to a specific load at a specific temperature.

The second subject is dimensional stability. As with many materials, para-aramid yarns elongate in time when subjected to a mechanical load. This phenomenon is called creep. Creep data was gathered for various para-aramid yarn types under various conditions. The results are also presented in this document.



<sup>1</sup> The tensile strength of para-aramid filament yarn is tested according to ASTM D7269.

**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid



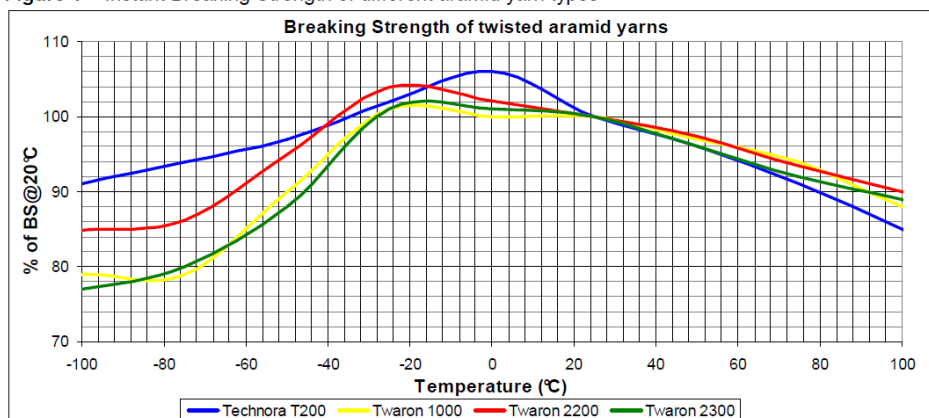
## Static loading of Twaron and Technora

### 2 Engineering with synthetic fibres

For synthetic materials in static applications “time” and “temperature” are very important parameters to be considered when writing specifications. The breaking strength of synthetic fibres depends on the combined effects of time, load and temperature. This is in contrast to steel, which is less sensitive to time and temperature (but more so to other influences, such as corrosion). These parameters must therefore be understood and taken into account when determining a reliable, safe working load (SWL) for synthetic materials such as para-aramids.

In Figure 1, the instant breaking strength (BS)<sup>2</sup> of different aramids as a function of temperature is shown. For engineering long-term loads however, this information is not sufficient.

**Figure 1 – Instant Breaking Strength of different aramid yarn types**



Next to static load characteristics, such as Long-term breaking load (LTBL) and creep, other important factors, which can cause materials to fail, are:

- Load variations

For (semi-)static applications load variations are of high importance. When these load variations have a cyclic character, this results in tension-tension fatigue (T-T), heat generation and minor abrasion effects, combined influencing the lifetime of yarns.

- Bending

Bending causes abrasion and heat, significantly affecting the lifetime of fibres.

- Other external factors

External factors (such as fire, UV and chemicals etc) can be very dominant degradation mechanisms, affecting the lifetime of materials.

These other factors are not included in this document<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Breaking Strength relates to the short-term applied force, Long-term Break Load refers to the long-term applied force.

<sup>3</sup> When information on other influences is required, please consult Teijin Aramid.

**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid



## Static loading of Twaron and Technora

### 3 Long-term Breaking Load

Next to instant breaking strength, failure under a static load, which is applied during a period of time, is the most simple failure type. The material property which belongs to this failure type is called long-term breaking load (LTBL). This represents the static load, which a yarn will survive during a certain period of time. Failure under static loads after a certain time is influenced by temperature, construction, chemicals, external wear and UV-radiation.

In order to predict the LTBL of aramid yarns an experimentally verified model is required. This model can then act as basis for engineering the lifetime of a tension member.

#### 3.1 Measurement method

A large amount of data on the long-term breaking load has been acquired by so called 'dead load' experiments. In these experiments influences like construction, load, temperature are kept constant. The temperature was varied from 20°C to 140°C and the load up to 2.9 GPa. The influences of chemicals, external wear and UV-radiation are excluded. In practice these influences can be avoided by protecting the cable with a jacket.

All data is obtained using virgin (new) yarns. In this document data for twisted yarns is shown. The twist level is equal to the twist level in standard yarn tensile tests. The variables for the measurements are temperature and load.

