

EVALUACION DE INTEGRIDAD Y DESEMPEÑO DE CORAZAS CILINDRO, MOLIENDA SAG

Felipe Gutierrez P.

Felipe.Gutierrez.p@usach.cl

Jefe Laboratorio Limm-UdeSantiago

INTRODUCCION

- Evaluar integridad del sistema híbrido, aceros antibrasivos y goma.
- Evaluar el desempeño a desgaste de las corazas cilindro y su proyección de uso dentro del molino SAG.
- Caso de estudio. Corazas cilindro SAG, Alimentación-Central-Descarga



Figura 1 Alimentación



Figura 2 Central



Figura 3 Descarga

ACEROS



- Acero de bajo Carbono y baja aleación al Cromo-Níquel-Molibdeno. Menores cantidades de Titanio y Vanadio. Tratados termomecánicamente, granos austeníticos finos. Estructura martensita revenida. Durezas 450-600 HBW.
- Elevada capacidad a la fatiga por impacto.
- Responsable: Siderurgia.
- Claves: Corte y disposición.

GOMA



- Caucho natural.
- Dureza en rangos 60-70 Shore A.
- Densidad en rangos de 1,0-1,2 g/cm³.
- Tasas de desgaste abrasivo entre 30-80 mm³.
- Responsable: Fabricante: TEGA...
- Claves: Resistencia al desgaste abrasivo y adhesión.

INTEGRIDAD

- Correcta adhesión entre goma-metal.
- Agrietamiento nulo de acero.
- Integridad de propiedades químicas y físicas de aceros y goma.



Figura 4 Estado superficial de corazas.

PROPIEDADES FINALES



ACERO

- Mantiene su composición química C-Mn-Cr-Ni-Mo-Ti-V.
- Mantiene su dureza 500 HBW.
- Microestructura martensita sin agrietamiento.
- No presenta fatiga por impacto.

GOMA

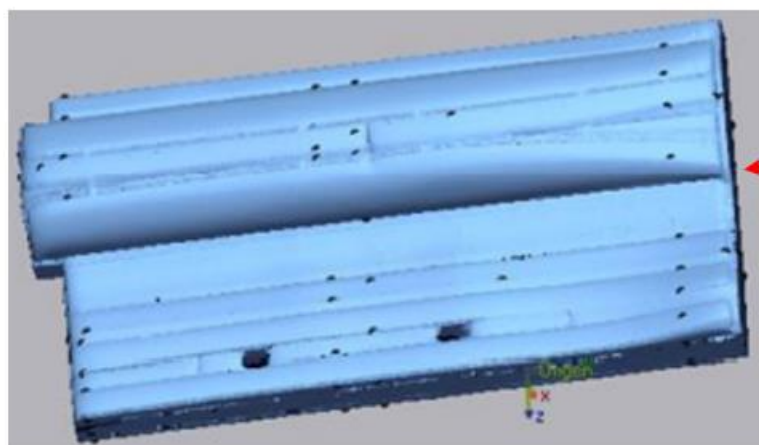
- Mantiene su densidad de 1,1 g/cm³.
- Mantiene su resistencia al desgaste abrasivo 35 mm³.
- Dureza de 65 Shore A.
- No presenta pérdidas de adhesión.

Resistencia fatiga por impacto



DESEMPEÑO

- **CORAZAS**, 472 mm ESPESOR NOMINAL LIFTER Y 255 mm ESPESOR NOMINAL PLACA



Dirección vista transversal

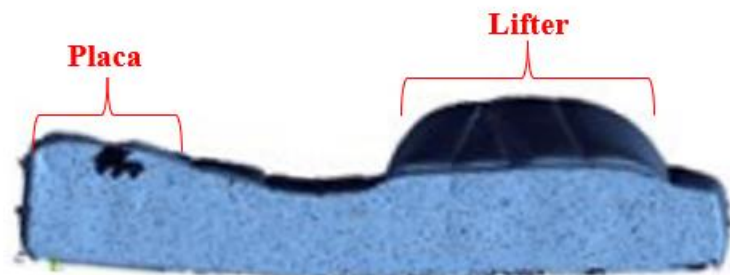


Figura 5 Coraza alimentación.

