

**INFORME N° 540. 2013 - OEFA/DE-SDCA**

PARA : **ING. MILENA LEON ANTUNEZ**
Coordinadora en Calidad Ambiental de Agua y Suelo

ASUNTO : Informe de la Evaluación de la Calidad Ambiental de suelo, en el km 7 + 726 m y km 11 + 952 m, Lote 8, Bateria 03, Terminal Yanayacu - Norte S.A. ubicado en el distrito de Urarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto. Realizado del 20 al 25 de junio de 2013.

REF. : Reporte preliminar de siniestros de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

FECHA : 09 DIC. 2013

La presente es para informarle los resultados de la Evaluación de la Calidad Ambiental, en el marco del reporte de emergencia por cortes en los ductos de crudo y diésel en el km 7 + 726 m y km 11 + 952 m, perteneciente al Lote 08, Bateria 03, terminal Yanayacu, operado por la empresa Pluspetrol Norte S.A, ubicado en el distrito de Urarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto.

1. ANTECEDENTES

- Con fecha 19 de junio de 2013, el OEFA recibió el reporte preliminar de siniestros, el cual indica la existencia de derrame de hidrocarburos, debido a los cortes de los ductos de crudo de petróleo y diésel, ubicado en el Lote 8, Bateria 03, terminal Yanayacu de la empresa Pluspetrol Norte S.A, ubicado en el distrito de Urarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto.
- En respuesta a la información recibida, el OEFA, a través de sus direcciones, forma un grupo conformado por el Ing. Guillermo Chota de la Dirección de Supervisión de la Oficina Desconcentrada OEFA- Loreto, y el suscrito de la Dirección de Evaluación, con el fin de atender la emergencia ambiental.

2. MARCO LEGAL

- Ley N° 28611 – "Ley General del Ambiente"
- Ley N° 29325 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, que otorga al OEFA, funciones de evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.
- Ley N° 30011, que modifica los artículos 10, 11, 13, 15, 17 y 19, así como la sexta y séptima disposiciones complementarias finales de la Ley N° 29325 – Ley del SINEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N° 018-2013-OEFA/CD – "Reglamento del Reporte de Emergencias Ambientales de las actividades bajo el ámbito de su competencia".



3. **OBJETIVO**

Evaluar la calidad Ambiental en la zona del derrame de hidrocarburo altura del km 7 + 726 m y km 11 + 952 m.

4. **UBICACIÓN**

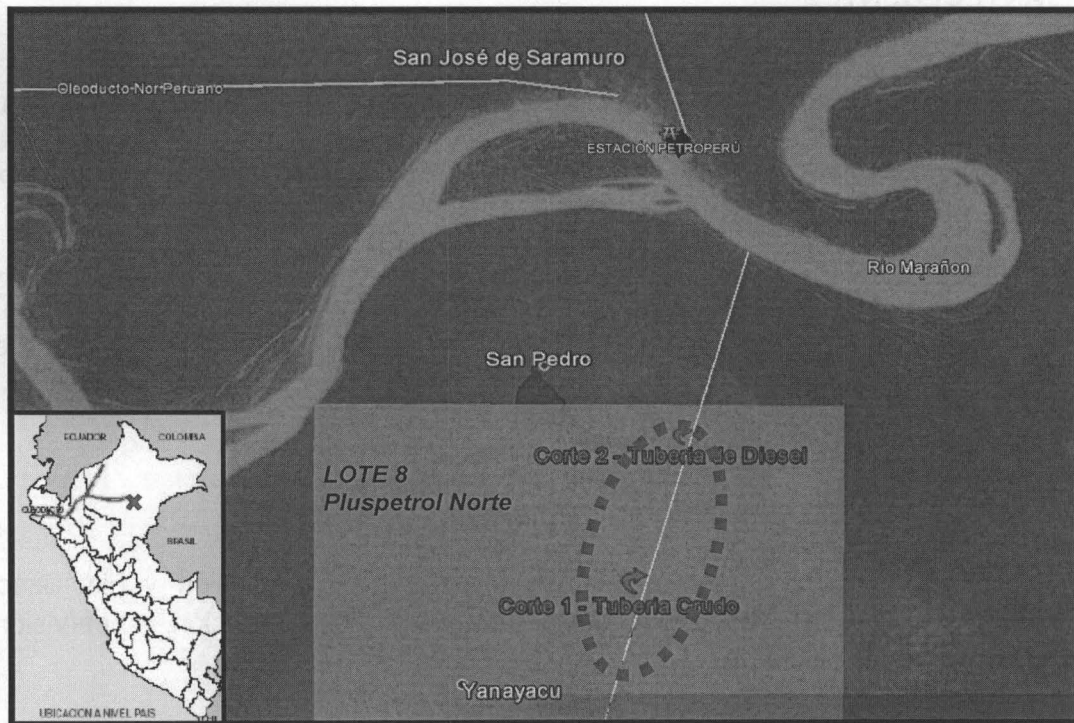
Los derrames se produjeron en el km 7 + 726 m y km 11 + 952 m, perteneciente al Lote 08, batería 03, terminal Yanayacu, operado por la empresa Pluspetrol Norte S.A, ubicado en el distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