#### 3.2 Prediction models

Often the required working life of tension members will be up to fifty years. From a practical point of view it is not possible to test on such a time scale and hence predictive methods to accurately determine 'end of life' are highly desirable.

In literature many models are used, such as the Eyring model (reaction rate theory derived from Arrhenius and applied on yarns) and the Kelly model (introducing a critical size of cracks combined with Weibull statistics for the filament strength distribution). The Eyring model results in a straight line when the logarithmic time-to-failure is plotted against the applied load, where Kelly shows a double logarithmic behaviour. The Eyring model is widely used in the industry (e.g. ISO 9080).

After many years of careful studying and comparing raw data and models, Teijin Aramid found that both the Eyring model and the simplified Kelly model<sup>4</sup> fit accurately with the measured data. Both models show the same fit for loads between 60% and 95% of the BS. For long lifetimes at ambient temperatures, as used in reality, e.g. 30 years between 20°C and 65°C, the practical difference is too small to observe with statistical accuracy. However, there are reasons to make a difference.

The Eyring model predicts a higher strength at very rapid loading (much faster than normal testing speeds). There is no empirical evidence that very short test times actually result in higher breaking loads. Furthermore, it predicts a limited lifetime even at zero load.

<sup>4</sup> A. Kelly et al., Proc. R. Soc. Lon., A374, p 475, 2003

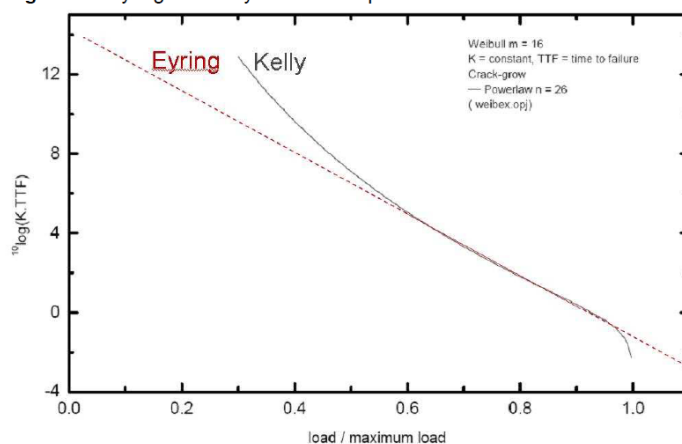
**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid



The Kelly model predicts infinite lifetime at zero load. Furthermore it predicts limited strength at very short loading time, which is confirmed by measurements. Both models contain two material specific parameters which must be estimated from experiments for each temperature.

Figure 2 – Eyring and Kelly models compared



The Eyring model can be described by  $^{10}\log(TTF) = p - q \cdot \sigma$ . The (simplified) Kelly model can be described by:  $^{10}\log(TTF) = p - q \cdot ^{10}\log(\sigma)$ .  $TTF$  is the time to failure and  $\sigma$  the applied stress. The constants  $p$  and  $q$  are parameters to be fitted.

### 3.3 Materials

The LTBL can be measured for many types of Teijin's commercially available para-aramid grades and types. For static applications the following yarn types<sup>5</sup> are most relevant:

- Twaron 1000 (Standard para-aramid yarn)
- Twaron 2200 (High modulus para-aramid yarn)
- Twaron 2300 (High strength para-aramid yarn) and
- Technora T200 (Co-polymer para-aramid yarn).

<sup>5</sup> Standard material properties are listed in the applicable datasheets