Tabla 1 Espesores remanentes lifter.

Medición	Espesor (mm)
1	258,93
2	268,38
3	271,77
4	278,36
5	276,10
6	277,12

Tabla 2 Espesores remanentes placa.

Medición	Espesor (mm)
1	160,64
2	163,05
3	165,27
4	169,28
5	167,86
6	170,92
7	160,72
8	171,64
9	209,48

DESEMPEÑO

- CENTRAL

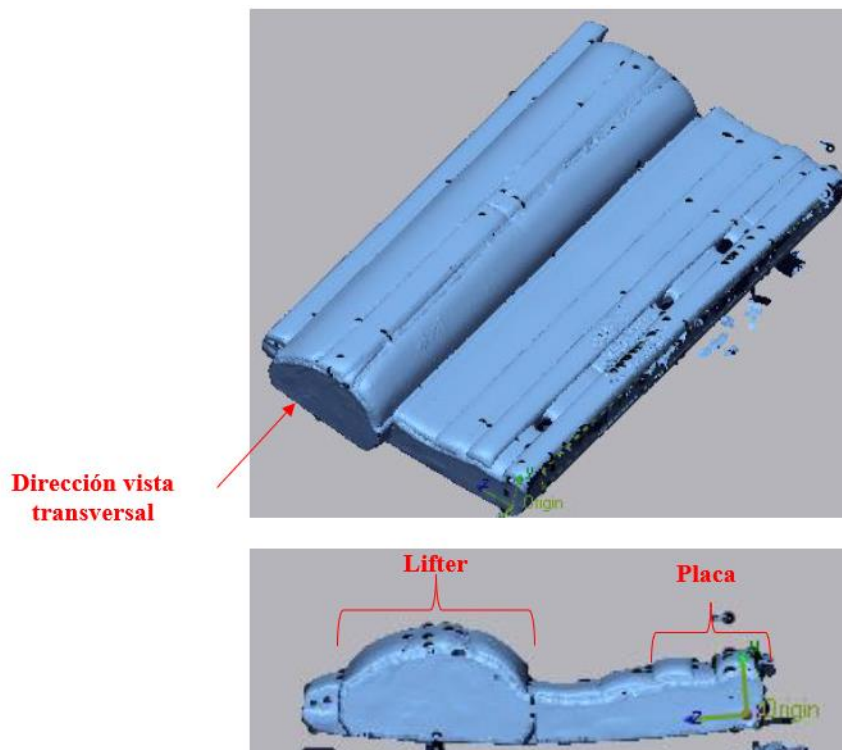


Figura 6 Coraza central.

Tabla 3 Espesores remanentes lifter.

Medición	Espesor (mm)
1	258,96
2	264,67
3	263,56
4	279,03
5	278,50
6	282,49
7	276,14
8	273,50
9	266,59

Tabla 4 Espesores remanentes placa.

Medición	Espesor (mm)
1	162,65
2	168,89
3	175,03
4	178,75
5	182,35
6	180,27
7	182,81
8	181,19
9	181,21

DESEMPEÑO

- DESCARGA

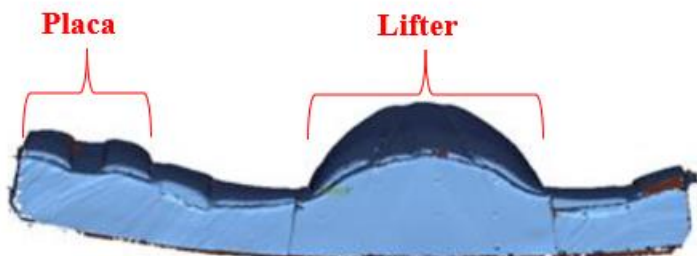


Figura 7 Coraza descarga.

