

INFORME DE ENSAYOS A LÍQUIDO DE FRENOS

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

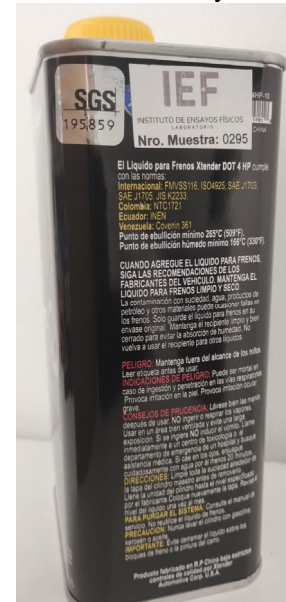
Ente certificador:	SGS COLOMBIA SAS		
Contacto:	Junior García	Correo:	junior.garcia@sgs.com
Celular:	318 651 5577	Dirección:	Cra 100 No. 25C - 11, Bogotá.
Propietario muestras:	INTERNATIONAL		
Dirección:	-	Celular:	317 4349480
Contacto:	Francisco Rivera	Correo:	compras3@dcnsas.co

2. INFORMACIÓN ÍTEM/S DE ENSAYO

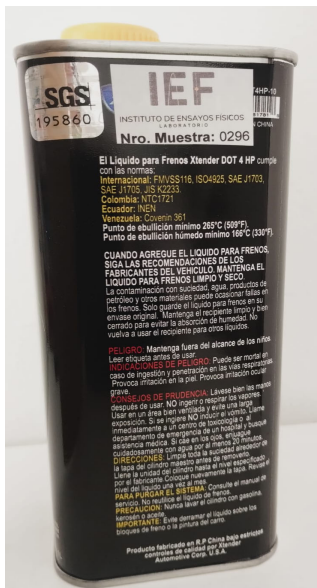
Grado DOT:	4	Fecha de recepción:	2025-09-03
Fabricante:	R. P China	Fecha inicio realización ensayos:	2025-09-10
		Fecha de emisión resultados:	2025-09-29

Nro. Ítem de ensayo	Capacidad de recipiente:	Nro. de sticker ente certificador	Nro. Ítem de ensayo IEF:	Identificación serial de lote
1	1L	195858	0294	6 6938781781 8
2	1L	195859	0295	6 6938781781 8
3	1L	195860	0296	6 6938781781 8
4	1L	195861	0297	6 6938781781 8
5	1L	195862	0298	6 6938781781 8
6	1L	195863	0299	6 6938781781 8
7	1L	195864	0300	6 6938781781 8
8	1L	195865	0301	6 6938781781 8
9	1L	195866	0302	6 6938781781 8
10	1L	195867	0303	6 6938781781 8

Ítem de ensayo No2



Ítem de ensayo No3



Ítem de ensayo No4



Ítem de ensayo No6



Ítem de ensayo No8



Ítem de ensayo No9



Ítem de ensayo No10



3. MÉTODO DE ENSAYO

El laboratorio realiza los ensayos según los métodos NTC 1721: 4ta act. Complementada con la regulación FMVSS 116: 2024 y norma SAE J 1703: 1995.

Los ensayos contemplados en el presente informe, hacen referencia únicamente a los ítems de ensayo relacionados en el mismo.

4. ASPECTO GENERAL DEL LÍQUIDO

Líquido amarillo claro, libre de material en suspensión, suciedad y sedimentos.

Criterio/s de aceptación o rechazo:

Claro, libre de material en suspensión, suciedad y sedimentos.

5. DETERMINACIÓN TEMPERATURA EBULLICIÓN CON REFLUJO

Inicio:	2025-09-17		Fin:	2025-09-18	
Muestra:			0298		
Instrumento medición		T-001	Corrección por calibración T-001		3,2
Corrección al termómetro por diferencia de presión barométrica					
Corrección por cada 1 mm Hg de diferencia en presión (°C)					
De (100 a 190) °C		0,039	Estos factores de corrección se adicionan al valor de la temperatura corregida en caso de presión barométrica inferior		
Sobre 190 °C		0,04			
VALORES DE ENSAYO					
Primera corrida, día 1 (2025-09-17) Analista único			Segunda corrida, día 2 (2025-09-18) Analista único		
Presión barométrica Bogotá (mb)		753	Presión barométrica Bogotá (mb)		754
Presión barométrica Bogotá (mm Hg)		566	Presión barométrica Bogotá (mm Hg)		567
Corrección termómetro por diferencia de presión		7,8	Corrección termómetro por diferencia de		7,7
Diferencia presión en mm Hg		193,83	Diferencia presión en mm Hg		192,86
Muestra:		0298	Muestra:		0298
Lectura No 1 (°C)		264	Lectura No 1 (°C)		268
Lectura No 2 (°C)		264	Lectura No 2 (°C)		268
Lectura No 3 (°C)		264	Lectura No 3 (°C)		268
Lectura No 4(°C)		264	Lectura No 4(°C)		268
Temperatura ebullición promedio (°C) corregido		274,9	Temperatura ebullición promedio (°C) corregido		278,9
Desviación estándar (°C)		0,0	Desviación estándar (°C)		0,0
Para DOT 3 y 4 : Diferencia máxima permitida para valores por repetibilidad para las dos corridas deber ser inferior a 1,5. Para DOT 5 y 5,1 no debe ser inferior a 4					0,0
Temperatura ebullición (°C)					276,9

Criterio/s de aceptación o rechazo:

Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, este debe tener un punto de ebullición con reflujo mínimo de: DOT 3: 205°C, DOT 4: 230°C, DOT 5 y DOT 5.1: 260°C.

6. DETERMINACION DEL PUNTO EBULLICIÓN CON REFLUJO HÚMEDO			
Inicio:	2025-09-10	Fin:	2025-09-15
PREPARACIÓN DESECADOR No1			
Muestra:		0294	
Peso inicial de TEGME		Peso inicial de la muestra liquido de frenos	
Volumen inicial de TEGME (ml)	350	Volumen inicial de muestra (ml)	350
Densidad TEGME (g/ml) a 20 °C	1,16	Densidad de muestra (g/ml) a 20 °C	1,13
Peso inicial TEGME(g)	407,00	Peso muestra liquido de frenos (g)	396,00
0,5%±0,05% agua dest. en peso (g)	2,04		
Volumen de agua destilada(ml)	1,75		
Peso total inicial de TEGME(g) con agua D	409,04		
Volumen de agua + TEGME inicial (ml)	351,75		
PREPARACIÓN DESECADOR No2			
Muestra:		0294	
Peso inicial de TEGME		Peso inicial de la muestra liquido de frenos	
Volumen inicial de TEGME (ml)	350	Volumen inicial de muestra (ml)	350
Densidad TEGME (g/ml) a 20 °C	1,16	Densidad de muestra (g/ml) a 20 °C	1,13
Peso inicial TEGME(g)	406,00	Peso muestra liquido de frenos (g)	395,00
0,5%±0,05% agua dest. en peso (g)	2,03		
Volumen de agua destilada(ml)	1,75		
Peso total inicial de TEGME(g) con agua D	408,03		
Volumen de agua + TEGME inicial (ml)	351,75		
HUMIDIFICACIÓN DESECADOR No1			
Peso de TEGME a final de ensayo		Peso final de la muestra liquido de frenos	
Volumen de agua + TEGME inicial (ml)	351,75	Peso total (g)	423,00
Peso agua (3,7%±0,05%) g	15,13	Peso de agua (g)	27,00
Tolerancia peso agua (0,05%) g	0,20	Porcentaje agua en peso (%)	6,82
Volumen agua humectación (ml)	15,13		
Volumen final TEGME (ml) humectado	366,88		
Peso final de TEGME humectado (g)	424,17		
Tolerancia peso final de TEGME (g)	0,20		
HUMIDIFICACIÓN DESECADOR No2			
Peso de TEGME a final de ensayo		Peso final de la muestra liquido de frenos	
Volumen inicial de TEGME (ml)	351,75	Peso total (g)	423,00
Peso agua (3,7%±0,05%) g	15,13	Peso de agua (g)	27,00
Tolerancia peso agua (0,05%) g	0,20	Porcentaje agua en peso (%)	6,82
Volumen agua humectación (ml)	15,13		
Volumen final TEGME (ml) humectado	366,88		
Peso final de TEGME humectado (g)	424,17		
Tolerancia peso final de TEGME (g)	0,20		

