

07/08/2023

SEÑORES: CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I. (PY) / Planta: REMOLCADOR AGUILUCHO

- Mina Guazú - Alto Paraná

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **MP BABOR - No especifica - EMD 645.E7 - 80-L1-1132**  
Componente: **Motor**

**Muestra Nro 23080082 - Informe Nro 043447 v.1 Final**

<b>CÓDIGO DE ESTADO GENERAL: BUENO</b> 		
<b>SA</b>		<p>Viscosidad: Normal, corresponde al grado SAE 40</p> <p>Aditivos: presentes. La alcalinidad (TBN) es normal.</p> <p>Envejecimiento: no se detecta. Los valores de oxidación son normales.</p>
<b>CO</b>		<p>Agua: normal</p> <p>Glicol: ausente</p> <p>Sólidos: apreciables (desgaste, herrumbre, ambientales, combustión).</p> <p>Hollín: Normal.</p> <p>La dispersancia es buena.</p> <p>No se detecta dilución por combustible.</p>
<b>DE</b>		<p>Ferroso: Normal. Se detecta herrumbre en el sistema.</p> <p>No ferroso: Normal</p> <p>PQI (Densidad ferrosa): normal</p> <p>Tribología Experta SEM-EDS: Satisfactoria. El sistema no se encuentra bajo desgaste. Los eventos detectados son de tamaño de partícula menor a 10µm. Se detectan escasas partículas de tipo viruta de 30µm de aceros de baja aleación.</p>

<b>FU</b>		<p>Compresión: satisfactoria</p> <p>Soplido (blow by): No se observa.</p> <p>Equilibrio de carga entre los cilindros: Satisfactoria.</p> <p>Inyección: normal</p>
<b>ACCIÓN</b>	<p>Aumentar la purificación del aceite.</p> <p>Renovar Lubricante y filtros de acuerdo a las instrucciones del manual del motor.</p>	
<p>Claves: SA = Salud del lubricante, CO = Contaminantes, DE = Desgaste, FU = Funcionamiento</p>		

07/08/2023

**SEÑORES: CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I. (PY) / Planta: REMOLCADOR AGUILUCHO**

- Mina Guazú - Alto Paraná

**INFORME DE ENSAYO**

Equipo: **MP BABOR - No especifica - EMD 645.E7 - 80-L1-1132**

Componente: **Motor**

*Información suministrada por el cliente:*

Descripción		hs lub.	1994
Lubricante	Mobil DIOL 13 RF 40	hs eq.	15076
Muestra Extraída	15/07/2023 (Realizado por el cliente)	L agregados	
Rótulo	-		

<b>Muestra Nro</b>	<b>23080082</b>
<b>Informe Nro</b>	<b>043447 v.1 Final</b>
<b>Muestra Recibida</b>	<b>02/08/2023</b>
<b>Realización de Ensayos</b>	<b>02/08/2023 al 04/08/2023</b>

**PROPIEDADES FÍSICAS**

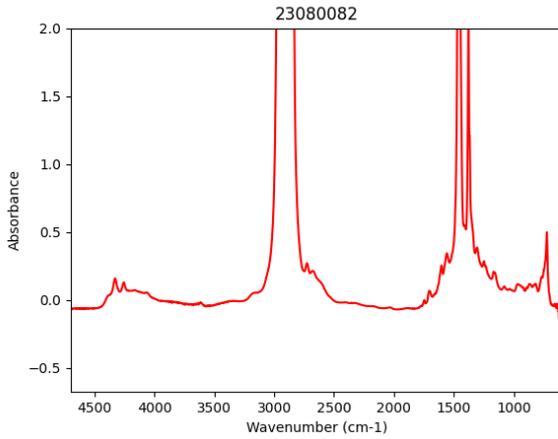
23080082

Viscosidad a 100°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	14,14
Viscosidad a 40°C	ASTM D7279	mm <sup>2</sup> /s (cSt)	143,3
Índice de viscosidad	ASTM D2270		95
Grado SAE	SAE J300		40
Punto de Inflamación	ASTM D92-18	°C	>230
Análisis espectrométrico (aditivos)			
Magnesio - Mg	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	14
Zinc - Zn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	7
Fósforo - P	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	6
Calcio - Ca	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	4398
Boro - B	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Molibdeno - Mo	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

