

10/05/2023

SEÑORES: AEROLINEAS ARGENTINAS S.A.

Planta: LV-FUB - Boeing 737-8HX

-

----- Buenos Aires

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: LV-FUB - B738 - Boeing - B737-8HX (B738) - E06542  
Componente: **Magnetic Chip Detector - MCD - MOTOR #2 ESN:660268**

*Información suministrada por el cliente:*

Descripción		
Lubricante	Genérico Residuos Metalicos	hs lub.
Muestra Extraída	10/05/2023 (Realizado por el cliente)	hs eq.
Rótulo	A107 - REAR SUMP	L agregados

Muestra Nro 23050269  
Informe Nro 039268 v.1 Final  
Muestra Recibida 10/05/2023  
Realización de Ensayos 10/05/2023 al 10/05/2023

**ENSAYOS ADICIONALES**

Análisis SEM - EDS MI008 23050269 adjunto



**Dr. Andrés Lantos**  
Vicepresidente  
Ciencia y Tecnología

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.

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

Date 10/05/2023

## WEAR DEBRIS ANALYSIS REPORT

Sample Number	23050269
Customer	AEROLINEAS ARGENTINAS S.A.
Plant	-
Engine Model	CFM56-7B26E
Aircraft Reg Nbr	LV-FUB
ESN	660268
TSN	24365:04
CSN	12476
CSLSV	-
TSLSV	-
Sampling Point	Magnetic Chip Detector A-Sump
Date Sample Drawn	10/05/2023
Reception Date	10/05/2023
Analysis Date	10/05/2023
Observations	-

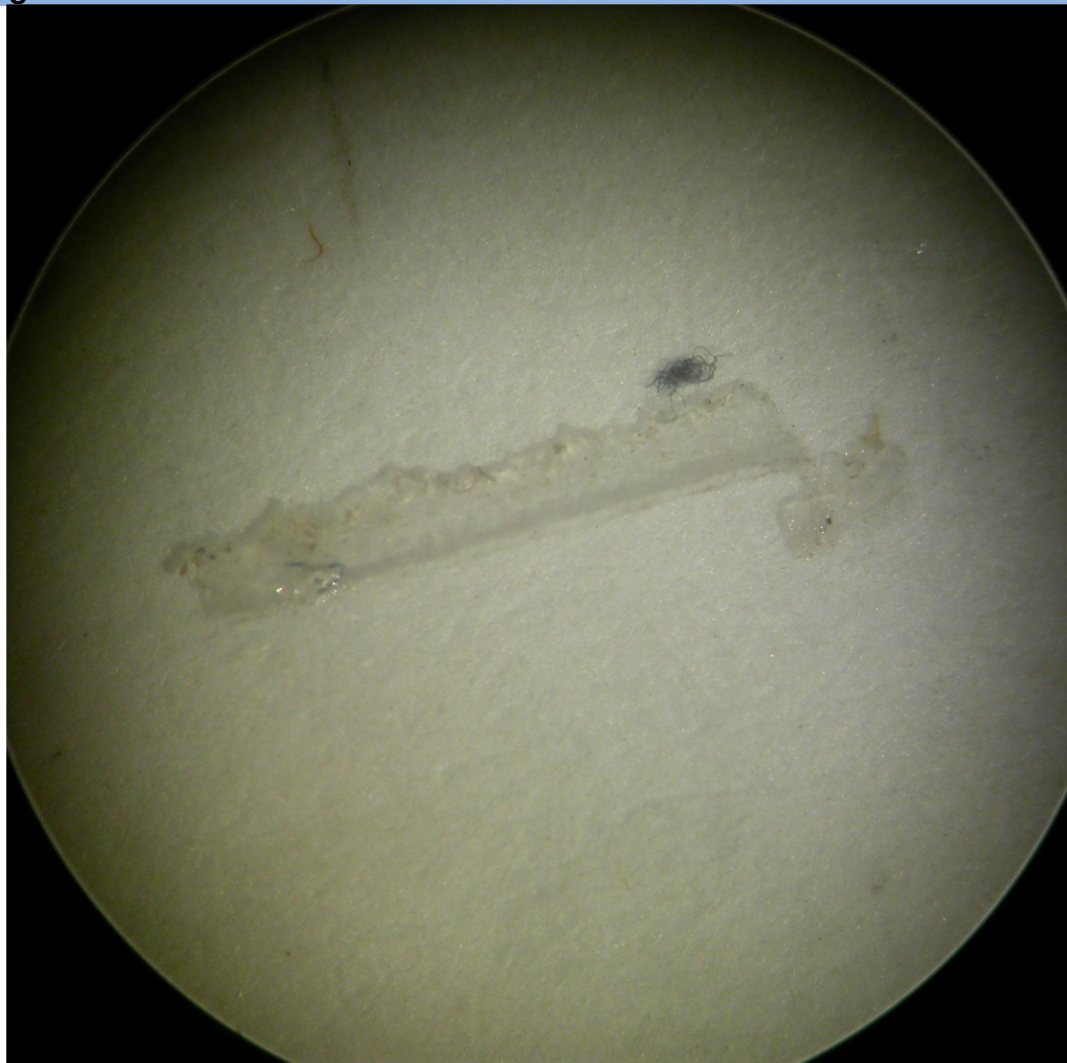
### Summary:

- Under optical microscope two polymeric particles were found. No metallic particles were observed.
- Under electron microscope compositional analysis is made. **NEITHER M50 or M50NIL alloy particles were found.**
- It is found few metallic particles with sizes below 15  $\mu\text{m}$ , within the polymeric particles. These metallic particles consist mostly of nickel coating (particles 1 and 3), and some unknown ferrous alloy (particle 2), with laminar, shaving and wedge-like morphology.
- Outside polymeric particles few low alloy steel and rust were found (particles 4 and 6). Also cadmium particle was found (particle 5). None of these particles could be matched with chart provided by client.
- Compositional analysis over the polymeric particles confirms they are carbon based.

## Findings Summary

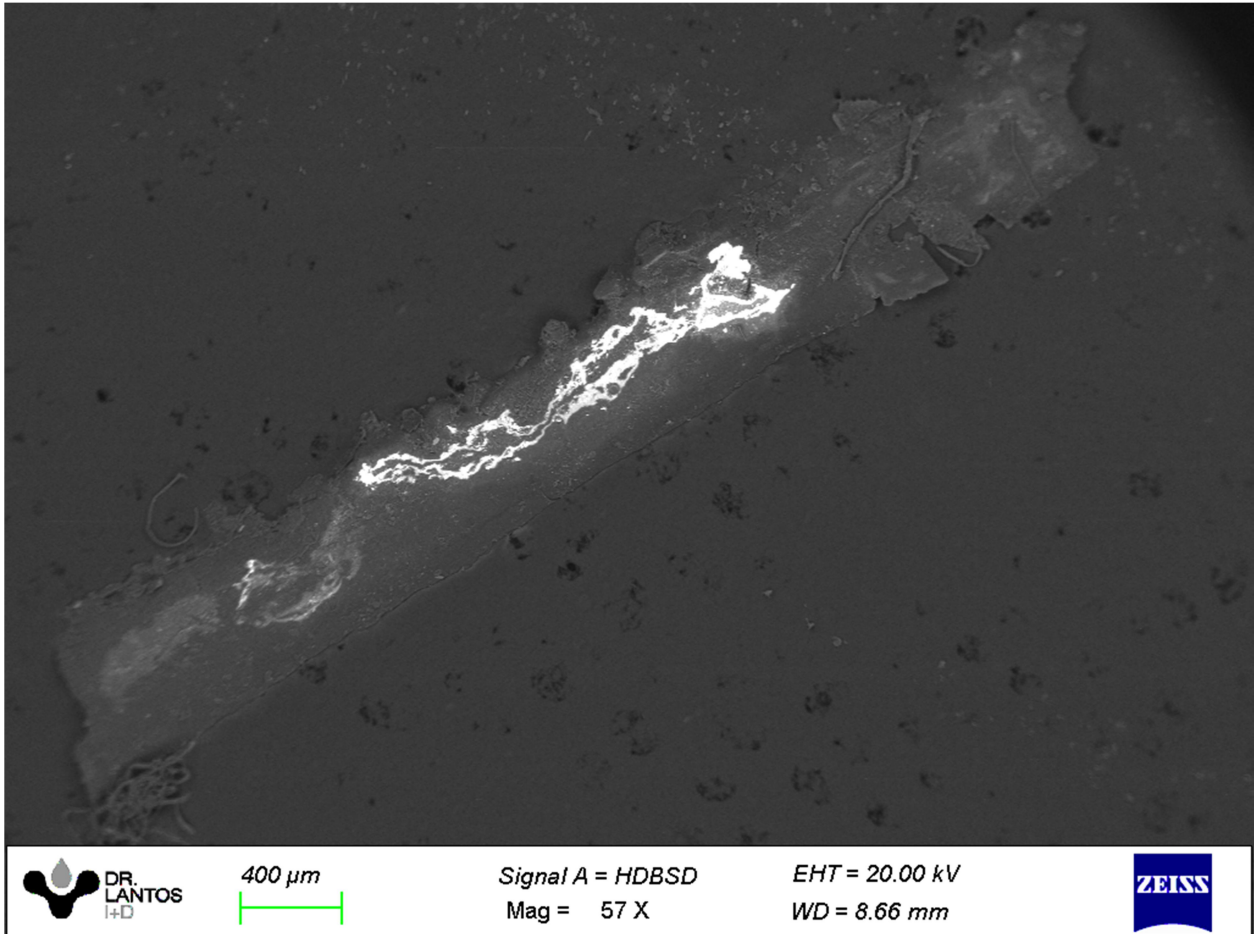
Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm) (average)	Amount
1	Ni	Nickel Coating	Shaving	-	5	Few
2	Fe	Unknown	Platelet	-	5	Few
3	Ni	Nickel Coating	Wedge	-	5	Few
4	Fe	Rust	Chunk/laminar	-	40	Few
5	Cd	Cadmium	Platelet	-	15	Few
6	Fe	Carbon Steel	Platelet	-	15	Few