EBULLICIÓN CON REFLUJO HÚMEDO DE MUESTRA DESECADOR No1			
Instrumento medición	T-001	Corrección por calibración T-001	3,2
Corrección al termómetro por diferencia de presión barométrica			
Corrección por cada 1 mm Hg de diferencia en presión (°C)			
De (100 a 190) °C	0,039	Estos factores de corrección se adiciona al valor de la temperatura corregida en caso de presión barométrica inferior a 760 mm Hg, se resta en caso de presión arriba 760 mm Hg.	
Sobre 190 °C	0,04		
Primera corrida, día 1 (2025-09-15): Analista único		Segunda corrida, día 2 (2025-09-16): Analista único	
Presión barométrica Bogotá (mb)	750	Presión barométrica Bogotá (mb)	751
Presión barométrica Bogotá (mm Hg)	564	Presión barométrica Bogotá (mm Hg)	564
Corrección termómetro por diferencia de presión	7,8	Corrección termómetro por diferencia de	7,8
Diferencia presión en mm Hg	195,86	Diferencia presión en mm Hg	195,56
Muestra:		0294	
Lectura No 1 (°C)	150	Lectura No 1 (°C)	149
Lectura No 2 (°C)	149	Lectura No 2 (°C)	149
Lectura No 3 (°C)	148	Lectura No 3 (°C)	150
Lectura No 4(°C)	149	Lectura No 4(°C)	150
Temperatura ebullición promedio (°C), corregido	160,0	Temperatura ebullición promedio (°C),	160,5
Desviación estándar (°C)	0,8	Desviación estándar (°C)	0,6
Temperatura ebullición (°C)			160,3
Para DOT 3 y 4 : Diferencia máxima permitida para valores por repetibilidad para las dos corridas deber ser inferior a 1,5. Para DOT 5 y 5,1 debe ser inferior a 4			0,2

EBULLICIÓN CON REFLUJO HÚMEDO DE MUESTRA DESECADOR No2			
Primera corrida, día 1 (2025-09-15): Analista único		Segunda corrida, día 2 (2025-09-16): Analista único	
Presión barométrica Bogotá (mb)	751	Presión barométrica Bogotá (mb)	751
Presión barométrica Bogotá (mm Hg)	564	Presión barométrica Bogotá (mm Hg)	565
Corrección termómetro por diferencia de presión barométrica (°C)	7,8		7,8
Diferencia presión en mm Hg	195,71	Diferencia presión en mm Hg	195,49
Muestra: 0294			
Lectura No 1 (°C)	145	Lectura No 1 (°C)	149
Lectura No 2 (°C)	145	Lectura No 2 (°C)	148
Lectura No 3 (°C)	146	Lectura No 3 (°C)	148
Lectura No 4(°C)	146	Lectura No 4(°C)	148
Temperatura ebullición promedio (°C)	156,5	Temperatura ebullición promedio (°C)	159,2
Desviación estándar (°C)	0,6	Desviación estándar (°C)	0,5
Temperatura ebullición (°C)			157,9
Para DOT 3 y 4 : Diferencia máxima permitida para valores por repetibilidad para las dos corridas deber ser inferior a 1,5. Para DOT 5 y 5,1 debe ser inferior a 4			0,1
Temperatura ebullición con reflujo húmedo (°C)			159,1
Criterio/s de aceptación o rechazo:			
Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, este debe tener un punto de ebullición con reflujo húmedo mínimo de: DOT 3: 140°C, DOT 4: 155°C, DOT 5 y DOT 5.1: 180°C.			

7. DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD CINEMATICA A 100°C

Inicio:	2025-09-17			Fin:	2025-09-18		
Muestra:				0298			
Tipo viscosímetro	Cannon Fenske		Tamaño	50	Valor constante C corregida		0,004
Primera corrida (2025-09-17): Analista único				Segunda corrida (2025-09-18): Analista único			
Lectura No 1 Tiempo (s)		704,46		Lectura No 1 Tiempo (s)		694,47	
Lectura No 2Tiempo (s)		699,29		Lectura No 2Tiempo (s)		697,28	
Lectura No 3 Tiempo (s)		697,65		Lectura No 3 Tiempo (s)		696,63	
Lectura No 4 Tiempo (s)		701,66		Lectura No 4 Tiempo (s)		689,12	
Tiempo promedio (s)		701		Tiempo promedio (s)		694	
Viscosidad promedio (cSt)		2,8		Viscosidad promedio cSt		2,8	
Desviación estándar (cSt)		0,01		Desviación estándar (cSt)		0,01	
Repetibilidad 95%	2,8	±	0,02	Repetibilidad 95%	2,8	±	0,03
Viscosidad promedio (cSt) de las dos corridas							2,8
Diferencia entre corridas No 1 y No2 ,con sus promedios, no pueden ser mayores que el 1% , si es así, es necesario repetir ensayos.							
Diferencia entre promedios (%) de corrida No1 y No2					0,9		
Criterio/s de aceptación o rechazo:							
Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, este debe tener una viscosidad mínima de: DOT 3: 1,5 cSt, DOT 4: 1,5 cSt, DOT 5 y DOT 5.1: 1,5 cSt.							

8. DETERMINACION DE LA VISCOSIDAD CINEMATICA A -40°C

Inicio:	2025-09-19			Fin:	2025-09-20				
Muestra:				0298					
Tipo viscosímetro		Cannon Fenske		Tamaño	450	Valor constante Corregida		2,5	
Primera corrida (2025-09-19). Analista único				Segunda corrida (2025-09-20). Analista único					
Lectura No 1 Tiempo (s)		270,01		Lectura No 1 (°C)			267,04		
Lectura No 2Tiempo (s)		267,92		Lectura No 2 (°C)			265,99		
Lectura No 3 Tiempo (s)		267,08		Lectura No 3 (°C)			266,00		
Lectura No 4 Tiempo (s)		266,78		Lectura No 4(°C)			265,89		
Tiempo promedio (s)		267,9		Tiempo promedio (s)			266,2		
Viscosidad promedio cSt		669,9		Viscosidad promedio cSt			665,6		
Desviación estándar (cSt)		3,6		Desviación estándar (cSt)			1,4		
Repetibilidad 95%		669,9	±	7,1	Repetibilidad 95%		665,6	±	2,7
Viscosidad promedio (cSt) de las dos corridas								667,7	
Diferencia entre corridas No 1 y No2, con sus promedios, no pueden ser mayores que el 1%, si es así, es necesario repetir ensayos.									
Diferencia entre promedios (%) corrida No1 y No2							0,6		
Criterio/s de aceptación o rechazo:									
Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, este debe tener una viscosidad máxima de: DOT 3: 1500 cSt, DOT 4: 1800 cSt, DOT 5 y DOT 5.1: 900 cSt.									

