

24/08/2023

SEÑORES: Pampa Energía S.A. / Planta: SCH - SIERRA CHATA PTG

- AÑELO - Neuquén

INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 044137-01 - Final

Información suministrada por el cliente:

Descripción

| Rótulo | - | - | - |
|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Planta | SCH - SIERRA CHATA PTG | SCH - SIERRA CHATA PTG | SCH - SIERRA CHATA PTG |
| | MCK 2010 - Scrubber | MCK 2010 - Scrubber | MCK 2010 - Scrubber |
| Equipo | Succión Motocompresores - | Succión Motocompresores - | Succión Motocompresores - |
| | Genérico - Genérico | Genérico - Genérico | Genérico - Genérico |
| Componente | Fase Hidrocarburo | Fase Acuosa | Residuo |
| Lubricante | Genérico Gas Oil | Genérico Refrigerante - | Genérico Residuos |
| | | Etilen Glicol | Metálicos |
| hs Equipo | - | - | - |
| hs lub. | - | - | - |
| Muestra Extraída | 21/05/2023 | 21/05/2023 | 21/05/2023 |

OBJETO DEL ESTUDIO

- Caracterizar una muestra de residuos colectada en la succión de motocompresores de Sierra Chata.

[Se sospecha condensados, agua, arena de formación, arena de fractura, lubricante, y entre otros...]

COMENTARIOS

Se recibe una muestra de 125 cm³. A la llegada de la muestra al laboratorio se la separa en 3 fracciones cada una con un número de muestra

| Número de Muestra | Fase | % Volumétrico |
|-------------------|-------------------|---------------|
| 23070840 | Fase Hidrocarburo | 4% |
| 23070841 | Fase Acuosa | 95% |
| 23070842 | Residuos Sólidos | 1% |

23070840 - Fase Hidrocarburo

1. Se recuperan 5 mL de fase hidrocarburo.

2. La viscosidad de la fase es de 1,814 cSt indicando que su componente principal el condensado de hidrocarburo (C4-C8 aprox).
3. La fase tiene un pH ligeramente ácido
4. Se detectan los siguientes elementos disueltos en la fase hidrocarburo:
 1. Fósforo Calcio Magnesio, Zinc, Bario que corresponden a metales de aditivación en aceites de motor/compresor, indicando que es probable que haya residuos de aceite en la fracción
 2. Azufre: Proveniente tanto de una contaminación con lubricante como de compuestos azufrados del gas y petróleo.
 3. Elementos metálicos: Hierro, Cromo, Níquel, proveniente de diversas aleaciones y aceros.

23070841 - Fase Acuosa

1. La fase acuosa se caracteriza principalmente como agua.
2. Su pH es neutro 7,4
3. Su conductividad es elevada, dada por la gran concentración de sólidos disueltos.
4. Su temperatura de cristalización es -1°C. Contiene 2% de glicoles, posibles contaminantes de torres de deshidratación.
5. Se detecta presencia de Aminas, probablemente provenientes de secuestradores de ácido sulfhídrico.
6. Se detectan los siguientes elementos disueltos en la fase acuosa
 1. Sodio, Calcio, Potasio, Magnesio.

23070842 - Residuos Sólidos

1. Se analizan los residuos sólidos por microscopía óptica y electrónica.
2. Se detectan abundantes partículas cristalinas de aluminosilicatos de muy alta esfericidad compatibles con arenas de fractura.
3. Se detectan partículas cristalinas de forma amorfa de aluminosilicatos, compatibles con arenas de formación o polvo ambiental.
4. Se detectan esferas de hierro provenientes de eventos de soldadura
5. Se detecta una partícula de metalurgia en base níquel - cromo con forma anular de unos 2 mm de diámetro.

6. Se detectan otros minerales como carbonato de calcio, y sólidos orgánicos con elementos llamativos como Titanio

Quedamos a disposición de Pampa Energía S.A. para toda consulta.