**TEIJIN**

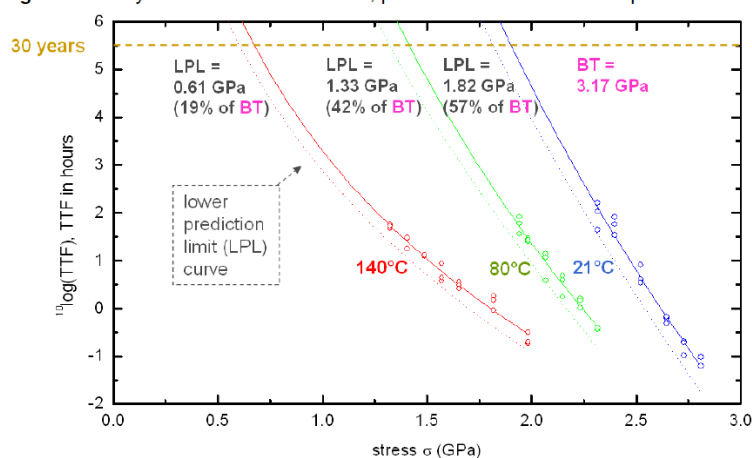
Human Chemistry, Human Solutions

## Static loading of Twaron and Technora

### 3.4 Results

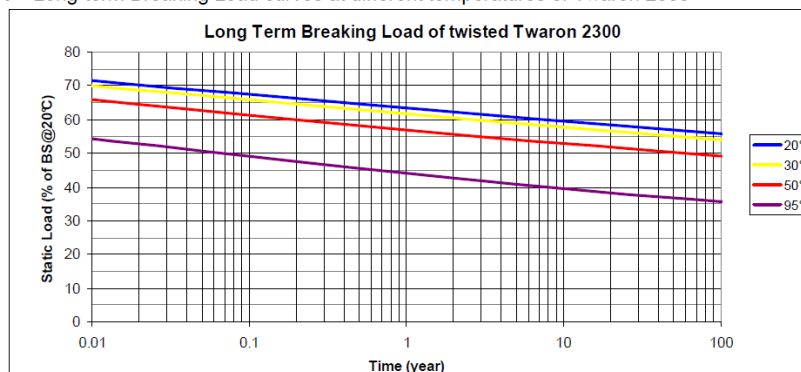
Figure 3 shows how the model relates time to load at different temperatures, when fit to experimental data. Often mean values are used, but for engineering purposes the lower prediction limit is applied (LPL, also called lower confidence limit, dotted line). Predictions in this document are shown as the LPL of the 95% prediction interval. This means that 97.5% of all measurements have a time-to-failure above the LPL.

**Figure 3** – Kelly model fit to Twaron 2300, plotted at three different temperatures with LPL curves



In Figure 4 the axes are swapped to read the breaking load against time. The breaking load is expressed as a percentage of the breaking strength at 20°C (BS@20°C).

**Figure 4** – Long-term Breaking Load curves at different temperatures of Twaron 2300



**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid

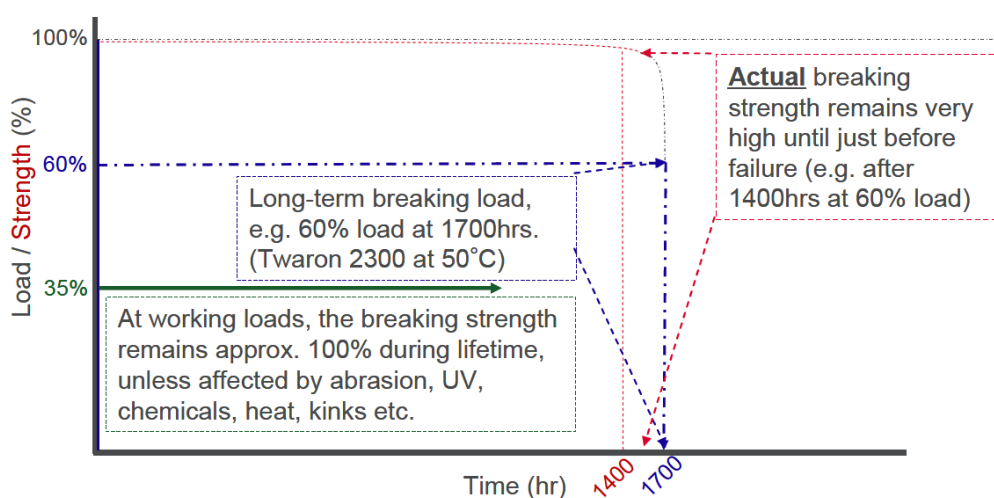


## Static loading of Twaron and Technora

### 3.6 Breaking strength during lifetime

It is very important to understand that the actual breaking strength remains almost constant during more than 80% of its lifetime. The ratio between breaking strength at 20°C and working load (often referred to as safety factor) will remain intact during the engineered lifetime, unless the material is affected by abrasion, UV, chemicals, heat, kinks, etc. As an example; At 50°C, 97.5% of Twaron 2300 will survive 1700 hours at 60% load, but will have a residual breaking strength close to the original breaking strength after e.g. 1400 hours at this load, see Figure 6. This phenomenon is easily explained by the mathematical model that belongs to the failure mechanism.