**CONDICIÓN DE OXIDACIÓN**

23080082

Oxidación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	8,40
Nitración	ASTM E2412	Abs/0,1mm	10,40
Sulfatación	ASTM E2412	Abs/0,1mm	13,90



23080082

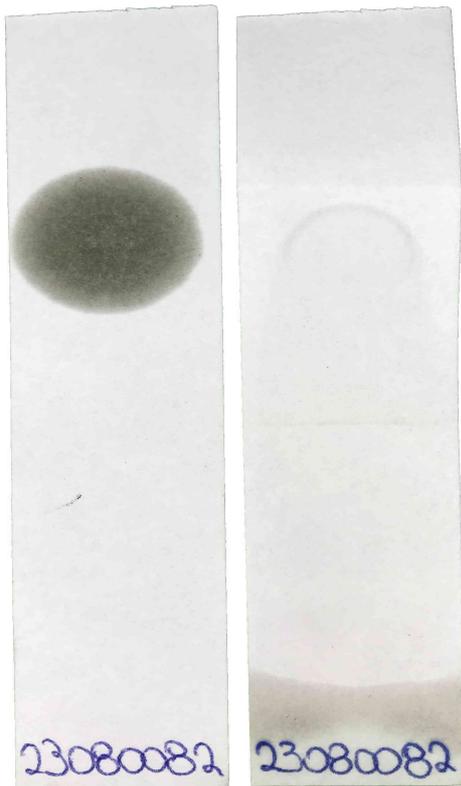
**ESTABILIDAD QUÍMICA**

Número Básico - TBN	ASTM D2896	mgKOH/g	12,90
---------------------	------------	---------	-------

23080082

**FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR**

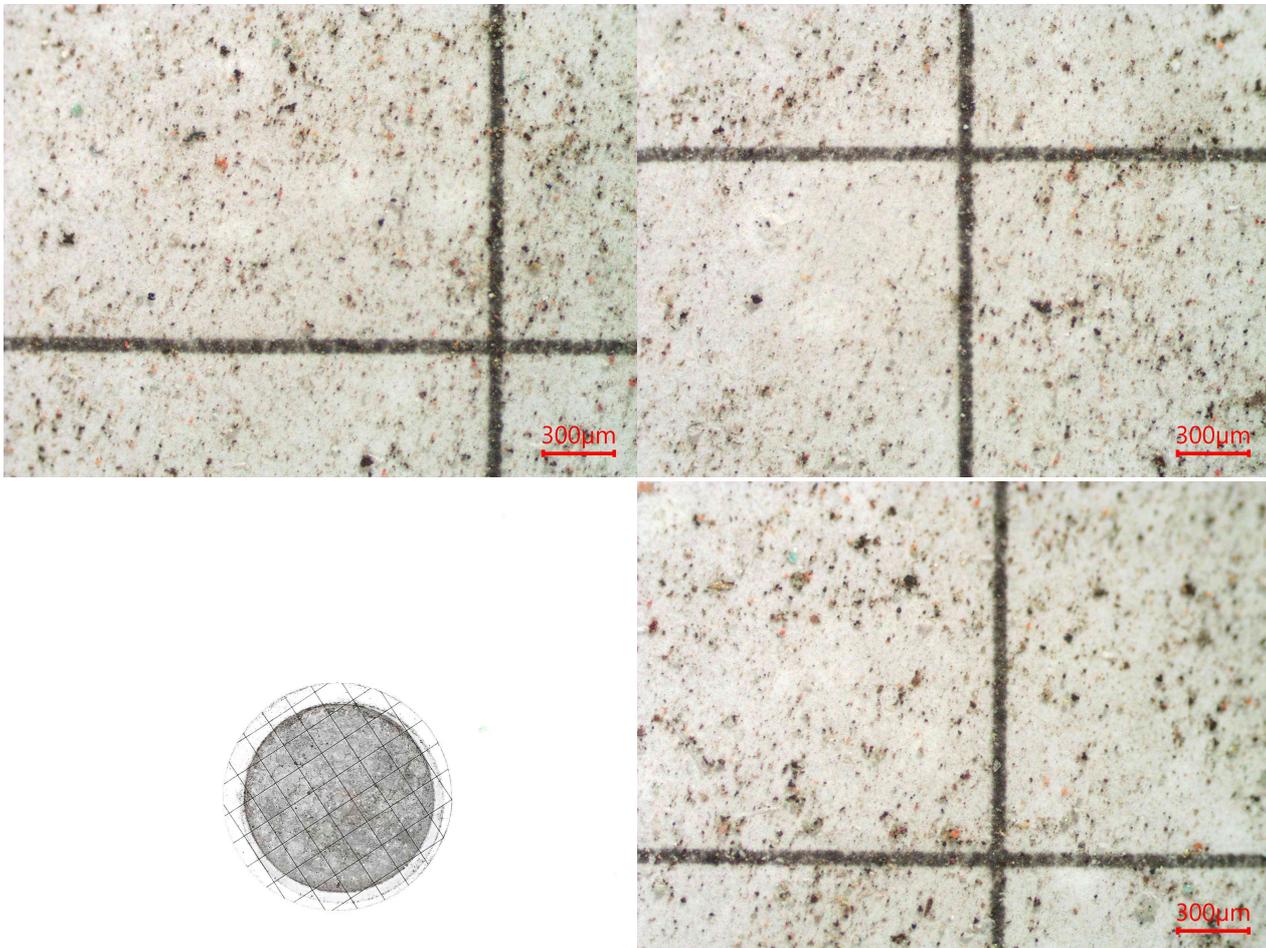
Blow by/Sustancias oxidadas	Blotter test	No detectado
Equilibrio de carga	Blotter test	Pasa