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

24/08/2023
INFORME DE ENSAYO
Informe Nro 044137-01 - Final
Información suministrada por el cliente:
Descripción

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| Rótulo | - | - | - |
| Planta | SCH - SIERRA CHATA PTG MCK 2010 - Scrubber | SCH - SIERRA CHATA PTG MCK 2010 - Scrubber | SCH - SIERRA CHATA PTG MCK 2010 - Scrubber |
| Equipo | Succión Motocompresores - Genérico - Genérico | Succión Motocompresores - Genérico - Genérico | Succión Motocompresores - Genérico - Genérico |
| Componente | Fase Hidrocarburo | Fase Acuosa | Residuo |
| Lubricante | Genérico Gas Oil | Genérico Refrigerante - Etilen Glicol | Genérico Residuos Metalicos |
| hs Equipo | - | - | - |
| hs lub. | - | - | - |
| Muestra Extraída | 21/05/2023 | 21/05/2023 | 21/05/2023 |
| Muestreado | Realizado por el cliente | Realizado por el cliente | Realizado por el cliente |
| Muestra Nro | 23070840 | 23070841 | 23070842 |
| Fecha Recepción | 19/07/2023 | 19/07/2023 | 19/07/2023 |
| Fecha inicio ensayos | 11/08/2023 | 09/08/2023 | 24/07/2023 |
| Fecha fin ensayos | 24/08/2023 | 23/08/2023 | 15/08/2023 |

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

| | | | <u>23070840</u> | <u>23070841</u> | <u>23070842</u> |
|-------------------------|------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Viscosidad a 40°C | ASTM D7279 | mm ² /s (cSt) | 1,814 | | |
| Determinación pH | ASTM D1287 | | | 7,40 | |
| Punto de cristalización | ASTM D3321 | °C | | -1 | |

ESTABILIDAD QUÍMICA

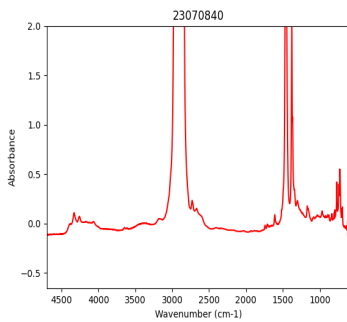
| | | | <u>23070840</u> | <u>23070841</u> | <u>23070842</u> |
|--------------------|-----------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Número Ácido - TAN | ASTM D974 | mgKOH/g | 0,83 | | |

CONTAMINANTES

| | | | <u>23070840</u> | <u>23070841</u> | <u>23070842</u> |
|------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Agua | ASTM D2709 | mL/100mL (%) | 95,000 | | |
| Sedimentos | ASTM D2709 | mL/100mL (%) | 1,000 | | |

| | | mL/100mL (%) | 96,000 | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Agua y Sedimentos (BSW) | ASTM D2709 | | | | | |
| ENSAYOS ADICIONALES | | | | <u>23070840</u> | <u>23070841</u> | <u>23070842</u> |
| pH inicial | ASTM D974 | | 5,00 | | | |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D974 | | - | | | |
| Espectro Infrarrojo FTIR - ATR | M.I. - FTIR | | Adjunto | | | |
| Prueba de aminas | MI029 | | | | Positivo | |
| Aluminio - Al (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | < 0,100 | |
| Boro - B (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 0,2 | |
| Calcio - Ca (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 47,8 | |
| Cobre - Cu (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | < 0,10 | |
| Hierro - Fe (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | < 0,10 | |
| Potasio - K | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 46,4 | |
| Magnesio - Mg (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 7,6 | |
| Molibdeno - Mo (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | < 0,1 | |
| Sodio - Na | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 2923,0 | |
| Fósforo - P | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 1,1 | |
| Plomo - Pb | MI001 | mg/kg (ppm) | | | < 0,1 | |
| Silicio - Si (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | 1,2 | |
| Zinc - Zn (Ac) | MI001 | mg/kg (ppm) | | | < 0,1 | |
| Contenido de Glicol | ASTM D3321 | mL/100mL (%) | | | 2 | |
| Punto de ebullición | MI011 | °C | | | 100 | |
| Molibdato | Test kit CID A- A-51461 Type II | mg/L (ppm) | | | 0 | |
| Nitritos | Test kit CID A- A-51461 Type II | mg/L (ppm) | | | 0 | |
| Densidad Ferrosa - PQI | ASTM D8184 | | | | 0 | |
| Conductividad | SM 2540 D | µS/cm | | | 13631 | |
| Sólidos Disueltos - SD | SM 2540 D | mg/L (ppm) | | | 8720 | |
| Densidad a 20°C | ASTM D1122 | g/ml | | | 1,00644 | |
| Reserva Alcalina | ASTM D1121 | mL HCl 0,1N | | | 1,2 | |
| Color - Acuoso | MI010 | | | | Incoloro | |
| Precipitados - Acuoso | MI010 | | | | Presencia | |
| Apariencia - Acuoso | MI010 | | | | Turbidez | |
| Espuma - Resultado | MI010 | | | | No forma | |
| Olor - Acuoso | MI010 | | | | Anómalo | |
| Contaminación con aceite | MI010 | | | | Negativo | |
| Mini-Soxhlet - Residuo | MI005 | g/100g (%) | | | | 93,02 |
| Análisis SEM - EDS | MI008 | | | | | Adjunto |