5. **DEL TRABAJO DE CAMPO**

El 22 de junio de 2013, el personal del OEFA se apersonó al Lote 8 (Trompeteros) administrada por la empresa Pluspetrol Norte S.A, para realizar las coordinaciones respectivas para el acceso a la zona afectada por el derrame de hidrocarburos, se constató la zona del siniestro, el corte y la señalización del kilometraje a lo largo del ducto, se recolectaron 04 muestras de suelo del área afectada (Fig. N°01).

Las muestras indicadas como sedimento1 corresponden a muestras de suelos, cabe precisar que la metodología de análisis de sedimentos y suelos es la misma ya que las muestras tomadas son previamente secadas2.

Figura N° 1: Ubicación de la zona evaluada, Lote 8 – Empresa Pluspetrol Norte S.A.



--- Área evaluada. Lote 8.

1 Cadena de custodia – Anexo B
2 Informe de ensayo N°116930L/13-MA – Anexo C

Handwritten signature



6. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE SUELO

La evaluación ambiental consistió en la toma de muestras, geo-referenciación y registro fotográfico.

6.1 PROTOCOLO DE MONITOREO

Muestra de suelo

Para la toma de muestra de suelo se siguió con lo indicado en la Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo", aprobada por el Subsector Hidrocarburos, de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (Octubre 2000).

6.2 PARAMETROS DE EVALUACION

Muestras de suelo

Para la evaluación de los resultados, se realizó la comparación del componente afectado con una zona no afectada (punto blanco), con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, establecido por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, para el Uso Agrícola. Los parámetros a evaluar se detallan en el cuadro N° 01.

Cabe mencionar que la zona donde se produjo el derrame es una zona de aguajales (Fotografía N° 02 y 03).

Cuadro N°01. Parámetros evaluados en la matriz suelo

| Componente Ambiental | Parámetros |
|----------------------|---|
| Suelo | Fracción de hidrocarburos (C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de hidrocarburos (C ₂₈ -C ₄₀) Metales totales |

Fuente: Dirección de Evaluación.

6.3 PUNTOS DE MONITOREO

La ubicación geo-referenciada del total de los puntos de monitoreo de suelo y descripción se detallan en los cuadros N° 02 y N° 03.

Cuadro N°02: Puntos de Monitoreo de Suelo altura del km 7 + 726 metros

| Punto | Fecha | Hora | Coordenadas UTM Zona 18M | | Ubicación |
|---------|----------|-------|-----------------------------|---------|--|
| | | | Este | Norte | |
| Toma 01 | 22.06.13 | 12:30 | 507905 | 9468264 | Ubicado en el área de corte de tubería del oleoducto, km 7 + 726 metros. |
| Toma 02 | 22.06.13 | 13:30 | 507991 | 9468562 | Ubicado a 200 metros aproximadamente, aguas abajo de la barrera de contención del corte de tubería del oleoducto. (punto blanco 1) |

Fuente: Dirección de Evaluación.