## Optical Magnification



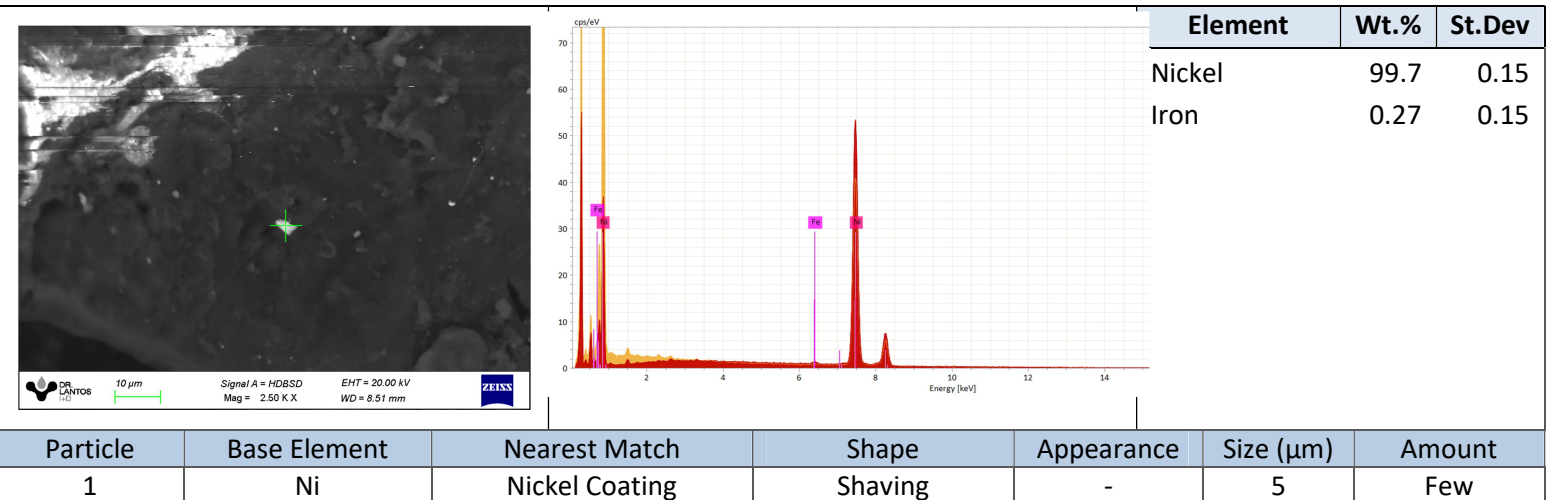
**Figure 1**

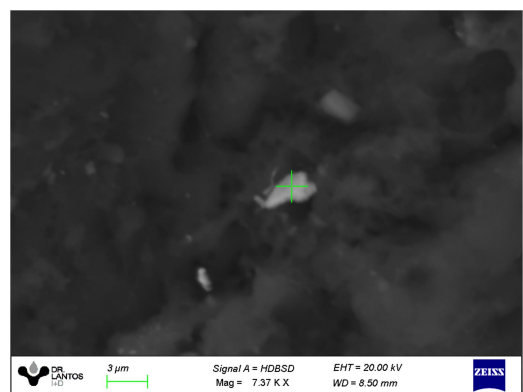
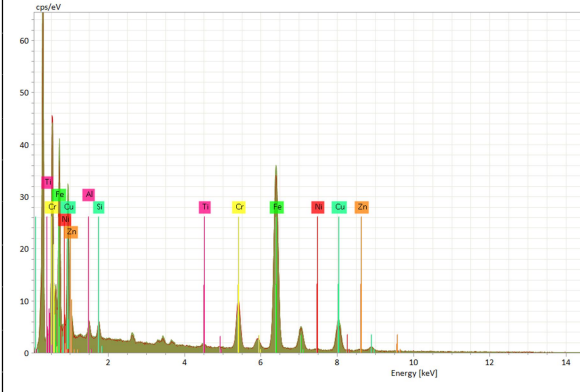