9. DETERMINACION DE PH			
Inicio:	2025-09-19	Fin:	2025-09-19
Muestra:		0301	
Resultado	7,78	Incertidumbre	0,029
Temperatura ensayo según método (°C)	23	Temp. ensayo en laboratorio (°C)	23,1
Criterio/s de aceptación o rechazo:			
Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, este debe tener un valor de pH mínimo de 7 y máximo de 11,5. excepto DOT 5.			

10. DETERMINACION DE LA ESTABILIDAD A ALTA TEMPERATURA									
Inicio:	2025-09-17		Fin:	2025-09-18					
Muestra:			0298						
Instrumento medición		T-001		Corrección por calibración T-001 (°C)		3,2			
Corrección por cada 1 mm Hg de diferencia en presión (°C)									
De (100 a 190) °C			0,039		Estos factores de corrección se adicionan al valor de la temperatura corregida en caso de presión barométrica inferior a 760 mm Hg, se resta en caso de presión arriba 760 mm Hg.				
Sobre 190 °C			0,04						
VALORES DE ENSAYO DESPUES DE 2 HORAS A (185±2) °C									
Primera corrida, día 1 (2025-09-17). Analista único				Segunda corrida, día 2: (2025-09-18). Analista único					
Presión barométrica Bogotá (mb)			752		Presión barométrica Bogotá (mb)			753	
Presión barométrica Bogotá (mm Hg)			565		Presión barométrica Bogotá (mm Hg)			566	
Corrección termómetro por diferencia de presión			7,792		Corrección termómetro por diferencia de			7,765	
Diferencia presión en mm Hg			194,81		Diferencia presión en mm Hg			194,14	
Lectura, 30 s , No 1 (°C)			265		Lectura No 1 (°C)			266	
Lectura, 60 s , No 2 (°C)			265		Lectura No 2 (°C)			266	
Lectura, 90 s , No 3 (°C)			265		Lectura No 3 (°C)			266	
Lectura, 120 s , No 4(°C)			265		Lectura No 4(°C)			266	
Temperatura ebullición Promedio (°C), corregido			276,0		Temperatura ebullición Promedio (°C),			276,9	
Desviación estándar (°C)			0,0		Desviación estándar (°C)			0,0	
Temperatura ebullición (°C)							276,5		
Variación punto ebullición con reflujo y punto de ebullición de estabilidad a alta temperatura (°C)							0,5		
El cambio de temperatura no será mayor de (3+(0,05*(ERP-225)))					Variación de temperatura máxima permitida según criterio (°C)			5,6	
Para DOT 3 y 4: Diferencia máxima permitida para valores por repetibilidad para las dos corridas deber ser inferior a 1,5. Para DOT 5 y 5,1 debe ser inferior a 4.							0,0		
Criterio/s de aceptación o rechazo:									
Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, el punto de ebullición con reflujo no debe cambiar en más de 3,0 °C + 0,05 °C por cada grado en que el punto de ebullición exceda de 225 °C.									

11. DETERMINACIÓN DE LA ESTABILIDAD QUÍMICA DEL LÍQUIDO

Inicio:	2025-09-17	Fin:	2025-09-18
Muestra:		0298	
Instrumento medición			T-001
VALORES DE ENSAYO			
Primera corrida, día 1 (2025-08-25): Analista único		Segunda corrida, día 2: (2025-08-26) Analista único	
Punto de ebullición con reflujo inicial:	261	Punto de ebullición con reflujo inicial:	262
Lectura, 30 s , No 1 (°C)	260	Lectura, 30 s , No 1 (°C)	261
Lectura, 60 s, No 2 (°C)	260	Lectura, 60 s, No 2 (°C)	261
Lectura, 90 s, No 3 (°C)	260	Lectura, 90 s, No 3 (°C)	261
Lectura, 120 s, No 4(°C)	260	Lectura, 120 s, No 4(°C)	261
Temperatura ebullición Promedio (°C)	260,0	Temperatura ebullición Promedio (°C)	261,0
Desviación estándar (°C)	0,0	Desviación estándar (°C)	0,0
Temperatura ebullición -con reflujo inicial- promedio de las dos corridas (°C)			260,5
Promedio de las dos corridas de punto de ebullición con reflujo inicial (°C)			261,5
Variación punto ebullición con reflujo inicial y temperatura de ebullición promedio (°C)			1,0
Variación de temperatura máxima permitida según criterio (°C)			4,8
Criterio/s de aceptación o rechazo:			
El cambio de temperatura de ebullición no será mayor de $(3+(0,05*(ERP \text{ de este ensayo} - 225)))$.			

12. ENSAYO DE CORROSIÓN									
Inicio:	2025-09-11				Fin:	2025-09-21			
Muestra:					0295				
VALORES INICIALES A TEMPERATURA AMBIENTE (23 °C)									
Juego No1					Juego No2				
Material Laminillas	Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Material Laminillas	Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)
Hierro estañado	6,2334	7,924	1,306	0,078	Hierro estañado	6,6076	7,935	1,311	0,081
Acero	36,0085	7,570	1,388	0,459	Acero	36,3831	7,656	1,378	0,457
Aluminio	8,1788	8,092	1,273	0,314	Aluminio	8,0244	8,047	1,274	0,307
Fundición	18,6693	7,371	1,255	0,306	Fundición	18,3472	7,446	1,366	0,262
Latón	13,2746	7,707	1,235	0,191	Latón	25,7108	7,935	1,280	0,318
Cobre	25,7003	8,000	1,206	0,312	Cobre	26,3171	8,016	1,224	0,311
Diámetro A chupa cilindro de rueda No1 (mm), entre 0 a 180 Grados				27,8	Diámetro A chupa cilindro de rueda No2 (mm), entre 180 a 360 grados				27,8
Diámetro B chupa cilindro de rueda No1 (mm),entre 0 a 180 Grados				27,8	Diámetro B chupa cilindro de rueda No2 (mm), entre 180 a 360 grados				27,9
Diferencia entre diámetros (mm)				0,06	Diferencia entre diámetros (mm)				0,07
Promedio de diámetro chupa No1 (mm)				27,8	Promedio de diámetro chupa No2 (mm)				27,8
Dureza chupa No1 Shore D				IRHD	Dureza chupa No2 Shore D				IRHD
18,5	18	19	18		18	18	17,5	17	
Promedio dureza			18,4	64	Promedio dureza			17,6	63
VALORES DESPUES DE 120 ± 2 HORAS A 100 °C									
Juego No1					Juego No2				
Material Laminillas	Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Material Laminillas	Peso (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)
Hierro estañado	6,2333	7,970	1,304	0,078	Hierro estañado	6,6058	7,959	1,312	0,081
Acero	36,0086	7,574	1,386	0,459	Acero	36,3808	7,653	1,377	0,457
Aluminio	8,1786	8,058	1,272	0,309	Aluminio	8,0224	8,056	1,275	0,306
Fundición	18,6632	7,686	1,228	0,139	Fundición	18,3466	7,446	1,366	0,268
Latón	13,2740	7,721	1,235	0,191	Latón	25,7108	7,946	1,279	0,318
Cobre	25,6987	8,024	1,207	0,312	Cobre	26,3171	8,015	1,224	0,311
Variación de peso Juego No1				Área (cm²)	Variación de peso Juego No2				Área (cm²)
Material Laminillas		Peso (g)			Material Laminillas		Peso (g)		
Hierro estañado		0,0001		22,233	Hierro estañado		0,0018		22,386
Acero		-0,0001		29,220	Acero		0,0023		29,330
Aluminio		0,0002		26,265	Aluminio		0,0020		26,253
Fundición hierro		0,0061		21,355	Fundición hierro		0,0006		25,066
Latón		0,0006		22,492	Latón		0,0000		26,193
Cobre		0,0016		25,130	Cobre		0,0000		25,367