23080082

**CONTAMINANTES**

Agua (Karl Fischer)	ASTM D6304(b)	mg/kg (ppm)	710,9
Glicol (Presencia)	ASTM E2412		No detectado
Glicol en lubricantes	ASTM D7922	µg/g (ppm)	< 50
Etilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	< 50
Propilenglicol	ASTM D7922	µg/g (ppm)	No detectado
Hollin %	ASTM E2412	g/100g (%)	0,1
Dispersancia	Blotter test		Satisfactoria
Combustible en lubricantes - FOIL	ASTM D7593	g/100g (%)	1,1
Densidad Ferrosa - PQI	ASTM D8184		7
Sedimentos (0,8µm)	ISO 4405	mg/100ml	120,00



**Presenta:**

- Escasas partículas metálicas ferrosas de hasta 40µm.
- Escasa herrumbre.
- Apreciable hollín.
- Apreciables partículas carbonosas de hasta 60µm.
- Escasas partículas cristalinas de hasta 70µm.
- Escasas fibras.
- Impurezas no identificadas.

Análisis espectrométrico (desgaste)

Cobre - Cu	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	1
Hierro - Fe	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	8
Cromo - Cr	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Níquel - Ni	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Manganeso - Mn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Estaño - Sn	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plomo - Pb	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Plata - Ag	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Aluminio - Al	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	8
<b>Análisis espectrométrico (contaminantes)</b>			
Silicio - Si	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Sodio - Na	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	10
Litio - Li	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Potasio - K	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Bario - Ba	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Titanio - Ti	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1
Vanadio - V	ASTM D5185	mg/kg (ppm)	< 1

**Filtrografía analítica**

Análisis SEM - EDS MI008 Adjunto

23080082

**ENSAYOS ADICIONALES**

Ferrografía analítica MI026 Adjunta





**Andrés Bodner**  
Consultor Técnico Sr.

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 \*\*\***

## ANALYTICAL FERROGRAPHY - WEAR DEBRIS ANALYSIS REPORT

04 de Agosto, 2023

CARGILL AGROPECUARIA S.A.C.I.	Equipo	MP BABOR [80-L1-1132] [NAVIERA]
Nro. Análisis	23080082	Observaciones: -
Fecha Extracción	15/07/2023	
Fecha Recepción	02/08/2023	
Fecha Ensayos	04/08/2023	

- Bajo microscopio óptico no se observan bandas de ferrografía ni partículas de desgaste mecánico.
- Bajo microscopio electrónico se encuentran muy escasas partículas de hasta 30 micrones, correspondientes a un acero al carbono, con morfología de plaquetas, virutas y láminas.