**Figure 6** – Breaking strength during lifetime (e.g. Twaron 2300 at 50°C)



**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid

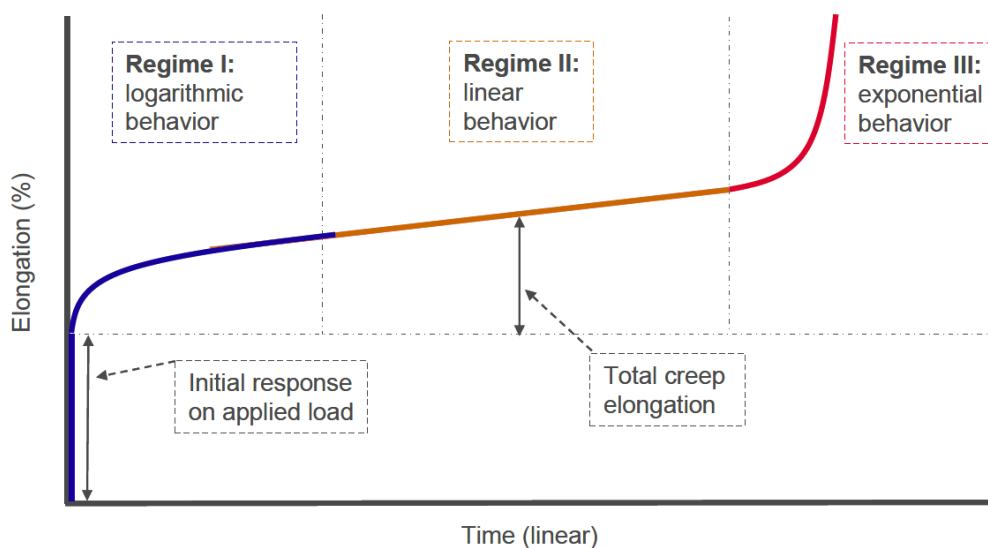
#### 4 Creep

Next to the elongation of a yarn due to an initial load, many materials show further elongation in time under load. This phenomenon is called creep. Creep is an important factor to understand when determining the dimensional stability of a yarn during its lifetime. Different materials show differences in creep behavior and differences in dependency on load and temperature.

As creep is very often a confusing term, some definitions are given. From Figure 7, most of the used terms can be read.

- Initial response:** While applying load to a yarn, it will immediately elongate. This is called the initial, elastic response of the yarn and is related to the yarn stiffness or modulus.
- Creep elongation:** When the applied load is maintained for a longer time, the yarn will further elongate, which is called creep elongation.
- Creep rate:** The speed at which this elongation occurs is called the creep rate (the slope of the curve). The creep rate can be given as function of real time (e.g. % per second) or as function of logarithmical time (e.g. % per  $^{10}\log[\text{sec}]$ ), depending on the relevant creep regime.
- Creep Regime:** Period in which creep behavior follows logarithmical, linear or exponential behaviour.

Figure 7 – Different regimes of creep elongation



The curve as shown in Figure 7 is typical for most synthetic materials (aramid, HMPE, polyester, nylon etc.). However, there will be large differences in the time and elongation ranges of the curves for each type of material.

**Twaron® | Technora®**

The power of Aramid

#### Conoco Compilation

##### Background:

The Samples were soaked in a constant temperature bath at 125F during the cyclic loading testing and were immediately burst to make sure the pipe remained at 125F during the short term burst tests. One can see in the figure below that the Conair heater was set at 130F but the temperature bath was monitored at 125F with a Madgetech 1000 sensor.



Pictured above: Tank assembly where impulse testing is performed. The tank is kept at a constant temperature.



Pictured above: Pipe removal after impulse test is complete.