PROMEDIO VARIACION POR UNIDAD DE AREA (mg/cm ²)									
Material Laminillas		Promedio variación peso (g)			Promedio área (cm ²)		Variación peso/área (mg/cm ²)		
Hierro estañado		0,0009			22,3		0,0		
Acero		0,0011			29,3		0,0		
Aluminio		0,0011			26,3		0,0		
Fundición hierro		0,0034			23,2		0,1		
Latón		0,0003			24,3		0,0		
Cobre		0,0008			25,2		0,0		
Excluyendo el área de contacto, se evidencian a simple vista, picaduras o grabados en las láminas (SÍ/NO)									NO
ANALISIS DEL FLUIDO									
Porcentaje sedimento después de centrifugado							<0.1%	Inferior a 0,1%	
Valor pH	7,55	Fluido gelatinoso, evidencia depósitos cristalinos o mezclas (SÍ/NO)						NO	
ANALISIS DE LAS CHUPAS									
Diámetro A chupa cilindro de rueda No1 (mm)				27,6	Diámetro A chupa cilindro de rueda No2 (mm)				27,6
Diámetro B chupa cilindro de rueda No1 (mm)				27,7	Diámetro B chupa cilindro de rueda No2 (mm)				27,7
Promedio de diámetro chupa No1 (mm)				27,7	Promedio de diámetro chupa No2 (mm)				27,7
Dureza chupa No1 Shore D					Dureza chupa No2 Shore D				
17	20	17	18	IRHD	17	19	18	16	IRHD
Promedio dureza			18,0	63	Promedio dureza			17,5	63
Se presenta desintegración en las chupas (SÍ/NO)									NO
VARIACIONES									
Incremento de Diámetro (mm)								-0,1	
Decrecimiento dureza (Shore D)								0,3	
Decrecimiento dureza IRHD								0	
Criterio/s de aceptación o rechazo:									
a) Las láminas metálicas no deben mostrar cambios de masa superiores a: hojalata estañada, acero y fundición de hierro: 0,2 mg/cm ² , aluminio: 0,1 mg/cm ² , latón y cobre: 0,4 mg/cm ² . b) Las láminas no deben mostrar picaduras y/o grabados. c) Al final del ensayo la mezcla resultante no debe presentar aspecto gelatinoso. d) Las láminas y los recipientes en los cuales se desarrolló el ensayo no deben presentar depósitos cristalinos. e) La mezcla agua - líquido para frenos no debe tener un sedimento mayor del 0,10 % en volumen. f) La mezcla debe tener un valor de pH de 7,0 a 11,5 excepto para el DOT 5. g) Las chupas no deben mostrar desintegración. h) La dureza del caucho no debe disminuir más de 15 IRHD. i) El diámetro nominal no debe aumentar más de 1,4 mm.									

13. FLUIDEZ Y APARIENCIA A BAJAS TEMPERATURAS

Inicio:	2025-09-10	Fin:	2025-09-16
Muestra:		0294	
Temperatura - 40°C (144 h)		Temperatura - 50°C (6h)	
Observaciones (Lodos, sedimentación, cristalización o estratificación)	Tiempo burbuja (s)	Observaciones (Lodos, sedimentación, cristalización o estratificación)	Tiempo burbuja (s)
NO	4	NO	8
La muestra ensayada recuperó la fluidez y apariencia iniciales (SÍ/NO)			SÍ

Criterio/s de aceptación o rechazo:

- a) Al ensayar líquido de frenos mediante el procedimiento del presente ítem, el tiempo máximo de flujo de la burbuja debe ser:
a -40 °C de máximo 10 s, a -50°C de máximo 35 s.
b) En ambas temperaturas el líquido no debe presentar sedimentación, cristalización o estratificación.
c) Cuando la muestra alcance temperatura ambiente, el líquido debe recuperar el aspecto y fluidez que tenía antes del enfriamiento.

14. TOLERANCIA AL AGUA

Inicio:	2025-09-10	Fin:	2025-09-15
Muestra:		0294	
Volumen inicial líquido de frenos (ml)	100	Temperatura ensayo -40°C	
Volumen de agua destilada (ml)	3,5	Tiempo ensayo (h)	120
Volumen total en tubo zanahoria (ml)	103,5	Tiempo de ascenso burbuja (s)	3,31
Observación de lodo, estratificación sedimentación o cristalización a -40°C (SÍ/NO)			NO
Se presenta turbidez (SÍ/NO)			NO
Contenido de sedimento por centrifugación, después de muestra a 60 °C por 24 horas (%)			<0,15%
			Menor que 0,15%
Observación de lodo, estratificación, sedimentación o cristalización a 60°C (SÍ/NO)			NO

Criterio/s de aceptación o rechazo:

- a) El líquido a -40°C, no se debe evidenciar sedimentación, cristalización y/o estratificación.
b) Posterior al baño a -40°C, al invertir el tubo de centrifuga, la burbuja de aire debe llegar hasta la parte superior del líquido máximo en 10 s.
c) En caso de generarse turbidez después de someter la muestra a -40°C, el líquido húmedo debe recuperar su claridad original y fluidez cuando se lleva a la temperatura ambiente.
d) Posterior al baño a 60°C, la muestra no debe mostrar estratificación.
e) La sedimentación no debe ser superior a 0.15% por volumen después del centrifugado.

15. EVAPORACIÓN									
Inicio:	2025-09-16				Fin:	2025-09-19			
Muestra:					0295				
Masa inicial cajas de Petri					Masa inicial cajas de Petri con 25 ml de liquido de frenos				
Caja 1 (g)			95,86		Caja 1 (g)			121,22	
Caja 2 (g)			94,69		Caja 2 (g)			120,01	
Caja 3 (g)			97,40		Caja 3 (g)			122,77	
Caja 4 (g)			90,47		Caja 4 (g)			115,91	
Diferencias de masas (g) (masa líquido de frenos en cada caja)									
Peso de liquido frenos inicial (g)								Promedios	
Caja 1	25,35	Caja 2	25,32	Caja 3	25,37	Caja 4	25,44	25,37	
Masas (g) caja con tapa, después de temperatura de 100°C durante 46 ± 2 h									
Caja 1	114,92	Caja 2	114,46	Caja 3	116,89	Caja 4	108,23	113,62	
Cantidad de líquido que se ha evaporado. Diferencias de masas (g) (masa líquido en cada caja) después de 46 ± 2 h									
Caja 1	6,30	Caja 2	5,55	Caja 3	5,88	Caja 4	7,68	6,35	
Masas (g) cajas con tapa, después de temperatura de 100°C durante 70 h									
Caja 1	112,76	Caja 2	111,26	Caja 3	114,40	Caja 4	104,48	110,72	
Cantidad de líquido que se ha evaporado. Diferencias de masas (g) (masa líquido en cada caja) después de 70 ± 4 h									
Caja 1	8,46	Caja 2	8,75	Caja 3	8,37	Caja 4	11,43	9,25	
Pérdida por evaporación, promedio de todas las cajas (%) durante 70 ± 4 h:						36	Perdida inferior a 60%		
Observaciones:		Debido a que el promedio de líquido evaporado en 70 ± 4 h es inferior al 60 %, se finaliza ensayo y se reportan resultados.							
Arenosidad (Sí/NO):				NO		Abrasividad (Sí/NO):			NO
El residuo debe fluir mínimo 5 mm en máximo 5 s.									
Mayor que 5 mm en 5s									
Criterio/s de aceptación o rechazo:									
a) La pérdida por evaporación no debe ser superior al 80% en peso.									
b) El residuo del líquido para frenos después de la evaporación no debe contener precipitados que permanezcan arenosos o abrasivos cuando se frotan con la yema de los dedos.									
c) El residuo de evaporación debe tener un punto de fluidez por debajo de -5 °C.									