Cuadro N°03: Puntos de Monitoreo de Suelo altura del km 11 + 952 metros

| Punto | Fecha | Hora | Coordenadas UTM Zona 18M | | Ubicación |
|---------|----------|-------|--------------------------|---------|--|
| | | | Este | Norte | |
| Toma 03 | 22.06.13 | 16:30 | 508911 | 9471626 | Ubicada en el área de corte de tubería del diésel-ducto, km 11 + 952 metros. |
| Toma 04 | 22.06.13 | 17:00 | 508963 | 9471817 | Ubicada a 200 metros aproximadamente, del área de corte de tubería del diésel-ducto (punto blanco 2) |

Fuente: Dirección de Evaluación.

6.4 METODOS DE ANALISIS

Muestras de Suelo

Las muestras fueron entregadas al laboratorio SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C acreditado por INDECOPI; los métodos de análisis utilizados por el laboratorio y número de muestras recolectadas, se detallan en el Cuadro N°04.

Cuadro N°04: Métodos utilizados por el Laboratorio

| Análisis | Método | N° de Muestras |
|--|--|----------------|
| Metales Totales | EPA METHOD 200.7, Rev. 4.4 EMMC Version / 1994 | 04 |
| Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) | EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 | 04 |
| Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) | EPA METHOD 8015 D, Rev.4 | 04 |

Las muestras fueron ingresadas al laboratorio el 25 de junio de 2013 (Ver Cadena custodia). El análisis de las muestras se realizó el 12 de noviembre de 2013 (ver informe de ensayo).



Handwritten mark



7. RESULTADOS

De acuerdo al Informe de Ensayo N°073210-2013 correspondiente a las muestras de suelo se obtuvieron los siguientes resultados:

7.1 Muestras de Sedimento

Cuadro N°05: Resultados de laboratorio

| Análisis | Punto de Monitoreo | Toma 01 | Toma 02 | D.S. N° 002-2013-MINAM * |
|--|--------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| | Fecha de Muestreo | 22.06.13 | 22.06.13 | |
| | Hora de Muestreo | 12:30 | 13:30 | |
| | Unidad | Resultado | Resultado | |
| Arsénico Total | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | 50 |
| Bario Total | mg/kg MS | 8,0 | 16,7 | 750 |
| Cadmio Total | mg/kg MS | 1,21 | 0,72 | 1,4 |
| Mercurio Total | mg/kg MS | <0,06 | <0,06 | 6,6 |
| Plomo Total | mg/kg MS | 4,09 | 7,15 | 70 |
| F2 (C ₁₀ -C ₂₈) | mg/Kg MS | 339940 | 645 | 1200 |
| F3 (C ₂₈ -C ₄₀) | mg/Kg MS | 165478 | 2591 | 3000 |

Fuente: Informe de ensayo N°116930L/13-MA.

* D.S N°002-2013-MINAM: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.

Supera ECA Suelo

En el cuadro N°05 se detallan los resultados de los análisis reportados por el laboratorio, los resultados de Fracción Media - F2 (C₁₀-C₂₈) y Fracción Pesada - F3 (C₂₈-C₄₀), de la Toma 1 ubicado en el área de corte de tubería del oleoducto, supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el uso Agrícola.

Cuadro N°06: Resultados de laboratorio

| Análisis | Punto de Monitoreo | Toma 03 | Toma 04 | D.S. N° 002-2013-MINAM * |
|--|--------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| | Fecha de Muestreo | 22.06.13 | 22.06.13 | |
| | Hora de Muestreo | 16:30 | 17:00 | |
| | Unidad | Resultado | Resultado | |
| Arsénico Total | mg/kg MS | <0,1 | <0,1 | 50 |
| Bario Total | mg/kg MS | 77,3 | 160,3 | 750 |
| Cadmio Total | mg/kg MS | 1,70 | 2,72 | 1,4 |
| Mercurio Total | mg/kg MS | 23,0 | <0,06 | 6,6 |
| Plomo Total | mg/kg MS | 4,29 | 20,11 | 70 |
| F2 (C ₁₀ -C ₂₈) | mg/Kg MS | 49062 | 1197 | 1200 |
| F3 (C ₂₈ -C ₄₀) | mg/Kg MS | 12559 | 3775 | 3000 |

Fuente: Informe de ensayo N°116930L/13-MA.

* D.S N°002-2013-MINAM: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.