Pictured above: photo of the temperature logger used to record the temperature of the water during testing.





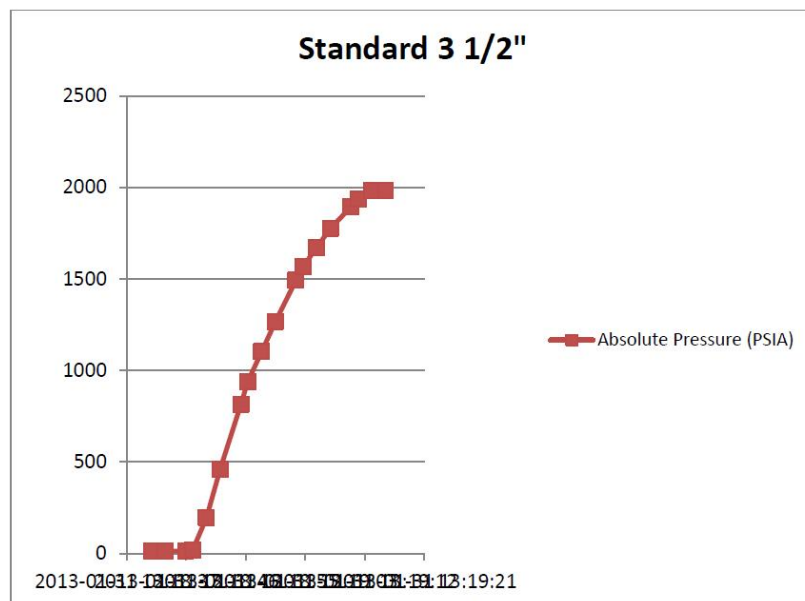
Pictured above: the standard 3 ½" pipe



Pictured above: Standard Pipe after break which occurred at 1984.2 psi

Channel 2		
Reading Number	Date and Time (EST)	Absolute Pressure (PSIA)
1	2013-01-31	14

	13:18:41	
	2013-01-31	
2	13:18:43	14.4
	2013-01-31	
3	13:18:46	14.4
	2013-01-31	
4	13:18:47	20.2
	2013-01-31	
5	13:18:49	196.8
	2013-01-31	
6	13:18:51	460.8
	2013-01-31	
7	13:18:54	815
	2013-01-31	
8	13:18:55	939.2
	2013-01-31	
9	13:18:57	1102.2
	2013-01-31	
10	13:18:59	1268.2
	2013-01-31	
11	13:19:02	1494.8
	2013-01-31	
12	13:19:03	1567.2
	2013-01-31	
13	13:19:05	1672
	2013-01-31	
14	13:19:07	1777.4
	2013-01-31	
15	13:19:10	1896.2
	2013-01-31	
16	13:19:11	1937
	2013-01-31	
17	13:19:13	1984.2
	2013-01-31	
18	13:19:15	1982



Pictured Above is the Standard 3 1/2" pipe which burst at 1984.2 psi



Pictured above is the Cyclic #1 sample the first of three to undergo cyclic pressure.