Tabla 5 Espesores remanentes lifter.

Medición	Espesor (mm)
3	303,28
4	309,02
5	303,54
6	289,68
7	280,66
8	272,59
9	263,29

Tabla 6 Espesores remanentes placa.

Medición	Espesor (mm)
1	168,51
2	170,22
3	165,22
4	164,47
5	166,39
6	171,22
7	171,63
8	177,46
9	180,27

DESEMPEÑO



LIFTER

- a) Coraza cilindro de alimentación: con el menor espesor medido de 258,93 mm en el extremo del revestimiento que interactúa con la coraza cilindro central.
- b) Coraza cilindro central: con el menor espesor medido de 258,96 mm en el extremo que interactúa con la coraza cilindro de alimentación.
- c) Coraza cilindro de descarga: con el menor espesor medido de 263,29 mm en el extremo del revestimiento que interactúa con la coraza cilindro central.

PLACA

- a) Coraza cilindro de alimentación: con el menor espesor medido de 160,64 mm en el extremo que interactúa con la coraza cilindro central.
- b) Coraza cilindro central: con el menor espesor medido de 162,65 mm en el extremo que interactúa con la coraza cilindro de alimentación.
- c) Coraza cilindro de descarga: con el menor espesor medido de 164,47 mm en la zona media del largo de la placa.

DESEMPEÑO



A continuación, se muestra una tabla comparativa de las corazas cilindro SAG, las cuales procesan 13 Mton en 164 días de operación.

Tabla 7 Comparación de desgaste en corazas cilindro SAG.

Velocidad (mm/Mton)		Espesor nominal (mm)	Espesor remanente (mm)	Espesor desgaste (mm)	Tasa desgaste (mm/Mton)	Espesor de cambio (mm)	Vida proyectada (Mton)
Alimentacion	Lifter	472	258,93	213,07	16,39	100	18,8
	Placa	255	160,64	94,36	7,26	60	17,8
Central	Lifter	472	258,96	213,04	16,39	100	18,7
	Placa	255	162,65	92,35	7,10	60	18,4
Descarga	Lifter	472	263,29	208,71	16,05	100	19,1
	Placa	255	164,47	90,53	6,96	60	20,0
Velocidad (mm/dias)		Espesor nominal (mm)	Espesor remanente (mm)	Espesor desgaste (mm)	Tasa desgaste (mm/dia)	Espesor de cambio (mm)	Vida proyectada (dias)
Alimentacion	Lifter	472	258,93	213,07	1,30	100	224
	Placa	255	160,64	94,36	0,58	60	219
Central	Lifter	472	258,96	213,04	1,30	100	223
	Placa	255	162,65	92,35	0,56	60	226
Descarga	Lifter	472	263,29	208,71	1,27	100	247
	Placa	255	164,47	90,53	0,55	60	238

DESEMPEÑO



La placa que presenta el mayor desgaste corresponde a la coraza cilindro de alimentación con 94,36 mm con una tasa de desgaste de 7,26 mm/Mtons o 0,58 mm/día.

El lifter que presenta el mayor desgaste corresponde a la coraza cilindro de alimentación con 213,07 mm con una tasa de desgaste de 16,39 mm/Mtons o 1,3 mm/día.

Estos datos son utilizados para realizar la proyección de vida útil de los revestimientos durante la operación.