23070840



Dr. Andrés Lantos
Vicepresidente
Ciencia y Tecnología

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Se autoriza solamente la reproducción total del presente informe. El Laboratorio no se responsabiliza por la Impresión ni uso posterior de la información del mismo.

Toda información surgida a partir del análisis de la muestra en cuestión, es de carácter confidencial entre el cliente y el Laboratorio, según la Ley N°24.766. No se divulgará ninguna información acerca de la misma, solo con el consentimiento del cliente. Cualquier otra información se considera información del propietario y se considerará confidencial. Ante requerimientos legales, el cliente será debidamente informado, excepto que dicha acción se encuentre prohibida por ley.

***** FIN DEL INFORME *****

SEM-EDS ANALYSIS

15 de Agosto, 2023

| | | | |
|--------------------|------------|----------------|--|
| PAMPA ENERGÍA S.A. | | Equipo | MCK 2010 - Scrubber Succión Motocompresores |
| Nro. Análisis | 23070842 | Observaciones: | - |
| Fecha Extracción | 21/05/2023 | | |
| Fecha Recepción | 19/07/2023 | | |
| Fecha Ensayos | 08/08/2023 | | |

Comentarios:

- Bajo microscopio óptico se observan apreciables láminas de aspecto no metálico y partículas cristalinas de contaminación ambiental. Se encuentran también escasas láminas de desgaste mecánico.
- Bajo microscopio electrónico se determina la composición elemental de las partículas. Se identifican las láminas no metálicas como orgánicas, cuyos principales elementos constituyentes son carbono y oxígeno.
- Se encuentran muy escasas partículas correspondientes a una aleación de níquel, con un alto contenido de cromo y hierro, del orden del milímetro. Esta composición es cercana a una aleación tipo Inconel.
- Se encuentran escasas virutas del orden del milímetro, cuyos principales elementos constituyentes son cinc, oxígeno y carbono.
- Se encuentran escasas partículas esféricas correspondientes a un acero al carbono, del orden del milímetro. Esta partícula podría estar asociada a eventos de alta temperatura, ya sea generados dentro del sistema, o fuera de este.
- Las partículas cristalinas analizadas son compatibles con aluminosilicatos o con carbonato de calcio.



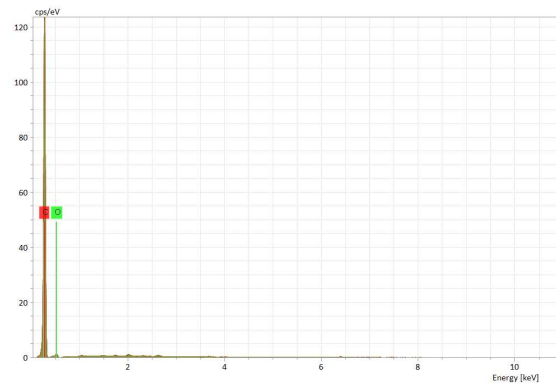
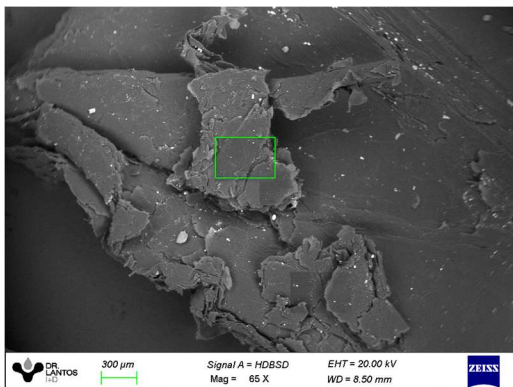
Agustin Avalos
Diagnosticador
Investigación y Desarrollo