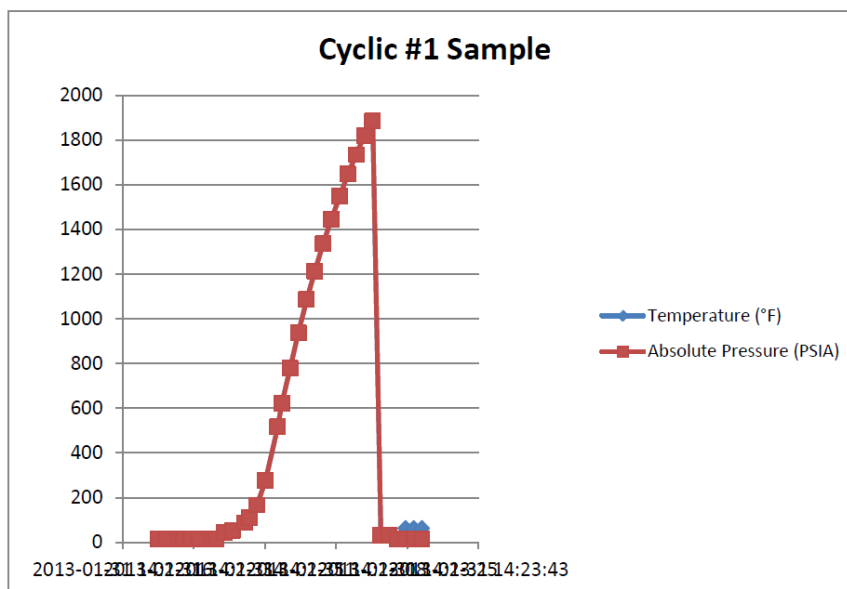


Below is the Cyclic Sample #1 break which burst at 1885 psi



Reading Number	Date and Time (EST)	Absolute Pressure (PSIA)
1	2013-01-31 14:22:25	14.8
2	2013-01-31 14:22:27	14.4
3	2013-01-31 14:22:30	14.2
4	2013-01-31 14:22:31	14.6
5	2013-01-31 14:22:33	14.4
6	2013-01-31 14:22:35	14.4
7	2013-01-31 14:22:38	14.6
8	2013-01-31 14:22:39	14.4
9	2013-01-31 14:22:41	43.4
10	2013-01-31 14:22:43	52.8
11	2013-01-31 14:22:46	87
12	2013-01-31 14:22:47	108.4
13	2013-01-31 14:22:49	166.4
14	2013-01-31 14:22:51	276.8
15	2013-01-31 14:22:54	516.4
16	2013-01-31 14:22:55	621.8
17	2013-01-31 14:22:57	777.6
18	2013-01-31 14:22:59	936.2
19	2013-01-31 14:23:01	1085.6
20	2013-01-31 14:23:03	1214
21	2013-01-31 14:23:05	1336
22	2013-01-31 14:23:07	1445.6
23	2013-01-31 14:23:09	1547.6

24	2013-01-31 14:23:11	1647.6
25	2013-01-31 14:23:13	1734.2
26	2013-01-31 14:23:15	1819.6
27	2013-01-31 14:23:17	1885
28	2013-01-31 14:23:19	30.4
29	2013-01-31 14:23:21	29.8
30	2013-01-31 14:23:23	12.6



Pictured above: Cyclic 1 graph of burst.



Pictured above: Cyclic #2 3 1/2" pipe.

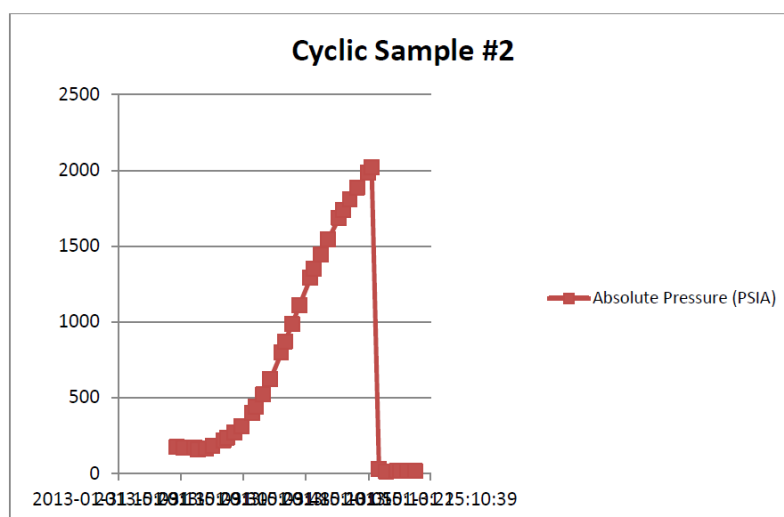
Pictured Below is the Cyclic #2 3 1/2" pipe break which burst at 2016.8 psi



Reading Number	Date and Time (EST)	Absolute Pressure (PSIA)
1	2013-01-31 15:09:29	172.8