La coraza cilindro de alimentación marca el espesor de cambio de los revestimientos del cilindro del molino SAG en la placa con 17,8 Mton y 219 días para placa

DESEMPEÑO

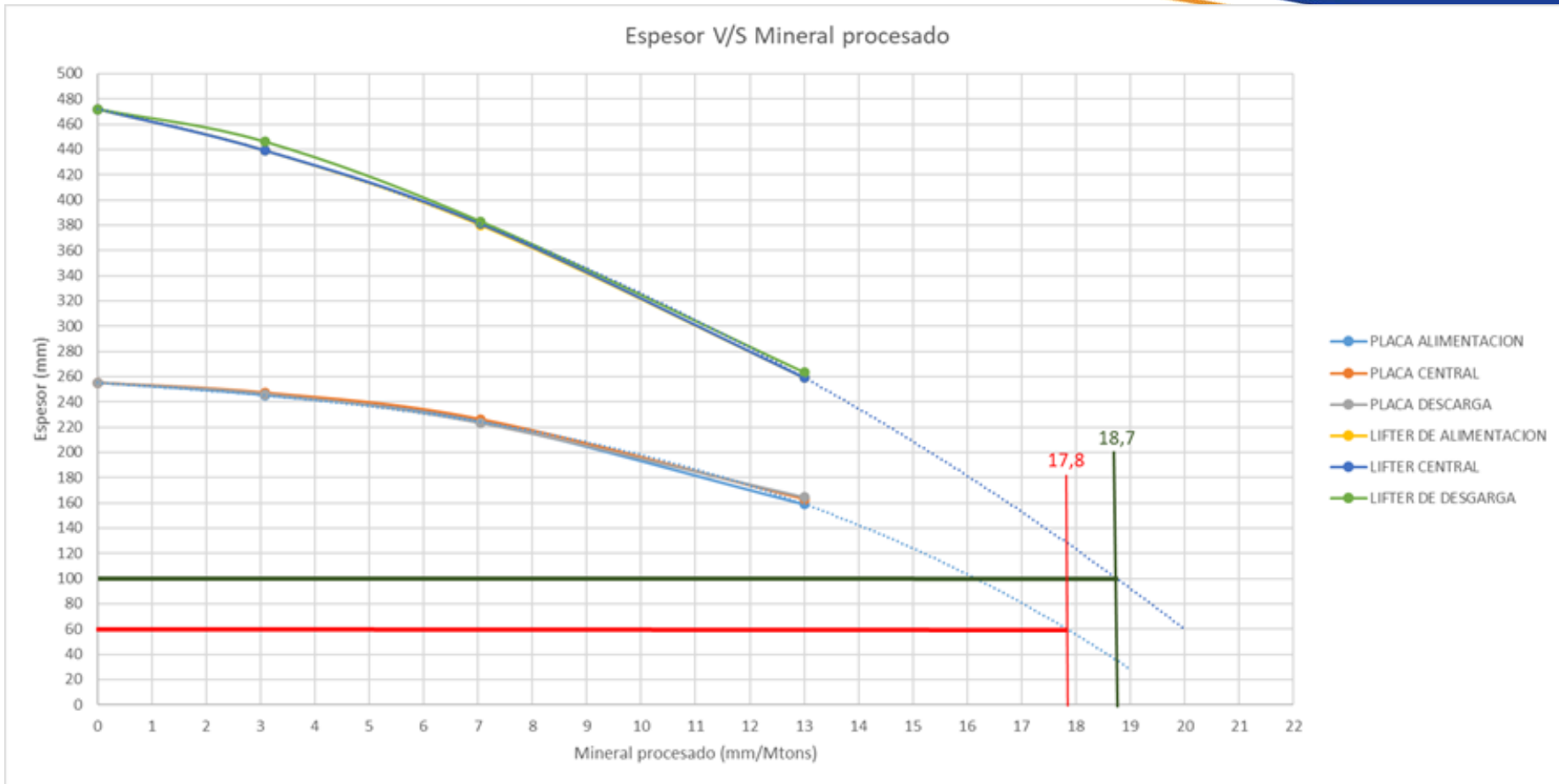


Figura 8 Proyección vida útil en cantidad de mineral procesado.