16. ENSAYO DE COMPATIBILIDAD				
Inicio:	2025-09-10		Fin:	2025-09-12
Muestra:			0294	
Volumen inicial liquido de frenos (ml)	100	Temperatura ensayo -40°C	Tiempo	24 h
Volumen de RM-66-04 (ml)	3,5	Temperatura ensayo 60°C	Tiempo	22 h
Volumen total en tubo zanahoria (ml)	103,5			
Observación de lodo, estratificación sedimentación o cristalización después de -40°C (SI/NO)				NO
Volumen de sedimento después de centrifugado:				<0,05%
				Menor que 0,05%
Observación de lodo, estratificación sedimentación o cristalización, después de 60 °C (SI/NO)				NO
Criterio/s de aceptación o rechazo:				
A -40 °C: a) La muestra de ensayo no debe mostrar sedimentación o cristalización. b) Los líquidos no deben mostrar estratificación, excepto DOT 5 SBBF. A 60 °C: a) La sedimentación no debe exceder del 0,05 % en volumen después de centrifugado. b) Los líquidos no deben mostrar estratificación, excepto DOT 5 SBBF.				

17. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN																																		
Inicio:		2025-09-11			Fin:		2025-09-21																											
Muestra: 0295																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Peso inicial de laminillas</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Juego No1</th> <th colspan="2">Juego No2</th> </tr> <tr> <th>Material Laminillas</th> <th>Peso (mg)</th> <th></th> <th>Material Laminillas</th> <th>Peso (mg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fundición hierro</td> <td>23886,2</td> <td></td> <td>Fundición hierro</td> <td>29670,6</td> </tr> <tr> <td>Aluminio</td> <td>8045,3</td> <td></td> <td>Aluminio</td> <td>8063,7</td> </tr> </tbody> </table>										Peso inicial de laminillas					Juego No1			Juego No2		Material Laminillas	Peso (mg)		Material Laminillas	Peso (mg)	Fundición hierro	23886,2		Fundición hierro	29670,6	Aluminio	8045,3		Aluminio	8063,7
Peso inicial de laminillas																																		
Juego No1			Juego No2																															
Material Laminillas	Peso (mg)		Material Laminillas	Peso (mg)																														
Fundición hierro	23886,2		Fundición hierro	29670,6																														
Aluminio	8045,3		Aluminio	8063,7																														
MEZCLA DE FLUIDOS																																		
Peso final de laminillas																																		
Juego No1					Juego No2																													
Material Laminillas	Peso (mg)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)	Material Laminillas	Peso (mg)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor (cm)																									
Fundición hierro	23886,2	8,37	1,239	0,346	Fundición hierro	29670,7	0,411	1,421	0,411																									
Aluminio	8044,8	8,027	1,272	0,309	Aluminio	8063,2	1,275	1,275	0,309																									
Variación de peso de laminillas																																		
Fundición hierro (mg)	0,0	Área (cm ²)			Fundición hierro (mg)	-0,10	Área (cm ²)																											
		27,390					2,674																											
Aluminio (mg)	0,5	26,167			Aluminio (mg)	0,50	4,827																											
PROMEDIO VARIACION DE PESO POR UNIDAD DE AREA (mg/cm ²)																																		
Material Laminillas	Promedio peso perdido (mg)		Promedio área (cm ²)		Variación peso/área (mg/cm ²)																													
Fundición hierro	-0,1		15,0		0,00																													
Aluminio	0,5		13,3		0,04																													
Presencia de picaduras o grabados en las láminas (SI/NO)								NO																										
Trazas de goma en la lámina de estaño fuera del área de contacto (SI/NO)								NO																										
Criterio/s de aceptación o rechazo:																																		
a) Las láminas metálicas de ensayo no deben mostrar picaduras o grabados. b) Sólo se admiten trazas de goma depositadas sobre las láminas de ensayo fuera del área en contacto con la lámina estañada. c) La masa de la lámina de aluminio no debe variar en más de 0,05 mg/cm ² y la lámina de fundición no debe variar en más de 0,3 mg/cm ² .																																		

18. DETERMINACIÓN DEL EFECTO SOBRE EL CAUCHO							
Inicio:	2025-09-19			Fin:	2025-09-22		
Muestra:				0300			
DIAMETROS							
Chupa 1		Chupa 2		Chupa 3		Chupa 4	
Diámetro A (mm)	28,01		27,82		27,97		27,98
Diámetro B (mm)	27,99		27,76		27,93		28,05
Diferencia (mm) A-B	0,02		0,05		0,04		0,07
Se cumple condición de FMVSS116: Ninguna medición de las chupas tiene diferencias superiores a 0,08 mm.							
Prom diámetro (mm)	28,00		27,79		27,95		28,01
DUREZAS							
Dureza 1 Shore D	22,0		20,0		18,5		21,5
Dureza 2 Shore D	22,5		19,5		19,5		20,5
Dureza 3 Shore D	17,5		18,5		17,5		19,5
Dureza 4 Shore D	20,5		19,5		20,5		18,5
Prom dureza Shore D	20,6		19,4		19,0		20,0
Prom total dureza (chupa 1 y chupa 2), redondeada a entero mas cercano Shore D		20,00		Prom total dureza (chupa 3 y chupa 4), redondeada a entero mas cercano Shore D		19,50	
Prom total dureza (chupa 1 y chupa 2) IRHD		65		Prom total dureza (chupa 3 y chupa 4), IRHD		65	
Promedio diámetro (chupa 1 y chupa 2), en mm		27,89		Promedio diámetro (chupa 3 y chupa 4), en mm		27,98	
70°C durante 70 horas, Horno No1				120°C durante 70 horas, Horno No2			
DIAMETROS							
Chupa 1		Chupa 2		Chupa 3		Chupa 4	
Diámetro A (mm)	28,31		28,12		28,37		28,34
Diámetro B (mm)	28,31		28,04		28,36		28,43
Diferencia (mm) A-B	0,00		0,08		0,01		0,09
Se cumple condición de FMVSS116: Ninguna medición de las chupas tiene diferencias superiores a 0,1 mm							
Prom diámetro (mm)	28,31		28,08		28,36		28,38