Optical Magnification

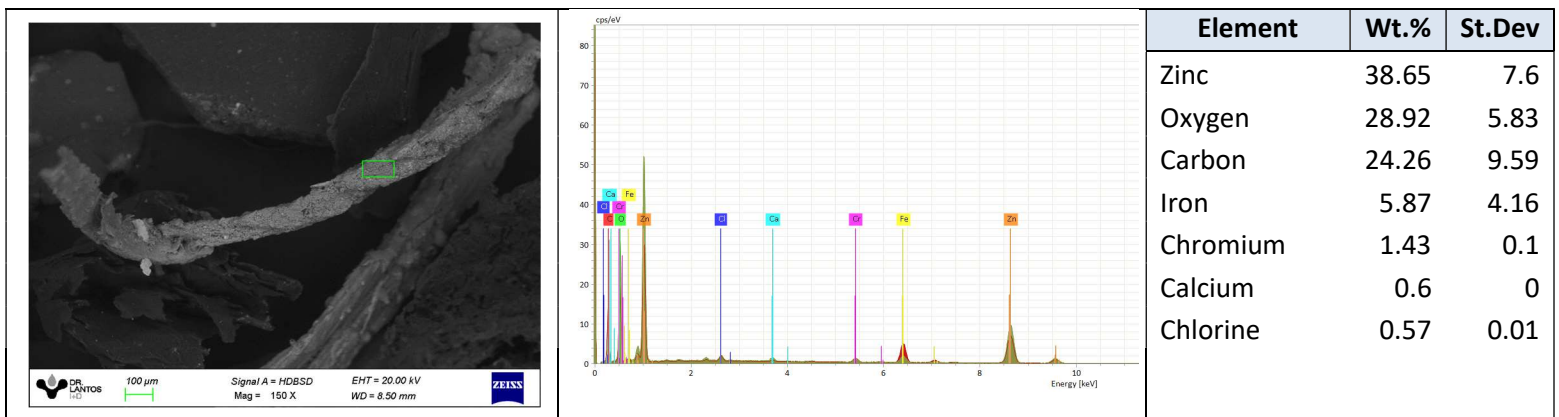
