

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1 Organización	3
1.2 Descripción del proceso	4
<b>2. OBJETIVOS</b>	6
2.1 Objetivos generales	6
2.2 Objetivos específicos	6
<b>3. ALCANCE</b>	7
3.1 Molienda SAG 1	7
3.2 Molienda SAG 2	8
3.3 Planta Pebbles	9
3.4 Planta Flotación	10
<b>4. METODOLOGÍA</b>	11
4.1 Proyecto de productividad y costos	11
4.2 Diagnóstico general	13
4.3 Identificación desafíos y focos estratégicos	15
4.3.1 Desafíos Mantenimiento	15
4.3.2 Desafíos servicios de terceros	15
4.3.3 Desafíos mejoramiento operacional	15
4.4 Definición de nueva estrategia operacional	16
4.5 Incorporación metodología Lean Management	17
4.6 C+ en Codelco	18
<b>5. MANTENIMIENTO PLANTA CONCENTRADORA EL TENIENTE</b>	20
5.1 Estructura Organizacional	20
5.2 Presupuesto	20
5.3 Clasificación de los tipos de mantenimiento	22
5.4 Ciclo del mantenimiento	23
5.5 Tablero de gestión y reportabilidad	25
<b>6. ANÁLISIS UNIDAD DE MANTENIMIENTO SAG</b>	27
6.1 Estructura Organizacional	27
6.2 Planificación corto, mediano y largo plazo	27
6.3 Indicadores de desempeño	29

6.4	Control presupuestario	32
<b>7.</b>	<b>PALANCAS DE ÉXITO E IMPACTO ECONÓMICO</b>	<b>34</b>
7.1	Incorporación de C+ en el mantenimiento	34
7.2	Cambio de estrategia de mantenimiento	35
7.3	Innovación en revestimientos	37
7.4	Impacto económico	40
7.5	Implementaciones en estudio	44
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>46</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>48</b>
ANEXO A:	Programa semanal de mantenimiento Planta SAG	49
ANEXO B:	Programa de mantenimiento mensual Gerencia de Plantas	51
ANEXO C:	Programa de mantenimiento 2016-2020 (Extracto 2019)	52

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Precio del cobre 2011-2016	1
Ilustración 2: Resultados Operaciones Codelco	2
Ilustración 3: Organigrama División El Teniente	3
Ilustración 4: Gerencia Plantas – División El Teniente	4
Ilustración 5: Diagrama Proceso Gerencia de Plantas –DET	5
Ilustración 7: Planta SAG 1	8
Ilustración 8: Planta SAG 2	9
Ilustración 9: Planta Pebbles	9
Ilustración 10: Planta Flotación SAG	10
Ilustración 11: Agenda productividad y costos 2020	13
Ilustración 12: Diagnóstico en materia de productividad y costos	14
Ilustración 13: Definición de Estrategia en línea con excelencia operacional	16
Ilustración 14: Ámbitos que aborda la metodología LEAN	17
Ilustración 15: Sistema de gestión C+ basado en la metodología Lean	18
Ilustración 16: Organigrama Superintendencia de Mantenimiento (SMP)	20
Ilustración 17: Distribución de costos GPTA	21
Ilustración 18: Partidas Presupuesto Gerencia de Plantas 2016	21
Ilustración 19: Distribución presupuesto SMP	22
Ilustración 20: Etapas en el modelo de Gestión del mantenimiento	23
Ilustración 21: Ciclo de mantenimiento	24
Ilustración 22: Tablero gestión Mensual SMP	25
Ilustración 23: Ej. Reporte de falla preliminar.	26
Ilustración 24: Programa semanal de detención de Equipos Críticos	28
Ilustración 25: Reportabilidad diaria de KPI´s Planta SAG	29
Ilustración 26: Indicadores de desempeño Plantas SAG 1 y SAG 2, año 2016	29
Ilustración 27: Evolución TMEF, Disponibilidad y CM (Periodo 2013 – 2016)	30
Ilustración 28: Tablero Indicadores de Desempeño Unidad SAG 2016	31
Ilustración 29: Reporte semanal de vulnerabilidades proceso SAG	31
Ilustración 30: Tablero Planes de acción Unidad Mantenimiento SAG	32
Ilustración 31: Costos Unitarios por Unidad de Mantenimiento	32
Ilustración 32: Presupuesto 2016 Mantenimiento SAG por clases de coste	33

Ilustración 33: Diálogo de desempeño Operaciones-Mantenimiento SAG	34
Ilustración 34: Programa de cambios de revest. SAG 1 y SAG 2 año 2018	35
Ilustración 35: Pareto causas de detención SAG 2, 2012-2015	36
Ilustración 36: Filtraciones unión apernada revestimientos (corte y soldadura)	37
Ilustración 37: Comparación imprevistos entre campañas de acero y polimet	37
Ilustración 38: Montaje de revestimientos acero-goma. Interior molino SAG-1	38
Ilustración 39: Golilla unión apernada (izq.) y perforación desbocada (der.)	39
Ilustración 40: SMED Cambio de revestimientos	40
Ilustración 41: Ingreso plantas SAG 1 y SAG 2 en US\$/hr	41
Ilustración 42: Tabla comparativa precios Acero v/s Polymet Molino SAG 1	42
Ilustración 43: Tabla comparativa precios Acero v/s Polymet Molino SAG 2	43
Ilustración 44: Impacto económico iniciativas Planta	44
Ilustración 45: Posibles prototipos a utilizar en proceso de revestimientos	45