DUREZAS							
Dureza 1 Shore D	20,5		17,5		18,5		19,5
Dureza 2 Shore D	20,5		17,5		17,0		19,0
Dureza 3 Shore D	20,5		17,0		19,5		19,5
Dureza 4 Shore D	19,0		18,0		19,0		18,5
Prom dureza Shore D	20,1		17,5		18,5		19,1
Prom dureza 70°C Shore D		18,8		Prom dureza 120°C Shore D			18,8
Prom dureza 70°C IRHD		64		Prom dureza 120°C IRHD			64
Prom diámetro chupas 70°C, mm		28,19		Prom diámetro chupas 120°C, mm			28,37
RESULTADOS DE VARIACIONES EN DUREZA Y DIAMETRO							
Variación dureza 70°C, redondeada a entero mas cercano a Shore D			1,2	Variación dureza 120°C, redondeada a entero mas cercano Shore D			0,7
Variación dureza a 70°C, IRHD			1	Variación dureza a 120°C, IRHD			1
Variación diámetro 70°C (mm)			0,30	Variación diámetro 120°C (mm)			0,39
En las 4 chupas se observó pegajosidad, desprendimiento por tal motivo hay desintegración (SÍ/NO)							NO
Observaciones:							
Criterio/s de aceptación o rechazo:							
a) Cuando las chupas se someten al procedimiento del presente ítem, el incremento del diámetro de la base de las chupas debe ser mínimo 0,15 mm o máximo 1,40 mm.							
b) La disminución de la dureza de las chupas no debe ser mayor de 10 IRHD a 70°C ni más de 15 IRHD a 120°C y no debe haber aumento en la dureza de las chupas.							
c) Las chupas no deben mostrar desintegración.							

19. SIMULACIÓN - CICLADO									
Inicio:		2025-09-16			Fin:		2025-09-20		
Temperatura ambiente 23 ± 5 °C									
Cilindro de rueda N. 1									
Muestra:					0296, 0297 y 0298				
Carcasa		Pistón		Chupa					
Diámetro interno (mm)		Diámetro externo		Diámetro base		Diámetro labio (mm)		Dureza Shore D	
28,61		28,54		27,87		30,26		20,0	
28,62								20,5	
28,62		28,53		27,84		30,29		19,5	
28,61								20,0	
Máx.: 28,66 mm Mín.: 28,60 mm		Máx.: 28,55 mm Mín.: 28,52 mm		Máx.: 28,00 mm Mín.: 27,7 mm		Máx.: 30,50 mm Mín.: 30,00 mm		Promedio dureza (Shore D)	20,0
				Diferencia máx: 0,08 mm	0,03	Diferencia máx: 0,08 mm	0,03		
Promedio diámetro interno (mm)	28,62	Promedio diámetro externo (mm)	28,54	Promedio diámetro base (mm)	27,86	Promedio diámetro labio (mm)	30,28	Promedio dureza (IRHD)	65
Holgura entre carcasa y pistón (mm):Entre 0,08 a 0,13			0,08						
Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (Sí/NO)		Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (Sí/NO)		Cortaduras, defectos de moldeo o ampollas (Sí/NO)					
NO		NO		NO					

Cilindro de rueda N. 2									
Muestra:					0296				
Carcasa		Pistón		Chupa					
Diámetro interno (mm)		Diámetro externo		Diámetro base		Diámetro labio (mm)		Dureza Shore D	
28,65		28,54		27,82		30,32		20,0	
28,63								20,0	
28,60		28,52		27,80		30,35		20,0	
28,62								19,0	
Máx.: 28,66 mm Mín.: 28,60 mm		Máx.: 28,55 mm Mín.: 28,52 mm		Máx.: 28,00 mm Min.: 27,7 mm		Máx.: 30,50 mm Min.: 30,00 mm		Promedio dureza (Shore D)	19,8
				Diferencia máx: 0,08 mm	0,02	Diferencia máx: 0,08 mm	0,03		
Promedio diámetro interno (mm)	28,63	Promedio diámetro externo (mm)	28,53	Promedio diámetro base (mm)	27,81	Promedio diámetro labio (mm)	30,34	Promedio dureza (IRHD)	65
Holgura entre carcasa y pistón (mm):Entre 0,08 a 0,13		0,09							
Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (SÍ/NO)		Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (SÍ/NO)		Cortaduras, defectos de moldeo o ampollas (SÍ/NO)					
NO		NO		NO					
Cilindro de rueda N. 3									
Muestra:					0296				
Carcasa		Pistón		Chupa					
Díametro interno (mm)		Diámetro externo		Diámetro base		Diámetro labio (mm)		Dureza Shore D	
28,61		28,53		27,89		30,45		17,5	
28,64								20,0	
28,62		28,54		27,84		30,48		19,5	
28,62								20,0	
Máx.: 28,66 mm Mín.: 28,60 mm		Máx.: 28,55 mm Mín.: 28,52 mm		Máx.: 28,00 mm Min.: 27,7 mm		Máx.: 30,50 mm Min.: 30,00 mm		Promedio dureza (Shore D)	19,3
				Diferencia máx 0,08 mm	0,05	Diferencia máx: 0,08 mm	0,03		
Promedio diámetro interno (mm)	28,62	Promedio diámetro externo (mm)	28,54	Promedio diámetro base (mm)	27,87	Promedio diámetro labio (mm)	30,47	Promedio dureza (IRHD)	64
Holgura entre carcasa y pistón (mm):Entre 0,08 a 0,13		0,09							
Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (SÍ/NO)		Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (SÍ/NO)		Cortaduras, defectos de moldeo o ampollas (SÍ/NO)					



NO		NO		NO				
Cilindro maestro								
				Muestra:		0297		
Carcasa		Pistón		Chupa primaria			Chupa secundaria	
Diámetro interno (mm)		Diámetro externo (mm)		Diámetro base (mm)	Diámetro labio (mm)	Dureza Shore D	Diámetro base (mm)	Diámetro labio (mm)
28,57		28,53		28,50	30,15	19,5	26,87	29,85
		28,52				18,5		
28,59		28,53		28,49	30,11	19,0	26,84	29,91
		28,53				20,5		
Máx.: 28,65 mm Mín.: 28,57 mm		Máx.: 28,55 mm Mín.: 28,52 mm		Máx: 28,55 mm Mín: 28,05 mm	Máx: 30,25 mm Mín: 29,75 mm	Promedio dureza Shore D	Máx.: 27,00 mm Mín.: 26,75 mm	Máx.: 30,25 mm Mín.: 29,75 mm
				Diferencia máx 0,08 mm	Diferencia máx 0,08 mm		Diferencia diámetro base mm	Diferencia diámetro labio mm
				0,01	0,04		19,4	0,03
Promedio diámetro interno (mm)	28,58	Promedio diámetro externo (mm)	28,53	Promedio diámetro base (mm)	Promedio diámetro labio (mm)	Promedio dureza IRHD	Promedio diámetro base (mm)	Promedio diámetro labio (mm)
				28,50	30,13	65	26,86	29,88
Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (Sí/NO)		Manchas, rayaduras, asperezas, resaltes y picaduras (Sí/NO)		Cortaduras, defectos de moldeo o ampollas (Sí/NO)			Cortaduras, defectos de moldeo o ampollas (Sí/NO)	
NO		NO		NO			NO	