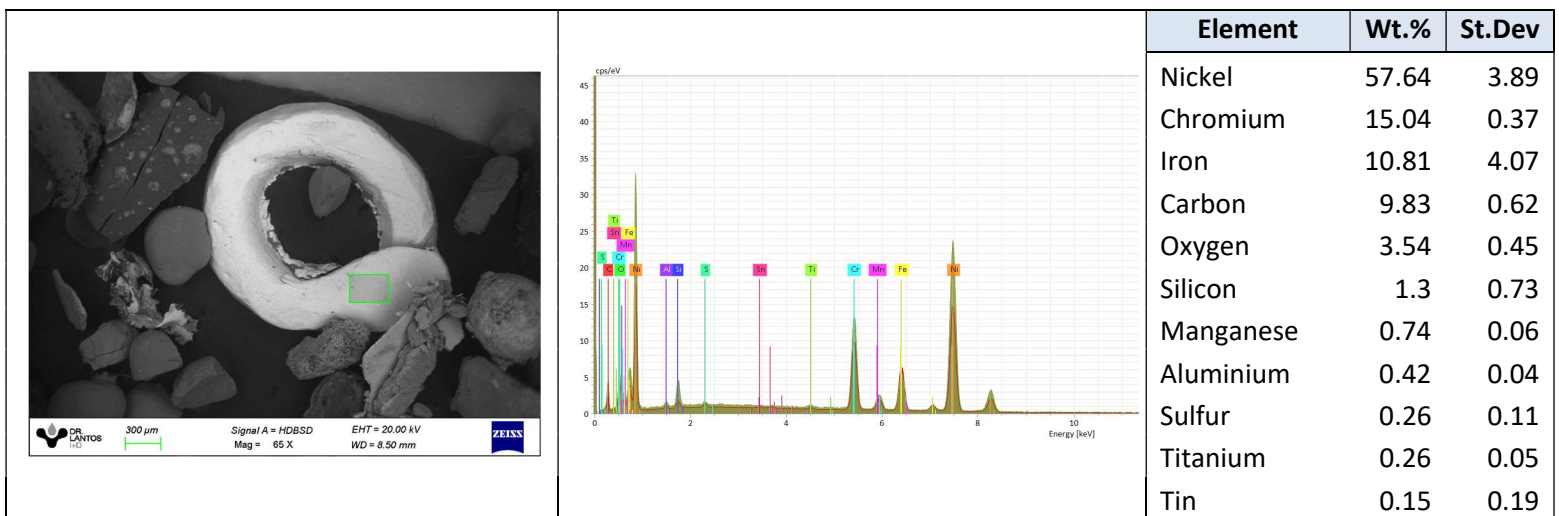
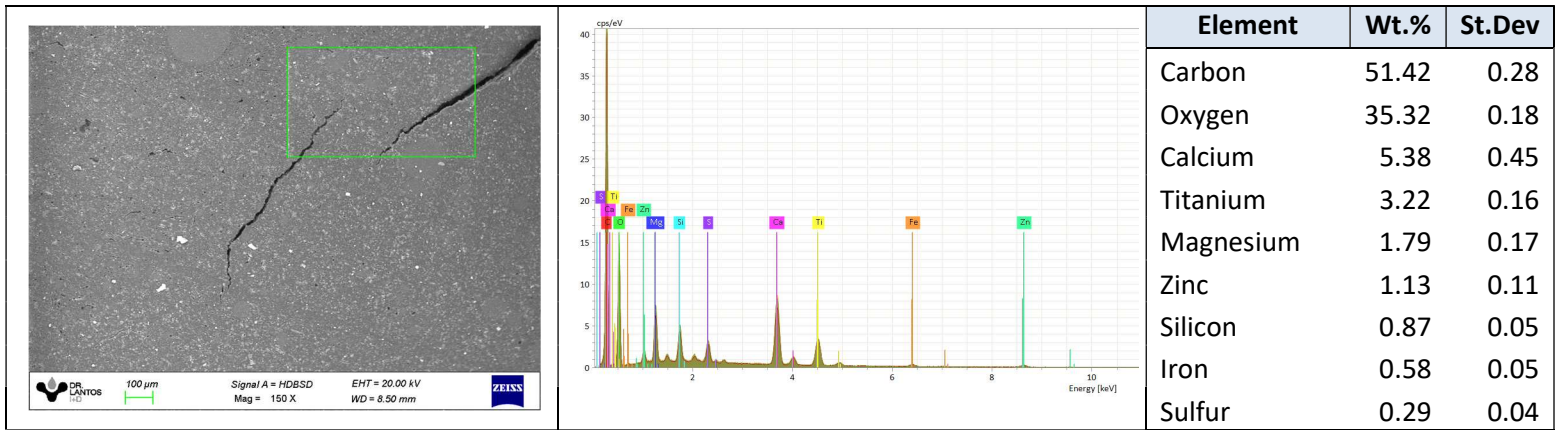