### Findings Summary

Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm) (average)	Amount
1	Fe	Acero al Carbono	Plaqueta	-	10	Muy Escasas
2	Fe	Acero al Carbono	Viruta	-	30	Muy Escasas
3	Fe	Acero al Carbono	Plaqueta	-	5	Muy Escasas
4	Fe	Acero al Carbono	Lámina	-	10	Escasas
5	Fe	Acero al Carbono	Viruta	-	20	Muy Escasas

**Optical Magnification**

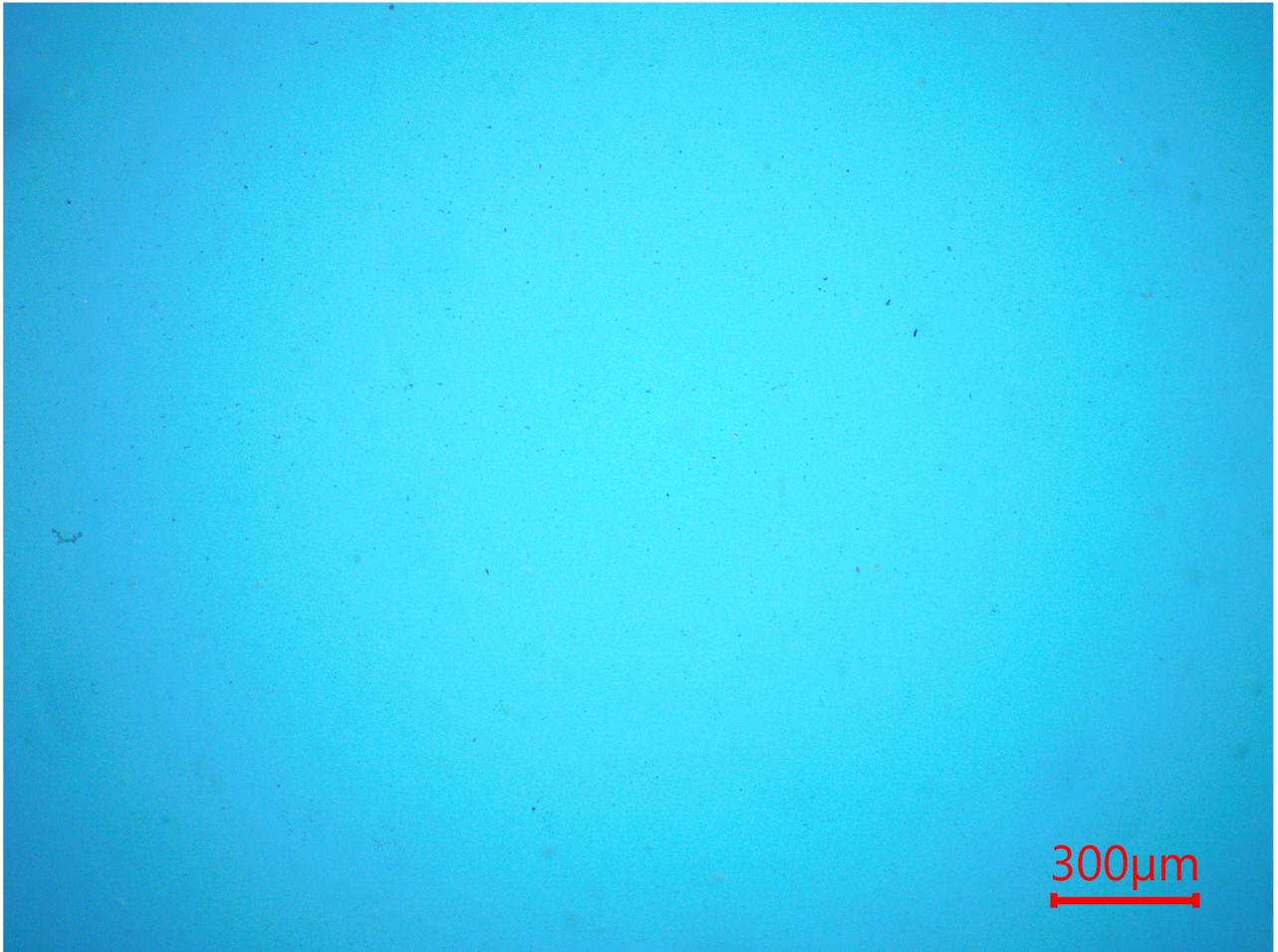
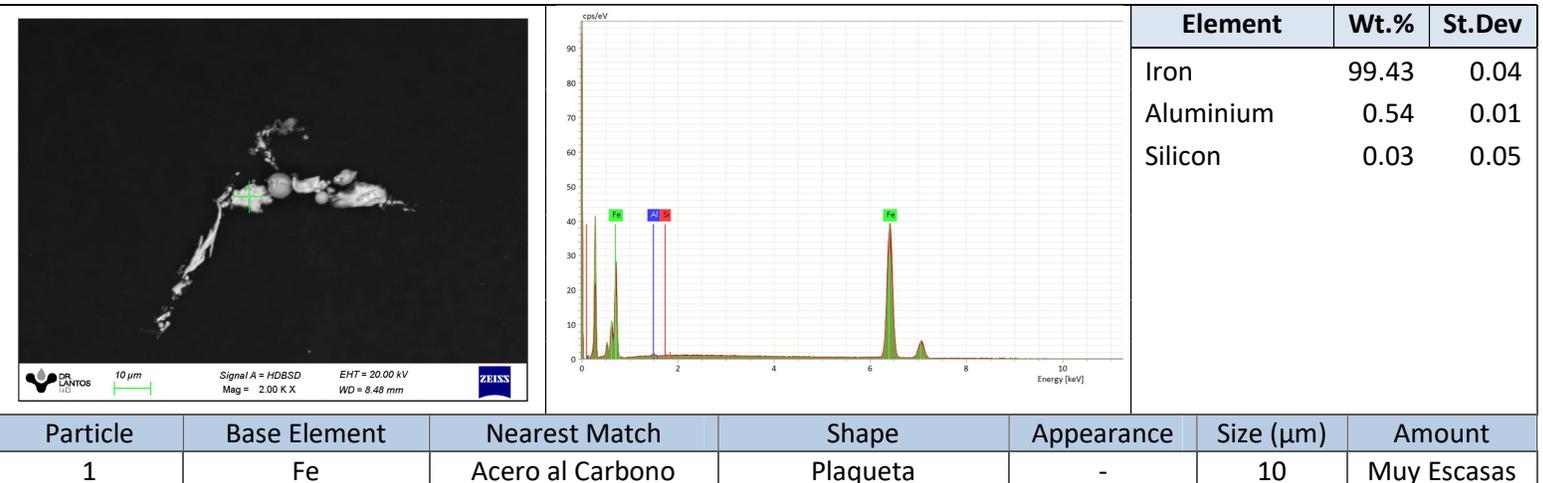
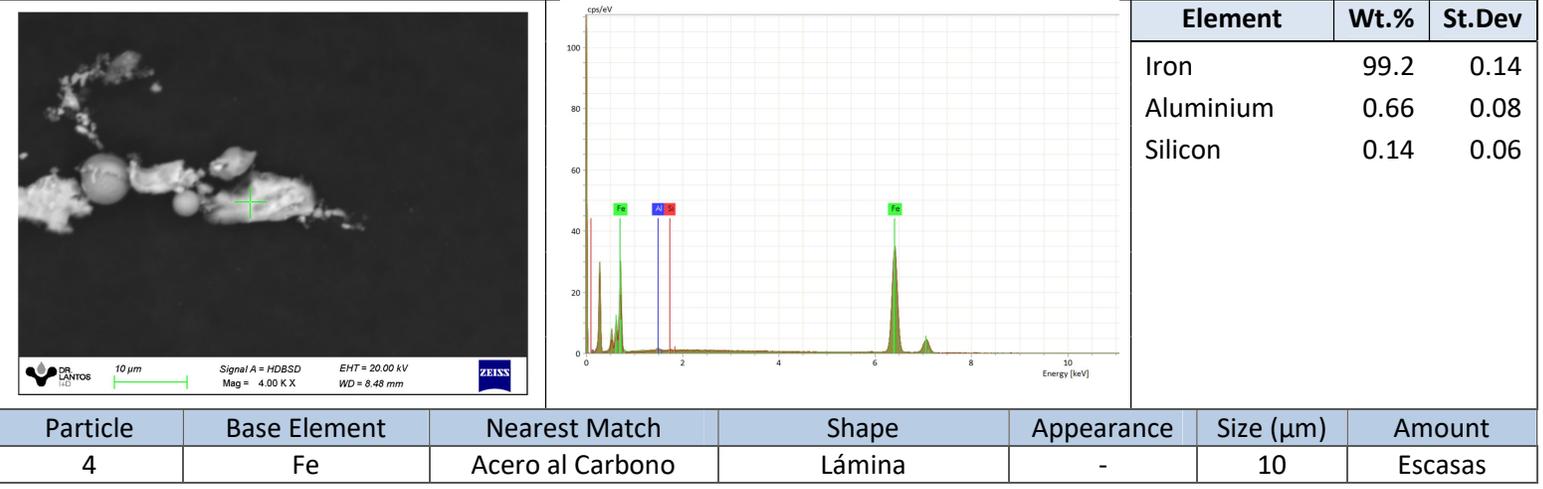