**Scanning Microscope Magnification**

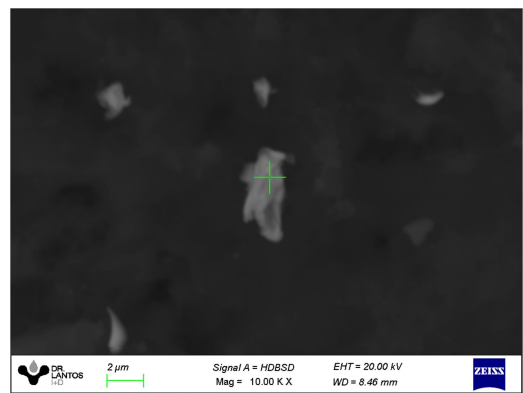
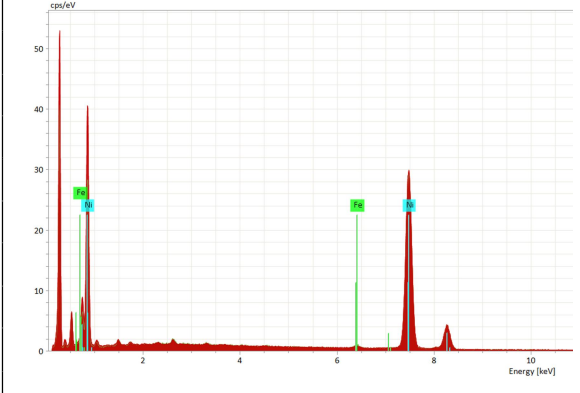


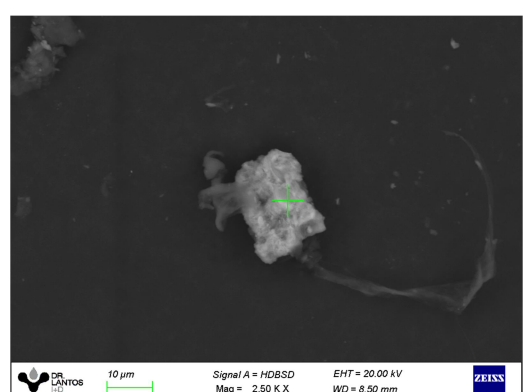
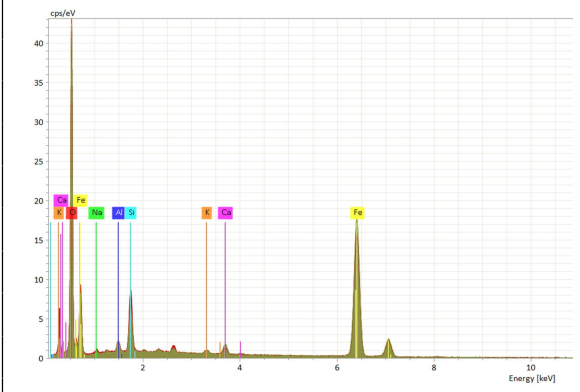
**Figure 2**