	2013-01-31	
2	15:09:31	171.8
	2013-01-31	
3	15:09:34	170.2
	2013-01-31	
4	15:09:35	155.6
	2013-01-31	
5	15:09:37	161.2
	2013-01-31	
6	15:09:39	181.4
	2013-01-31	
7	15:09:42	218.8
	2013-01-31	
8	15:09:43	236.6
	2013-01-31	
9	15:09:45	270.4
	2013-01-31	
10	15:09:47	312.6
	2013-01-31	
11	15:09:50	398.6
	2013-01-31	
12	15:09:51	441.4
	2013-01-31	
13	15:09:53	520.8
	2013-01-31	
14	15:09:55	621.4
	2013-01-31	
15	15:09:58	796.4
	2013-01-31	
16	15:09:59	870.2
	2013-01-31	
17	15:10:01	985.4
	2013-01-31	
18	15:10:03	1108.6
	2013-01-31	
19	15:10:06	1288.6
	2013-01-31	
20	15:10:07	1348.4
	2013-01-31	
21	15:10:09	1445.6
	2013-01-31	
22	15:10:11	1545.6
	2013-01-31	
23	15:10:14	1685.4
	2013-01-31	
24	15:10:15	1735.6
	2013-01-31	
25	15:10:17	1811

	2013-01-31	
26	15:10:19	1885.6
	2013-01-31	
27	15:10:22	1982.2
	2013-01-31	
28	15:10:23	2016.2
	2013-01-31	
29	15:10:25	29
	2013-01-31	
30	15:10:27	13.6
	2013-01-31	
31	15:10:30	14.8
	2013-01-31	
32	15:10:31	15



Pictured above : graph for Cyclic Sample #2 burst.



Pictured above: Cyclic Sample #3 which has a slight bend.

Pictured below is the bend of Sample #3 against a flat surface.





Pictured below is the Cyclic #3 Sample which burst at 1958 psi.



Reading Number	Date and Time (EST)	Absolute Pressure (PSIA)
	2013-01-31	
1	15:22:12	120.4
	2013-01-31	
2	15:22:14	116.4
	2013-01-31	
3	15:22:16	112.2
	2013-01-31	
4	15:22:18	109.2
	2013-01-31	
5	15:22:20	105.2
	2013-01-31	
6	15:22:22	154.2
	2013-01-31	
7	15:22:24	319.2
	2013-01-31	
8	15:22:26	499
	2013-01-31	
9	15:22:28	673.8
	2013-01-31	
10	15:22:30	821.4
	2013-01-31	
11	15:22:32	960

**K- Hoja de datos de polipropileno**



**Washington Penn Plastic Co., Inc.**

450 Racetrack Road • PO, Box 236  
Washington, Pennsylvania 15301-6183  
Phone (724) 228-1260  
Fax (724) 223-9300  
Website www.washpenn.com

A 4 melt flow medium impact copolymer polypropylene.

**Typical Applications:**

Injection molding applications

**Product Description:**

The properties shown below are typical for medium impact copolymer polypropylene. This basic product satisfies the needs of many applications.

**Features and Options:**

- Excellent cleanliness
- Excellent processing stability
- Good melt strength
- Cold temperature impact
- Tested at  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $73.4 \pm 3.6^{\circ}\text{F}$ ) and  $50 \pm 5\%$  relative humidity unless otherwise noted

Physical Properties	Typical Values*	Test Method
Melt Flow	4 g/10min	ASTM D1238
Notched Izod Impact @ $23^{\circ}\text{C}$	2 ft-lbs/in	ASTM D256
Gardner Impact @ $-30^{\circ}\text{C}$	100 in-lbs	ASTM D5420
Tensile Strength @ Yield (2"/minute)	3,900 psi	ASTM D638
Flexural Modulus (0.50"/minute)	186,000 psi	ASTM D790

NOTE: Custom colors available upon request.

\* Values given are typical and should not be interpreted as product specification. To obtain values for specific application purposes, contact your Washington Penn Plastic representative.

The results reported are typical and based on reliable testing procedures. However, due to variable processing methods and conditions, no guarantees or warranties are expressed or implied, including expressions of fitness for purpose or merchantability. No recommendations are made to infringe on patents.

WPP221-Natural-061907-MJ-WPP221 (CPB221)



## APÉNDICE N° 19 – INSTALACIÓN DE TUBERÍAS FLEXIBLES SRPT 4" (04 Líneas)