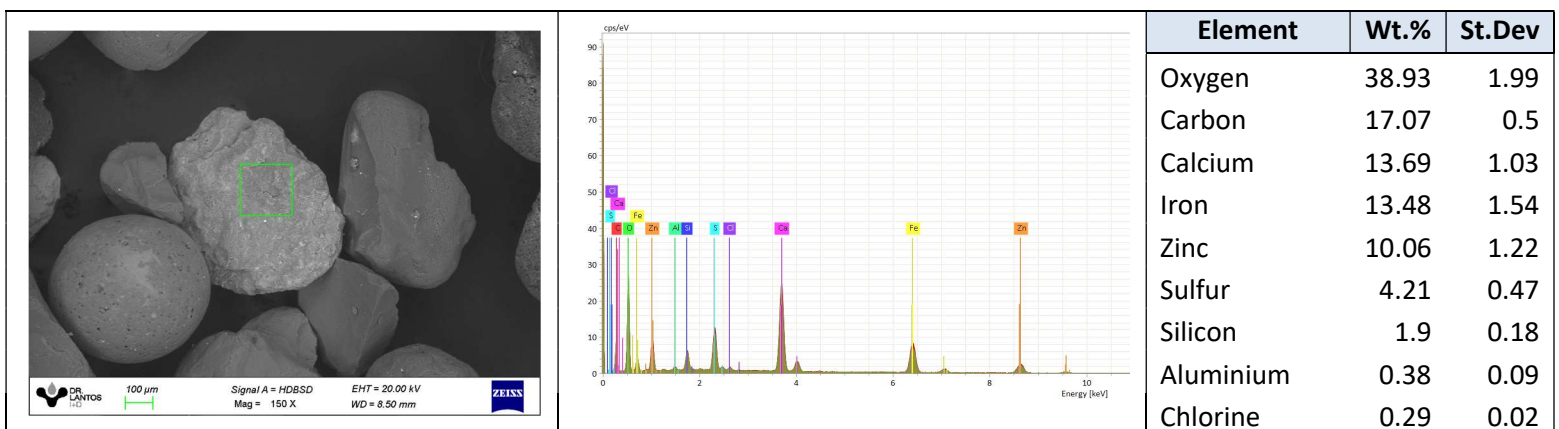
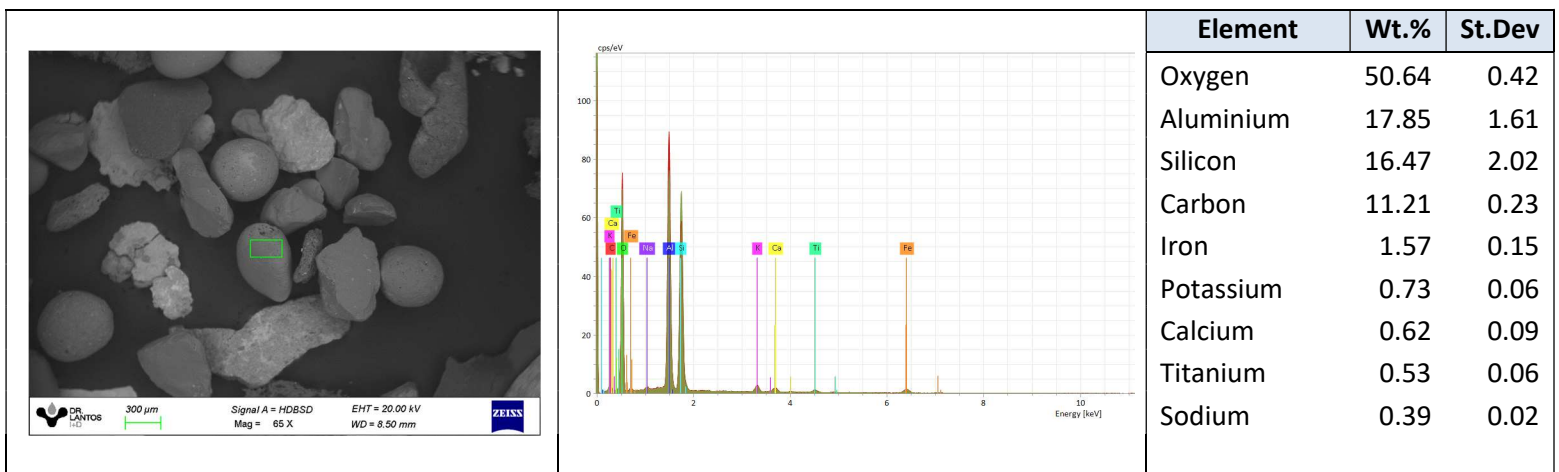