Supera ECA Suelo

En el cuadro N°06 se detallan los resultados de los análisis reportados por el laboratorio, registran lo siguiente

Los resultados de Fracción Media - F2 (C₁₀-C₂₈) y Fracción Pesada -F3 (C₂₈-C₄₀) de la Toma 3 ubicado en el área de corte del Diésel-ducto, km 11 + 952, supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.



Los resultados del metal cadmio para los puntos toma 03 (1,70 mg/Kg) y toma 04 (2,72 mg/kg), superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.

Los resultados del metal Mercurio para el punto toma 03 (23,0 mg/Kg), supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.

8. CONCLUSION

En la evaluación ambiental se recolectaron 04 muestras de suelo:

La Toma 01 ubicado en el área de corte de tubería del oleoducto, km 7 + 726, con los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (C₂₈-C₄₀), supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.

La Toma 03 ubicado en el área de corte del Diésel-ducto, km 11 + 952, con los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y F3 (C₂₈-C₄₀) y los metales Cadmio y Mercurio, supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.

La toma 04 ubicada a 200 m. del área de corte de tubería del diésel-ducto; con el parámetro Cadmio supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Uso Agrícola.



9. RECOMENDACION

- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión para su conocimiento y atención según corresponda.

Atentamente,




ING. MIGUEL ANGEL SALCEDO PINO
Especialista en Calidad Ambiental del Agua
Dirección de Evaluación



San Isidro, 09 DIC. 2013

Visto el informe N° 540-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes

Atentamente,



MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ
Coordinadora de Calidad de Agua y Suelo

09 DIC. 2013

San Isidro,

Visto el informe N° 540-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes

Atentamente,



ING. PAOLA CHINEN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 09 DIC. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUÉBESE el Informe N° 540 -2013-OEFA/DE-SDCA.

Atentamente,



ING. MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



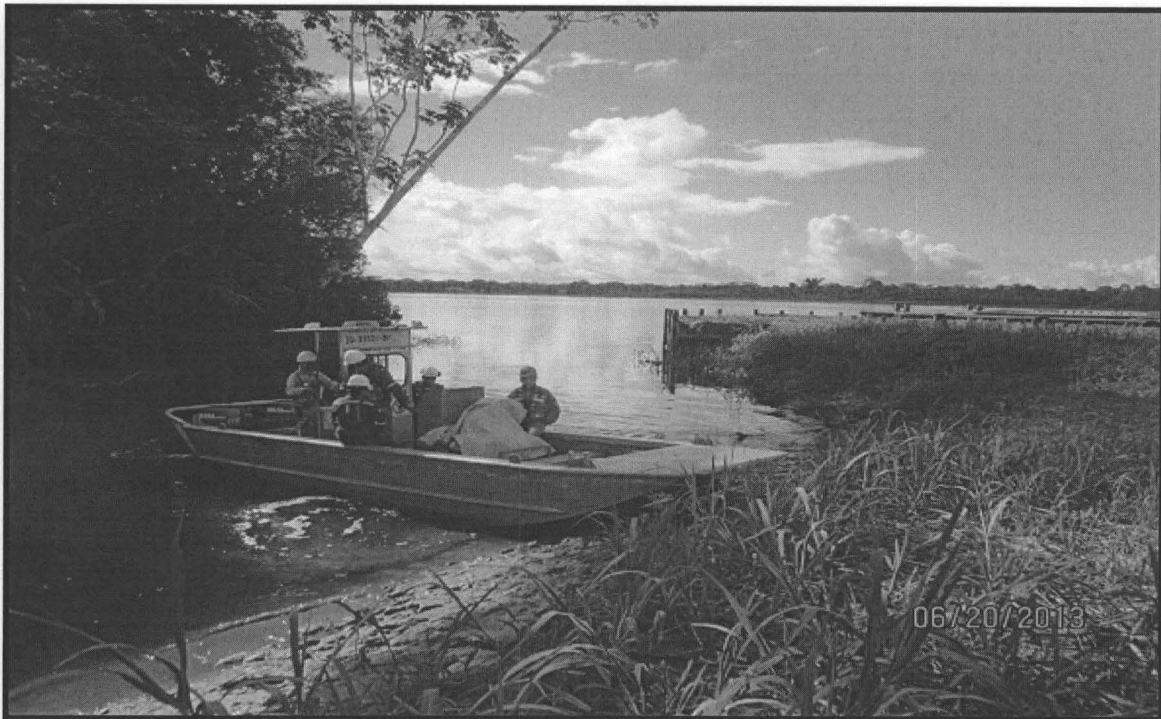
Anexo

- a) Registro fotográfico del trabajo de campo.
- b) Cadena de custodia.
- c) Informe de ensayo del laboratorio SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.