**Particle SEM-EDS Analysis**

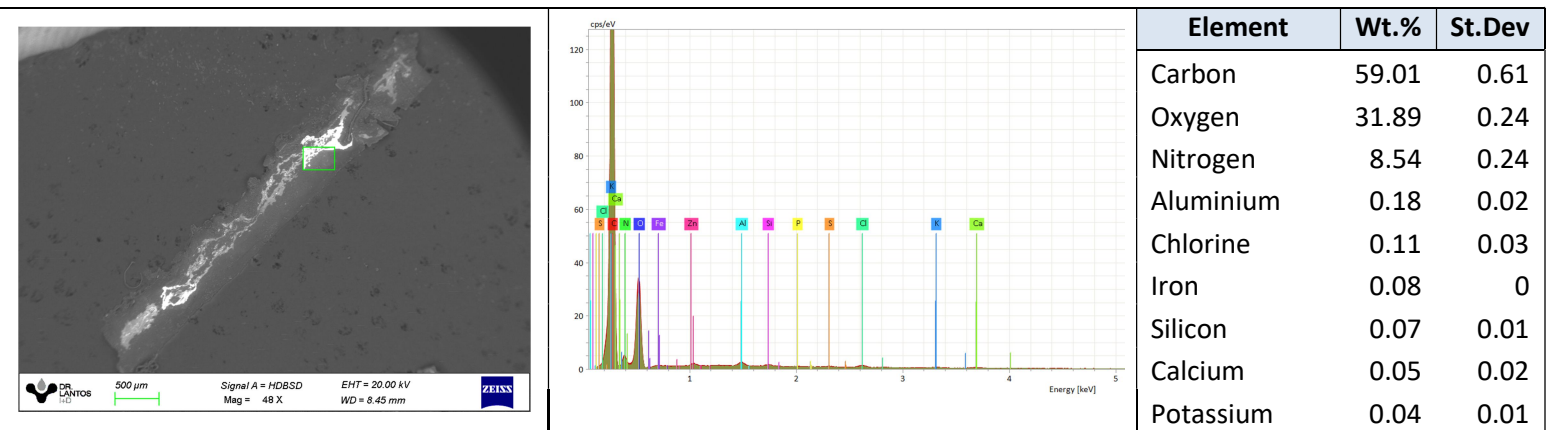