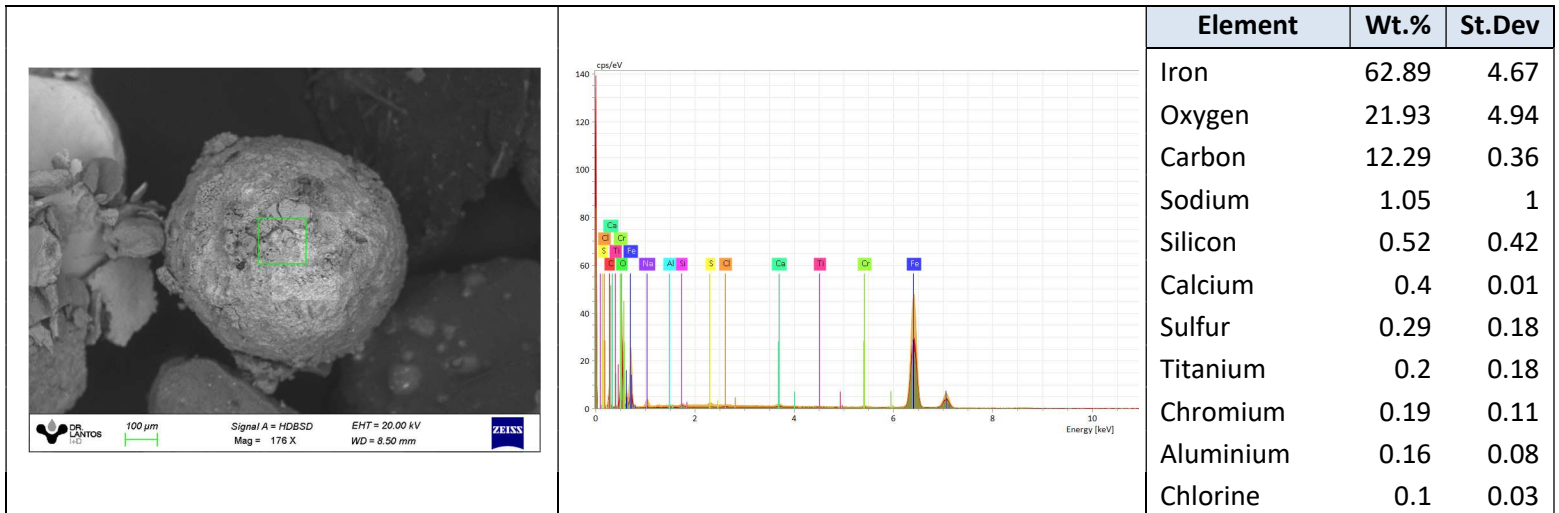
Figura 1