REGISTRO FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍA 01: LLEGADA A LA BATERÍA 03



Llegada a la Bateria 03 Terminal Yanayacu, partiendo de la comunidad nativa de Saramuro a través del rio Marañón.

FOTOGRAFÍA 02: RECORRIDO A TRAVÉS DEL DUCTO



Recorrido por el ducto de transporte de crudo, a través de la zona pantanosa, partiendo del km 16, hacia el km 7 +726m, donde se reportó el primer incidente de corte.

dy



FOTOGRAFÍA 03: TOMA DE MUESTRA DEL CORTE Km 7+ 726



Constatación del derrame del crudo, se observa el crudo a nivel superficial y la colocación de grapas, en este punto se recolecto muestra de sedimento.

FOTOGRAFÍA 04: CORTE DE LA TUBERIA Km. 7+ 726



Retiro de las grapas de contención, constatación visual del corte en la tubería.

FOTOGRAFÍA 05: TOMA DE MUESTRA.

Segunda toma de muestra a 200 metros aproximadamente, aguas abajo de la barrera de contención del corte de tubería del Km 7+ 726 m, se muestra presencia de hidrocarburos en la superficie del agua.

FOTOGRAFÍA 07: TOMA DE MUESTRA DEL CORTE Km 11 + 952m.

Constatación de la presencia de una grapa en el punto de corte de la tubería de transporte del diésel y metros arriba la presencia de hidrocarburos en la superficie

**FOTOGRAFÍA 08: TOMA DE MUESTRA.**

Retiro de la grapa y constatación visual del corte del ducto del diésel; recolección de la tercera toma de muestra de sedimento ubicada en el área de corte de tubería del diésel-ducto, km 11 + 952 m. se muestra agua con presencia de hidrocarburos en la superficie .

FOTOGRAFÍA 09: REMEDIACIÓN DEL AREA AFECTADA CORTE Km 11 952m.

Constatación de zona de acopio de bolsas plásticas conteniendo suelo impactado por el derrame (área donde se realizaron trabajos de remediación de acuerdo a lo manifestado por le empresa PLUSPETROL NORTE).

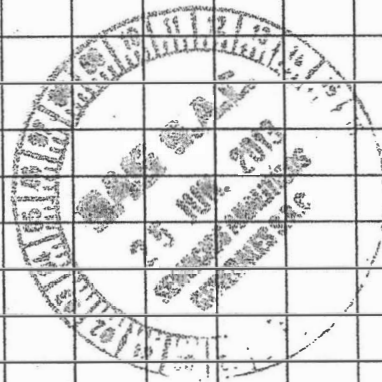
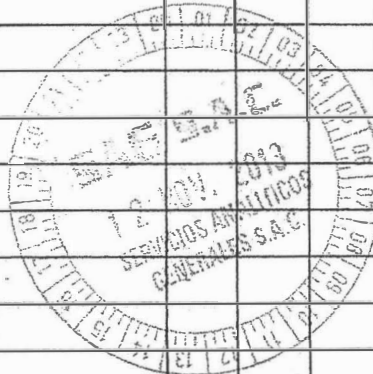
Cotización N°: 2013-06C-19-T26
SI N° TDR.