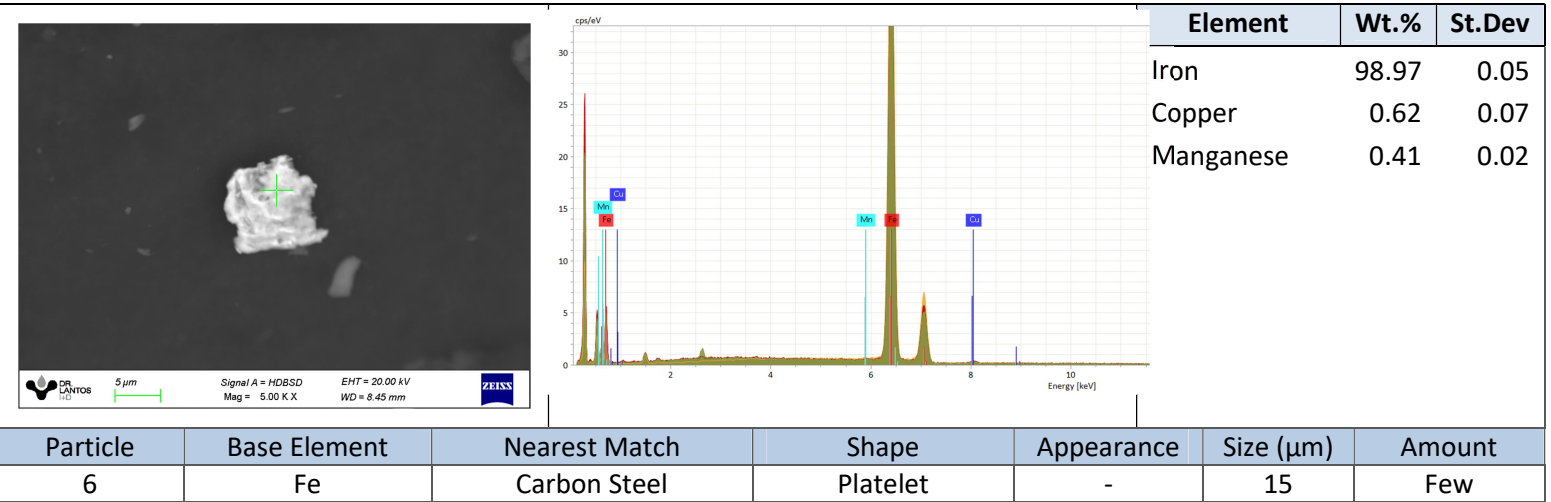
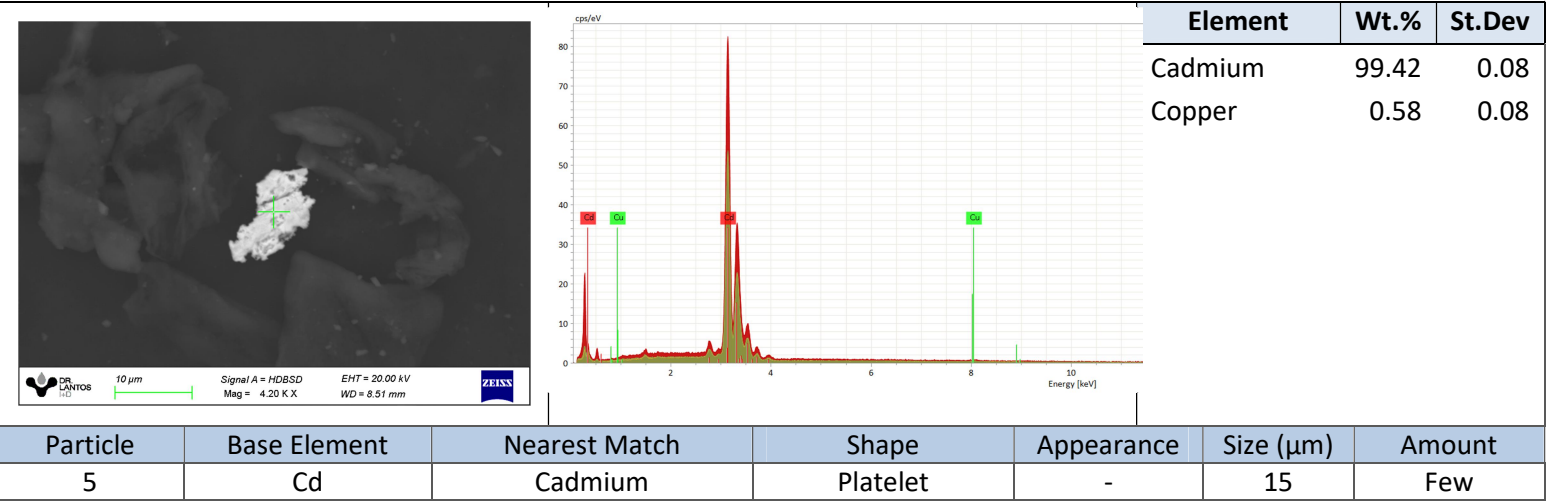