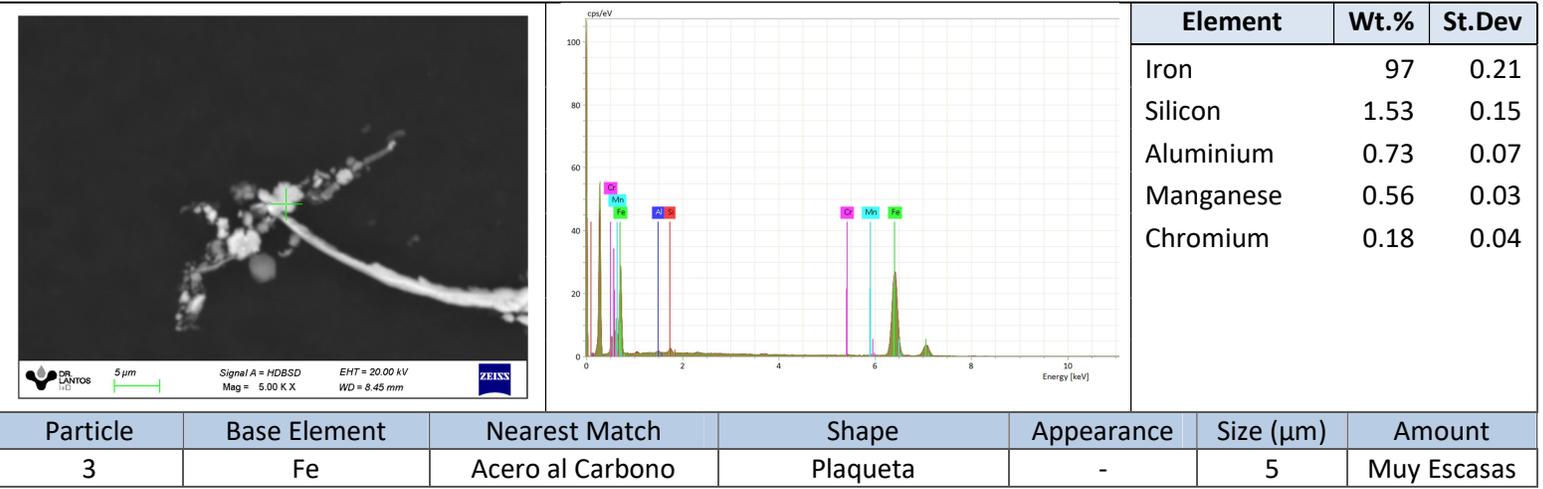
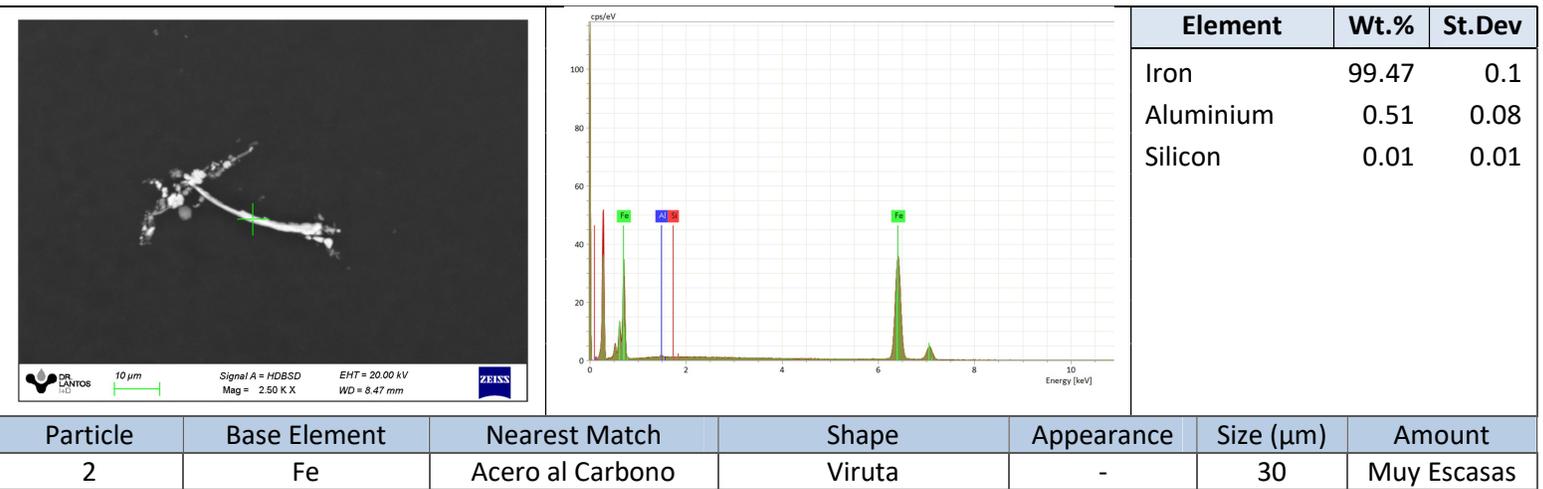
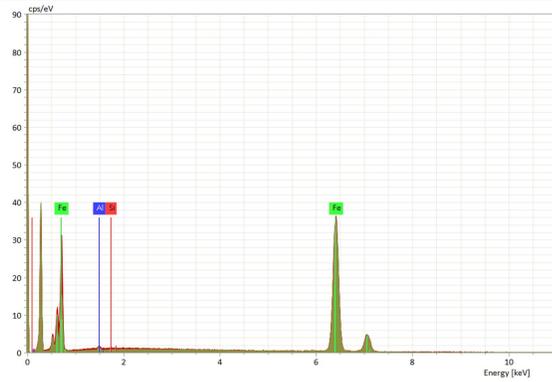
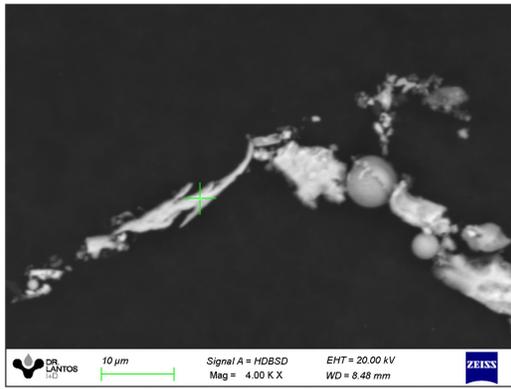


Figura 1

**Particle SEM-EDS Analysis**







Element	Wt. %	St.Dev
Iron	99.31	0.05
Aluminium	0.61	0.04
Silicon	0.08	0.02

Particle	Base Element	Nearest Match	Shape	Appearance	Size (µm)	Amount
5	Fe	Acero al Carbono	Viruta	-	20	Muy Escasas

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