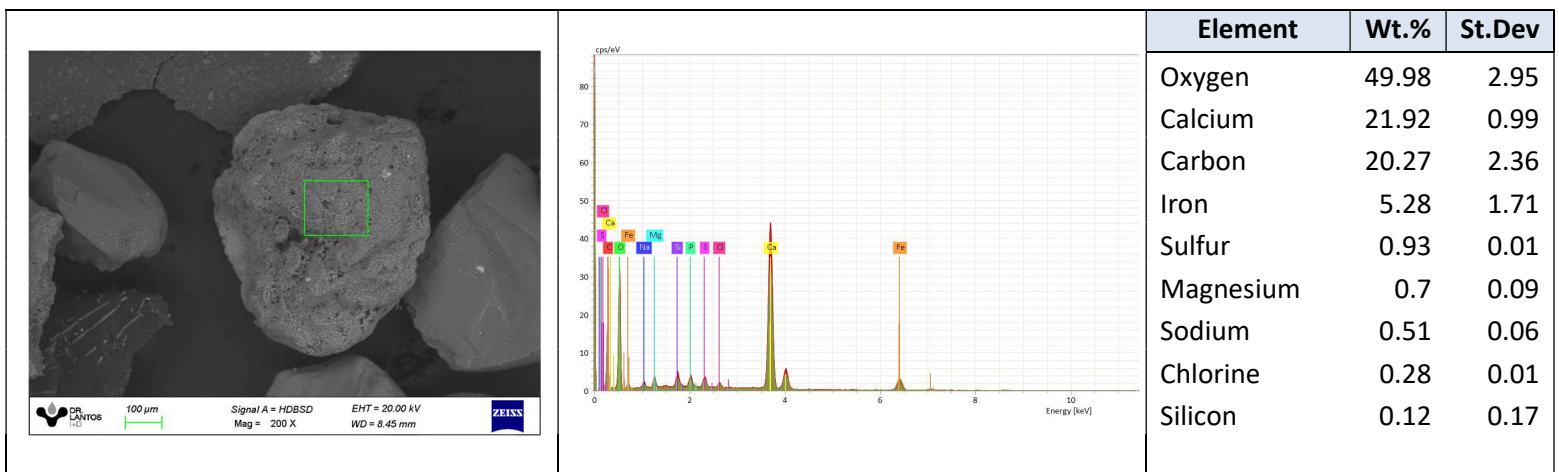
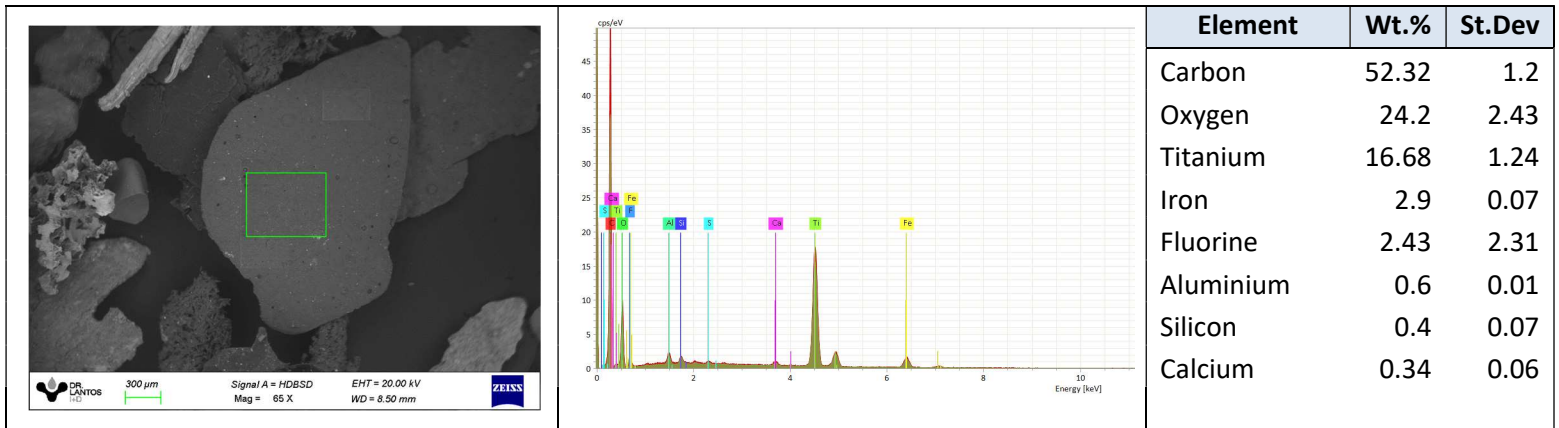
Particle SEM-EDS Analysis



| Element | Wt.% | St.Dev |
|---------|------|--------|
| Carbon | 94.1 | 0.07 |
| Oxygen | 5.9 | 0.07 |







Se devuelve el remanente de muestras y elementos de Análisis para su disposición final, o en su defecto se conserva en el Laboratorio durante 3 meses.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Para cada determinación, la incertidumbre corresponde a la norma específica. Se autoriza solamente la reproducción total del presente informe. El Laboratorio no se responsabiliza por la impresión ni uso posterior de la información del mismo.

Toda información surgida a partir del análisis de la muestra en cuestión, es de carácter confidencial entre el cliente y el Laboratorio, según la Ley N°24.766. No se divulgará ninguna información acerca de la misma, solo con el consentimiento del cliente. Cualquier otra información se considera información del propietario y se considerará confidencial. Ante requerimientos legales, el cliente será debidamente informado, excepto que dicha acción se encuentre prohibida por ley.



Agustin Avalos
 Diagnosticador
 Investigación y Desarrollo