 <p>3 µm Signal A = HD8SD Mag = 7.37 K X EHT = 20.00 kV WD = 8.50 mm</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Wt. %</th> <th>St.Dev</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Iron</td><td>62.77</td><td>0.4</td></tr> <tr><td>Copper</td><td>21.51</td><td>2.12</td></tr> <tr><td>Chromium</td><td>9.1</td><td>1.39</td></tr> <tr><td>Aluminium</td><td>2.02</td><td>0.28</td></tr> <tr><td>Silicon</td><td>1.82</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td>1.51</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>Nickel</td><td>0.76</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>Titanium</td><td>0.5</td><td>0.03</td></tr> </tbody> </table>			Element	Wt. %	St.Dev	Iron	62.77	0.4	Copper	21.51	2.12	Chromium	9.1	1.39	Aluminium	2.02	0.28	Silicon	1.82	0.21	Zinc	1.51	0.14	Nickel	0.76	0.02	Titanium	0.5	0.03
		Element	Wt. %	St.Dev																											
Iron	62.77	0.4																													
Copper	21.51	2.12																													
Chromium	9.1	1.39																													
Aluminium	2.02	0.28																													
Silicon	1.82	0.21																													
Zinc	1.51	0.14																													
Nickel	0.76	0.02																													
Titanium	0.5	0.03																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Particle</th> <th>Base Element</th> <th>Nearest Match</th> <th>Shape</th> <th>Appearance</th> <th>Size (µm)</th> <th>Amount</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Fe</td> <td>Unknown</td> <td>Platelet</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>Few</td> </tr> </tbody> </table>			Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount	2	Fe	Unknown	Platelet	-	5	Few															
Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount																									
2	Fe	Unknown	Platelet	-	5	Few																									

 <p>2 µm Signal A = HD8SD Mag = 10.00 K X EHT = 20.00 kV WD = 8.46 mm</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Wt. %</th> <th>St.Dev</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Nickel</td><td>99.45</td><td>0.22</td></tr> <tr><td>Iron</td><td>0.55</td><td>0.22</td></tr> </tbody> </table>			Element	Wt. %	St.Dev	Nickel	99.45	0.22	Iron	0.55	0.22			
		Element	Wt. %	St.Dev												
Nickel	99.45	0.22														
Iron	0.55	0.22														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Particle</th> <th>Base Element</th> <th>Nearest Match</th> <th>Shape</th> <th>Appearance</th> <th>Size (µm)</th> <th>Amount</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>Ni</td> <td>Nickel Coating</td> <td>Wedge</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>Few</td> </tr> </tbody> </table>			Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount	3	Ni	Nickel Coating	Wedge	-	5	Few
Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount										
3	Ni	Nickel Coating	Wedge	-	5	Few										

 <p>10 µm Signal A = HD8SD Mag = 2.50 K X EHT = 20.00 kV WD = 8.50 mm</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Wt. %</th> <th>St.Dev</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Iron</td><td>49.35</td><td>2.31</td></tr> <tr><td>Oxygen</td><td>42.68</td><td>0.97</td></tr> <tr><td>Silicon</td><td>4.62</td><td>1.19</td></tr> <tr><td>Aluminium</td><td>1.06</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>Calcium</td><td>1.05</td><td>0.29</td></tr> <tr><td>Sodium</td><td>0.83</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>Potassium</td><td>0.41</td><td>0.07</td></tr> </tbody> </table>			Element	Wt. %	St.Dev	Iron	49.35	2.31	Oxygen	42.68	0.97	Silicon	4.62	1.19	Aluminium	1.06	0.04	Calcium	1.05	0.29	Sodium	0.83	0.32	Potassium	0.41	0.07
		Element	Wt. %	St.Dev																								
Iron	49.35	2.31																										
Oxygen	42.68	0.97																										
Silicon	4.62	1.19																										
Aluminium	1.06	0.04																										
Calcium	1.05	0.29																										
Sodium	0.83	0.32																										
Potassium	0.41	0.07																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Particle</th> <th>Base Element</th> <th>Nearest Match</th> <th>Shape</th> <th>Appearance</th> <th>Size (µm)</th> <th>Amount</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Fe</td> <td>Rust</td> <td>Chunk/laminar</td> <td>-</td> <td>40</td> <td>Few</td> </tr> </tbody> </table>			Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount	4	Fe	Rust	Chunk/laminar	-	40	Few												
Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount																						
4	Fe	Rust	Chunk/laminar	-	40	Few																						





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