Simulado									
Muestra: 0297 y 0298									
Volumen inicial líquido (ml):								1000	
Volumen líquido después de 24000 ciclos (ml):								991	
Volumen de líquido perdido después de 24000 ciclos. No debe ser mayor a 36 ml:								9	
Se detuvieron los pistones en algún momento (SÍ/NO):								NO	
Volumen de líquido inicial antes de 48000 ciclos (máximo 3 ml adicionales):								991	
Volumen líquido después de 48000 ciclos (ml):								987	
Volumen de líquido perdido de líquido después de 48000 ciclos no debe ser mayor a 36 ml:								4	
Se detuvieron los pistones en algún momento (SÍ/NO):								NO	
Volumen de líquido inicial antes de 72000 ciclos (máximo 3 ml adicionales):								987	
Volumen líquido después de 72000 ciclos (ml):								985	
Volumen de líquido perdido de líquido después de 72000 ciclos no debe ser mayor a 36 ml:								2	
Se detuvieron los pistones en algún momento (SÍ/NO):								NO	
Volumen de líquido inicial antes de 85000 ciclos (máximo 3 ml adicionales):								985	
Volumen líquido después de 85000 ciclos (ml):								980	
Volumen de líquido perdido de líquido después de 85000 ciclos (ml):								5	
Se detuvieron los pistones en algún momento (SÍ/NO):								NO	
Volumen de líquido inicial antes de 100 ciclos (máximo 3 ml adicionales):								980	
Volumen líquido después de 100 ciclos (ml):								980	
Volumen de líquido perdido de líquido después de 100 ciclos (ml):								0	
Se detuvieron los pistones en algún momento (SÍ/NO):								NO	
Mediciones a temperatura ambiente 23 ± 5 °C después de 16 h de enfriamiento									
Cilindro de rueda N. 1									
Carcasa		Pistón		Chupa					
Diámetro interno (mm)		Diámetro externo (mm)		Diámetro base (mm)		Diámetro labio (mm)		Dureza Shore D	
28,63		28,52		27,99		30,11		19,0	
28,64								18,0	
28,64		28,50		27,97		30,12		16,5	
28,63								16,0	
Promedio diámetro interno (mm)	28,64	Promedio diámetro externo (mm)	28,51	Promedio diámetro base (mm)	27,98	Promedio diámetro labio (mm)	30,12	Promedio dureza (Shore D)	17,4
								Promedio dureza (IRHD)	63
La chupa conserva su apariencia original (sin abrasión, ampollas, agrietamiento, resaltes o cambio de forma) (SÍ/NO)									SÍ
La carcasa presenta depósitos de goma, picaduras, abrasión o remoción de material (SÍ/NO)									NO
El pistón presenta depósitos de goma o picaduras (SÍ/NO)									NO

Cilindro de rueda N. 2									
Carcasa		Pistón		Chupa					
Diámetro interno (mm)		Diámetro externo		Diámetro base		Diámetro labio (mm)		Dureza Shore D	
28,65		28,51		27,89		30,00		16,5	
28,65								17,0	
28,66		28,51		27,95		29,93		17,5	
28,65								19,0	
Promedio diámetro interno (mm)	28,65	Promedio diámetro externo (mm)	28,51	Promedio diámetro base (mm)	27,92	Promedio diámetro labio (mm)	29,97	Promedio dureza (Shore D)	17,5
								Promedio dureza (IRHD)	63
La chupa conserva su apariencia original (sin abrasión, ampollas, agrietamiento, resaltes o cambio de forma) (SÍ/NO)									SÍ
La carcasa presenta depósitos de goma, picaduras, abrasión o remoción de material (SÍ/NO)									NO
El pistón presenta depósitos de goma o picaduras (SÍ/NO)									NO
Cilindro de rueda N. 3									
Carcasa		Pistón		Chupa					
Diámetro interno (mm)		Diámetro externo		Diámetro base		Diámetro labio (mm)		Dureza Shore D	
28,66		28,51		27,99		30,30		16,0	
28,65								15,5	
28,65		28,52		28,03		30,31		17,0	
28,64								16,0	
Promedio diámetro interno (mm)	28,65	Promedio diámetro externo (mm)	28,52	Promedio diámetro base (mm)	28,01	Promedio diámetro labio (mm)	30,31	Promedio dureza (Shore D)	16,1
								Promedio dureza (IRHD)	62
La chupa conserva su apariencia original (sin abrasión, ampollas, agrietamiento, resaltes o cambio de forma) (SÍ/NO)									SÍ
La carcasa presenta depósitos de goma, picaduras, abrasión o remoción de material (SÍ/NO)									NO
El pistón presenta depósitos de goma o picaduras (SÍ/NO)									NO

Cilindro maestro						
Carcasa	Pistón	Chupa primaria			Chupa secundaria	
Díámetro interno (mm)	Díámetro externo (mm)	Díámetro base (mm)	Díámetro labio (mm)	Dureza Shore D	Díámetro base (mm)	Díámetro labio (mm)
28,61	28,50	28,63	29,98	16,0	27,02	29,71
	28,49			18,0		
28,60	28,49	28,64	30,00	17,5	27,00	29,72
	28,50			17,0		
Promedio diámetro interno (mm)	Promedio diámetro externo (mm)	Promedio diámetro base (mm)	Promedio diámetro labio (mm)	Promedio dureza Shore D	Promedio diámetro base (mm)	Promedio diámetro labio (mm)
28,61	28,50	28,64	29,99	17,1	27,01	29,72
				Promedio dureza (IRHD)		
				63		
La chupa primaria conserva su apariencia original (sin abrasión, ampollas, agrietamiento, resaltes o cambio de forma) (SÍ/NO)						SÍ
La chupa secundaria conserva su apariencia original (sin abrasión, ampollas, agrietamiento, resaltes o cambio de forma) (SÍ/NO)						SÍ
La carcasa presenta depósitos de goma, picaduras, grabados, abrasión o remoción de material (SÍ/NO)						NO
El pistón presenta depósitos de goma o picaduras (SÍ/NO)						NO
Resultados						
Cilindro de rueda N. 1						
Carcasa	Pistón	Chupa				
Diferencia diámetro interno (mm)	Diferencia diámetro externo (mm)	Diferencia diámetro base (mm)	Diferencia diámetro labio (mm)	Disminución dureza Shore D	Disminución dureza IRHD	
0,02	0,03	0,12	-0,16	2,6	2	
Observaciones:						
El porcentaje de interferencia en el diámetro del labio debe ser menor que 65%:				9,64		
El porcentaje de interferencia en el diámetro de base debe ser menor que 65%:				16,45		
La diferencia del diámetro de base de la chupa debe ser menor que 0,9 mm:				0,1		
La diferencia del diámetro de la carcasa debe ser menor que 0,13 mm:				0,02		
La diferencia del diámetro del pistón debe ser menor que 0,13 mm:				0,03		