DESEMPEÑO

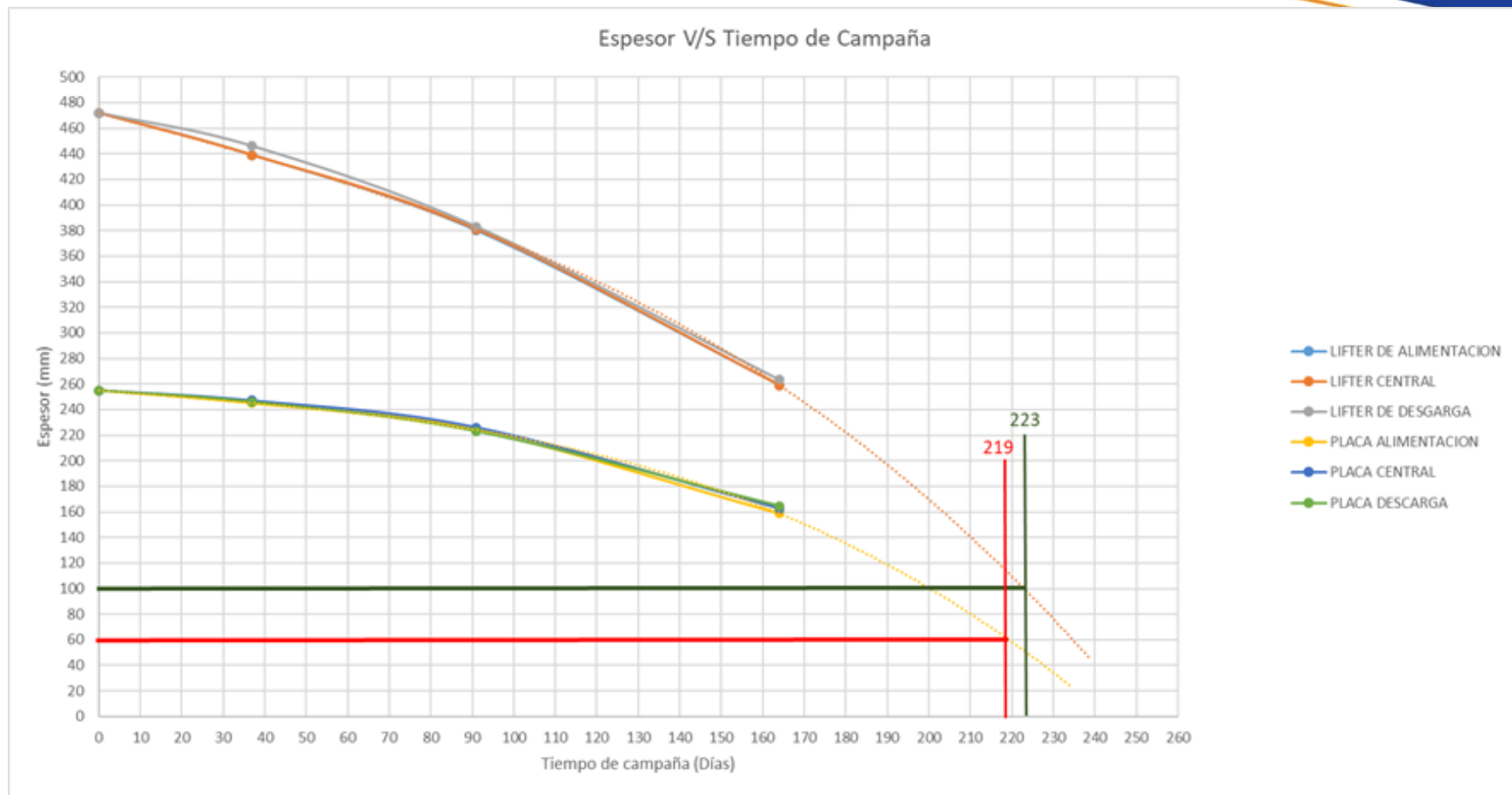


Figura 9 Proyección vida útil en tiempo de campaña

FUTUROS DESAFIOS





usach

GRACIAS