Cliente: OEFA Contacto:
Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: Pluspetrol - Iquitos

Telf.:
MUESTREADO POR SAG

E-mail:
MUESTREADO POR CLIENTE

| Carta/Cotización: <u>2013-11VF-2-2</u> | | | PARAMETROS IN SITU | | | | ANALISIS DE LABORATORIO | | | | | | | | | | N° Informe: <u>073710-2013</u> | | | |
|---|----------|-------|--------------------|--|--|--|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------|--|-----------------------|-------------------|
| PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE | MUESTREO | | TIPO DE MATRIZ | | | | | | | | | | | | | | | | CÓDIGO DE LABORATORIO | DATOS ADICIONALES |
| | FECHA | HORA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOMA 01 | 22.06.13 | 12:30 | SD | | | | | | | | | | | | | | | | 1311576 | 1311623 |
| TOMA 02 | 22.06.13 | 13:20 | SD | | | | | | | | | | | | | | | | 1311577 | 1311624 |
| TOMA 03 | 22.06.13 | 16:45 | SD | | | | | | | | | | | | | | | | 1311578 | |
| TOMA 04 | 22.06.13 | 17:00 | SD | | | | | | | | | | | | | | | | 1311579 | |



Nombre y firma del responsable del muestreo: Miguel Angel Salcedo Pino Obs. del Muestreador:
TDR 1104

Entregado por: Representante de: Firma: Recibido en laboratorio por: J. Paredero Día/Hora:



SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 073210-2013 CON VALOR OFICIAL

| | |
|-----------------------------------|--|
| RAZÓN SOCIAL | : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL |
| DOMICILIO LEGAL | : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO |
| SOLICITADO POR | : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL |
| REFERENCIA | : EMERGENCIA AMBIENTAL EN TROMPETEROS PLUSPETROL NORTE |
| PROCEDENCIA | : IQUITOS |
| FECHA DE RECEPCIÓN | : 2013-06-25 |
| FECHA DE INICIO DE ENSAYOS | : 2013-11-12 |
| MUESTREADO POR | : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL |

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

| Ensayo | Método | L.C. | Unidades |
|--|---|------|----------|
| Hidrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C ₁₀ -C ₂₈) | EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007 | 1.77 | mg/kg |
| Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C ₂₈ -C ₄₀) | EPA 8015 D, Rev 4. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2003 | 1.77 | mg/kg |
| Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc). | EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994 | --- | mg/kg |

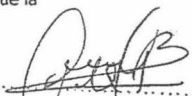
L.C.: Límite de cuantificación del método.

II. RESULTADOS

| Producto declarado | Sedimento | Sedimento | Sedimento | Sedimento | |
|---|---|---|--|---|------|
| Matriz analizada | Sedimento | Sedimento | Sedimento | Sedimento | |
| Fecha de muestreo | 2013-06-22 | 2013-06-22 | 2013-06-22 | 2013-06-22 | |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 12:30 | 13:20 | 16:45 | 17:00 | |
| Coordenadas UTM WGS 84 | 507905E | 507991E | 508911E | 508963E | |
| | 9468264N | 9468562N | 9471626N | 9471817N | |
| Descripción del punto de muestreo | Ubicada en área de corte de tubería del oleoducto, Km 7+126 m | Ubicado a 200 m aprox. Aguas abajo de la barrera de contención del corte de tubería del oleoducto | Ubicado en área de corte de tubería del diseducto Km 11+952m | Ubicado a 200 m aprox, de área de corte de tubería del diseducto área remediada | |
| Condiciones de la muestra | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada | |
| Código del Cliente | Toma 1 | Toma 2 | Toma 3 | Toma 4 | |
| Código del Laboratorio | 1311623 | 1311624 | 1311578 | 1311579 | |
| Ensayos | Unidades | Resultados | | | |
| **Hidrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C ₁₀ -C ₂₈) | mg/kg | 339940 | 645 | 49062 | 1197 |
| **Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C ₂₈ -C ₄₀) | mg/kg | 165478 | 2591 | 12559 | 3775 |

Resultados de suelos en base seca.

**El resultado del método de ensayo indicado se encuentra fuera del alcance de acreditación otorgada por el INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo por haber superado el tiempo de perecibilidad.