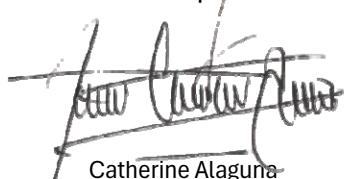
Cilindro de rueda N. 2							
Carcasa	Pistón	Chupa					
Diferencia diámetro interno (mm)	Diferencia diámetro externo (mm)	Diferencia diámetro base (mm)	Diferencia diámetro labio (mm)	Disminución dureza Shore D	Disminución dureza IRHD		
0,03	0,02	0,11	-0,37	2,3	2		
Observaciones:							
El porcentaje de interferencia en el diámetro del labio debe ser menor que 65%:				21,64			
El porcentaje de interferencia en el diámetro de base debe ser menor que 65%:				13,50			
La diferencia del diámetro de base de la chupa debe ser menor que 0,9 mm:				0,1			
La diferencia del diámetro de la carcasa debe ser menor que 0,13 mm:				0,03			
La diferencia del diámetro del pistón debe ser menor que 0,13 mm:				0,02			
Cilindro de rueda N. 3							
Carcasa	Pistón	Chupa					
Diferencia diámetro interno (mm)	Diferencia diámetro externo (mm)	Diferencia diámetro base (mm)	Diferencia diámetro labio (mm)	Disminución dureza Shore D	Disminución dureza IRHD		
0,03	0,02	0,14	-0,16	3,1	2		
Observaciones:							
El porcentaje de interferencia en el diámetro del labio debe ser menor que 65%:				8,68			
El porcentaje de interferencia en el diámetro de base debe ser menor que 65%:				19,14			
La diferencia del diámetro de base de la chupa debe ser menor que 0,9 mm:				0,1			
La diferencia del diámetro de la carcasa debe ser menor que 0,13 mm:				0,03			
La diferencia del diámetro del pistón debe ser menor que 0,13 mm:				0,02			
Cilindro maestro							
Carcasa	Pistón	Chupa primaria				Chupa secundaria	
Diferencia diámetro interno (mm)	Diferencia diámetro externo (mm)	Diferencia diámetro base (mm)	Diferencia diámetro labio (mm)	Disminución dureza Shore D	Disminución dureza IRHD	Diámetro base (mm)	Diámetro labio (mm)
0,03	0,03	0,14	-0,14	2,3	2	0,15	-0,17
		% de interferencia en el diámetro del labio debe ser ≤ 65%:		9,03	% de interferencia en el diámetro del labio debe ser ≤ 65%:		12,69
Observaciones:							
La diferencia del diámetro de base de la chupa primaria debe ser menor que 0,9 mm:						0,1	
La diferencia del diámetro de base de la chupa secundaria debe ser menor que 0,9 mm:						0,2	
La diferencia del diámetro de la carcasa debe ser menor que 0,13 mm:						0,03	
La diferencia del diámetro del pistón debe ser menor que 0,13 mm:						0,03	

Disminución promedio de las chupas ensayadas	
Disminución promedio de la dureza de las chupas debe ser máximo de 15 IRHD:	2
Líquido para frenos resultante	
El líquido presenta lodo o gelatinosidad (SÍ/NO)	NO
Líquido para frenos total perdido (ml):	20
Porcentaje (%) de sedimento en el líquido no debe ser mayor a 1,5 % en volumen:	0,5
Criterio/s de aceptación o rechazo:	
a) Las partes metálicas del sistema de ensayo no deben presentar picaduras o grabados apreciables a simple vista, pero se permiten manchas o decoloración. b) El cambio de diámetro del cilindro o del pistón no debe ser más de 0,13 mm. c) La disminución promedio en la dureza de siete de las chupas ensayadas debe ser máximo 15 IRHD. Una de cada 5 chupas debe presentar decrecimiento de dureza mayor a 17 IRHD. d) Ninguna de las chupas debe tener condiciones de operación insatisfactorias evidenciadas por pegajosidad, rayaduras, ampollas, grietas, picaduras u otros cambios de su aspecto original. e) Ninguna de las chupas debe mostrar un aumento del diámetro de la base mayor de 0,90 mm. f) El promedio de los valores obtenidos de las ocho chupas, de acuerdo con la ecuación de porcentaje de interferencia en el diámetro del labio, no debe ser mayor de 65 %. g) Durante cualquier período de 24 000 carreras, la pérdida de volumen en el líquido no debe ser mayor de 36 ml. h) Durante las últimas 100 carreras al final del ensayo, la pérdida total de líquido no debe ser mayor de 36 ml. i) Al final del ensayo, el líquido no debe mostrar formación de sustancias gelatinosas. j) Al final del ensayo la cantidad de sedimento no debe ser mayor al 1,5 % en volumen. k) Los cilindros deben estar libres de depósitos abrasivos o que no se puedan eliminar al limpiar con un paño impregnado con etanol.	

20. COLOR DEL LÍQUIDO
Criterio/s de aceptación o rechazo:
El líquido para frenos debe tener las siguientes características: DOT 3, 4 Y 5.1 no siliconado SBBF: incoloro a ámbar. Y DOT 5 SBBF: púrpura.

Incertidumbres relacionadas					
Temperatura °C	Peso (g)	Micrómetro (mm)	Volumen (ml)	Tiempo (s)	Dureza(HD)
±0,42	±0,0009	±0,0045	±0,5	±0,2	±0,6

Realizado por:


Catherine Alaguna
Dirección de Calidad

Autorizado por:


Servando Lozano
Dirección Técnica

HISTORIAL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	FECHA APROBADO	DESCRIPCIÓN
1	2024-04-12	Creación del documento.
2	2024-05-12	Adición ensayo de DETERMINACION DE LA ESTABILIDAD DEL LÍQUIDO.
3	2024-11-12	Se eliminó duplicado del resultado para el material ALUMINIO en el ensayo 16. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA OXIDACIÓN. Se detalló la variación del diámetro de las chupas para el ensayo 17. DETERMINACION DEL EFECTO SOBRE EL CAUCHO a 70°C y 120°C. Se agregaron resultados del ensayo 11. ENSAYO DE CORROSIÓN, de los siguientes criterios: b. (Excluyendo el área de contacto (13mm ± 1mm medida sobre la lámina de ensayo a partir del extremo cercano al hueco para el tornillo), las láminas de ensayo del metal no deben mostrar picaduras o grabados en un área perceptible a simple vista.) g. Al final del ensayo, las chupas no deben mostrar desintegración, evidenciada por la presencia de ampollas o desprendimientos. Se modificó el tamaño de las celdas que impedían la visualización de la unidad de medida (s) del tiempo de la burbuja en el ensayo 12. FLUIDEZ Y APARIENCIA A BAJAS TEMPERATURAS. Cambio de la numeración de los ensayos a partir del ensayo de ESTABILIDAD QUÍMICA. Ampliación del cuadro de resultados para el ensayo de CICLADO.
	2025-01-09	Se agregaron filas para aclarar si se detuvieron o no los pistones durante el funcionamiento del sistema de ciclado. Adicionalmente; se colocó información de apariencia de carcasa y pistones de cilindro maestro luego del ciclado y se agregó fila para indicar el promedio de pérdida de dureza de las chupas ensayadas en ciclado.
	2025-01-24	Se reorganizaron de forma vertical los datos de: cantidad de muestra, capacidad de recipiente, Nro de sticker, Nro. De muestra y identificación serial de lote.
	2025-02-14	Se agregó página web y número de página actual a pie de página.
	2025-05-21	Se agregaron celdas, en la parte de toma inicial de medidas, con especificaciones de rangos para diámetro base y de labio de las chupas en todos los cilindros de rueda y en el cilindro maestro.
	2025-07-28	Se agregaron celdas en la parte inicial del ensayo de PUNTO DE EBULLICIÓN CON REFLUJO HÚMEDO para especificar información de muestra y duplicado para el TEGME.
4	2025-09-18	Se agregaron los espacios para ingresar los valores de porcentaje de interferencia diámetro base de los 3 cilindros de rueda.

Fin de informe