 Quim. Belbeth Fajardo León
 C.O.P. 648
 Jefe de Emisión de Informes
 Servicios Analíticos Generales S.A.C

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 2

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109 1133
 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 073210-2013 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS

| Producto declarado | Sedimento | Sedimento | Sedimento | Sedimento |
|-----------------------------------|---|---|--|---|
| Mat iz analizada | Sedimento | Sedimento | Sedimento | Sedimento |
| Fecha de muestreo | 2013-06-22 | 2013-06-22 | 2013-06-22 | 2013-06-22 |
| Hora de inicio de muestreo (h) | 12:30 | 13:20 | 16:45 | 17:00 |
| Coordenadas UTM WGS 84 | 507905E | 507991E | 508911E | 508963E |
| | 9468264N | 9468562N | 9471626N | 9471817N |
| Descripción del punto de muestreo | Ubicada en área de corte de tubería del oleoducto, Km 7+126 m | Ubicado a 200 m aprox. Aguas abajo de la barrera de contención del corte de tubería del oleoducto | Ubicado en área de corte de tubería del diseducto Km 11+952m | Ubicado a 200 m aprox, de área de corte de tubería del diseducto área remediada |
| Condiciones de la muestra | Conservada | Conservada | Conservada | Conservada |
| Código del Cliente | Toma 1 | Toma 2 | Toma 3 | Toma 4 |
| Código del Laboratorio | 1311623 | 1311624 | 1311578 | 1311579 |
| Ensayo | Unidad | L.D.M. | Resultados | |
| Metales | | | | |
| Plata (Ag) | mg/kg | 0.05 | <0.05 | <0.05 |
| Aluminio (Al) | mg/kg | 1.0 | 86.2 | 252.5 |
| Arsénico (As) | mg/kg | 0.1 | <0.1 | <0.1 |
| Boro (B) | mg/kg | 0.3 | 0.5 | 0.6 |
| Bario (Ba) | mg/kg | 0.1 | 8.0 | 16.7 |
| Berilio (Be) | mg/kg | 0.02 | 0.04 | 0.22 |
| Calcio (Ca) | mg/kg | 2.4 | 1185 | 2766 |
| Cadmio (Cd) | mg/kg | 0.04 | 1.21 | 0.72 |
| Cerio (Ce) | mg/kg | 0.2 | 1.93 | 1.14 |
| Cobalto (Co) | mg/kg | 0.03 | 0.34 | 0.73 |
| Cromo (Cr) | mg/kg | 0.04 | 2.62 | 3.70 |
| Cobre (Cu) | mg/kg | 0.04 | 6.37 | 7.35 |
| Hierro (Fe) | mg/kg | 0.1 | 5223 | 2067 |
| Mercurio (Hg) | mg/kg | 0.06 | <0.06 | <0.06 |
| Potasio (K) | mg/kg | 3.0 | 589.2 | 184.3 |
| Litio (Li) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Magnesio (Mg) | mg/kg | 2.3 | 257.9 | 172.0 |
| Manganeso (Mn) | mg/kg | 0.04 | 41.82 | 12.54 |
| Molibdeno (Mo) | mg/kg | 0.2 | 0.5 | 0.8 |
| Sodio (Na) | mg/kg | 2.4 | 118.8 | 99.9 |
| Níquel (Ni) | mg/kg | 0.04 | 3.72 | 2.28 |
| Fósforo (P) | mg/kg | 0.2 | 311 | 338 |
| Plomo (Pb) | mg/kg | 0.04 | 4.09 | 7.15 |
| Antimonio (Sb) | mg/kg | 0.2 | 0.4 | 0.5 |
| Selenio (Se) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Estaño (Sn) | mg/kg | 0.1 | 1.4 | 1.7 |
| Estroncio (Sr) | mg/kg | 0.1 | 5.2 | 11.5 |
| Titanio (Ti) | mg/kg | 0.02 | 2.4 | 5.2 |
| Talio (Tl) | mg/kg | 0.3 | <0.3 | <0.3 |
| Vanadio (V) | mg/kg | 0.02 | 1.23 | 1.26 |
| Zinc (Zn) | mg/kg | 0.3 | 61.9 | 17.0 |

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de suelos en base seca.

III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

| Ensayo | Tiempo de perecibilidad |
|--------|-------------------------|
| TPH | 14 días |

Quim. Belbety Fajardo León
C.Q.P. 648
Jefe de Emisión de Informes
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Lima, 25 de Noviembre del 2013

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 2

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-426-7227 / 426 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109 1133

Website: www.sagneru.com E-mail: sagneru@sagneru.com