

Aumento de Desempeño de PLG2,
Modificando la Distribución de Gases
Fundición Caletones
Codelco Chile – División El Teniente

Octubre 2018

- Gerencia Fundición

INDICE

Contenidos y Agenda

- **Introducción.**
- Descripción del problema.
- Solución.
- Aprendizaje.

Introducción

La Fundición de Caletones de la División El Teniente, de Codelco-Chile, genera gases metalúrgicos debido al proceso de fusión y conversión en los Convertidores Teniente (2) y Convertidores Peirce Smith (4).

La Fundición cuenta con un área encargada de la captación, manejo y limpieza de los gases metalúrgicos (Unidad Limpieza de Gases).

La Unidad dispone de 2 Plantas de Acido Sulfúrico, Plantas de Limpieza de Gases (PLG-1 y 2), con sus respectivas Plantas de tratamiento de Efluentes.

Introducción

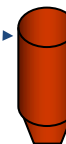
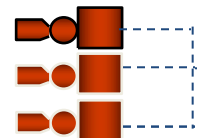


LAYOUT ACTUAL FUNDICIÓN

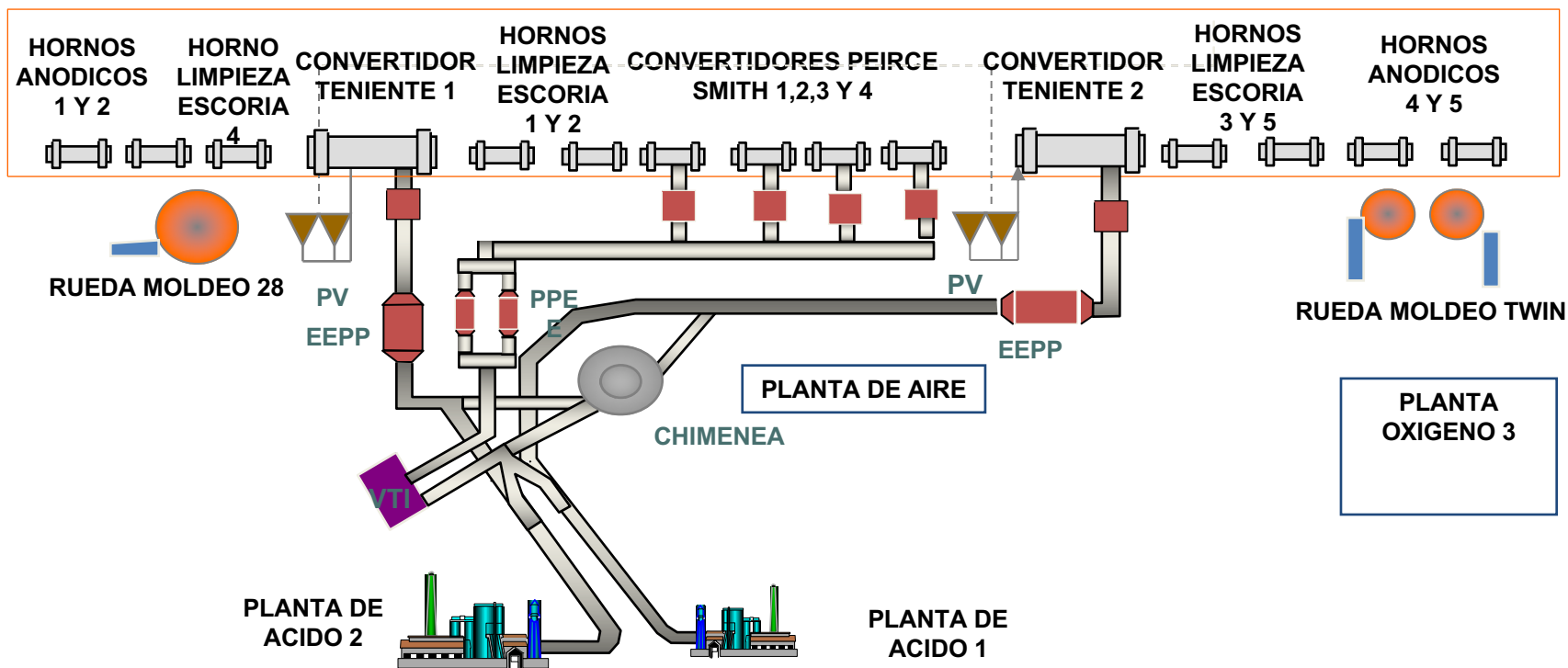
PLANTA SECADO 1

PLANTA SECADO 2

PLANTA SECADO 3



TOLVA
CONCENTRADO



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

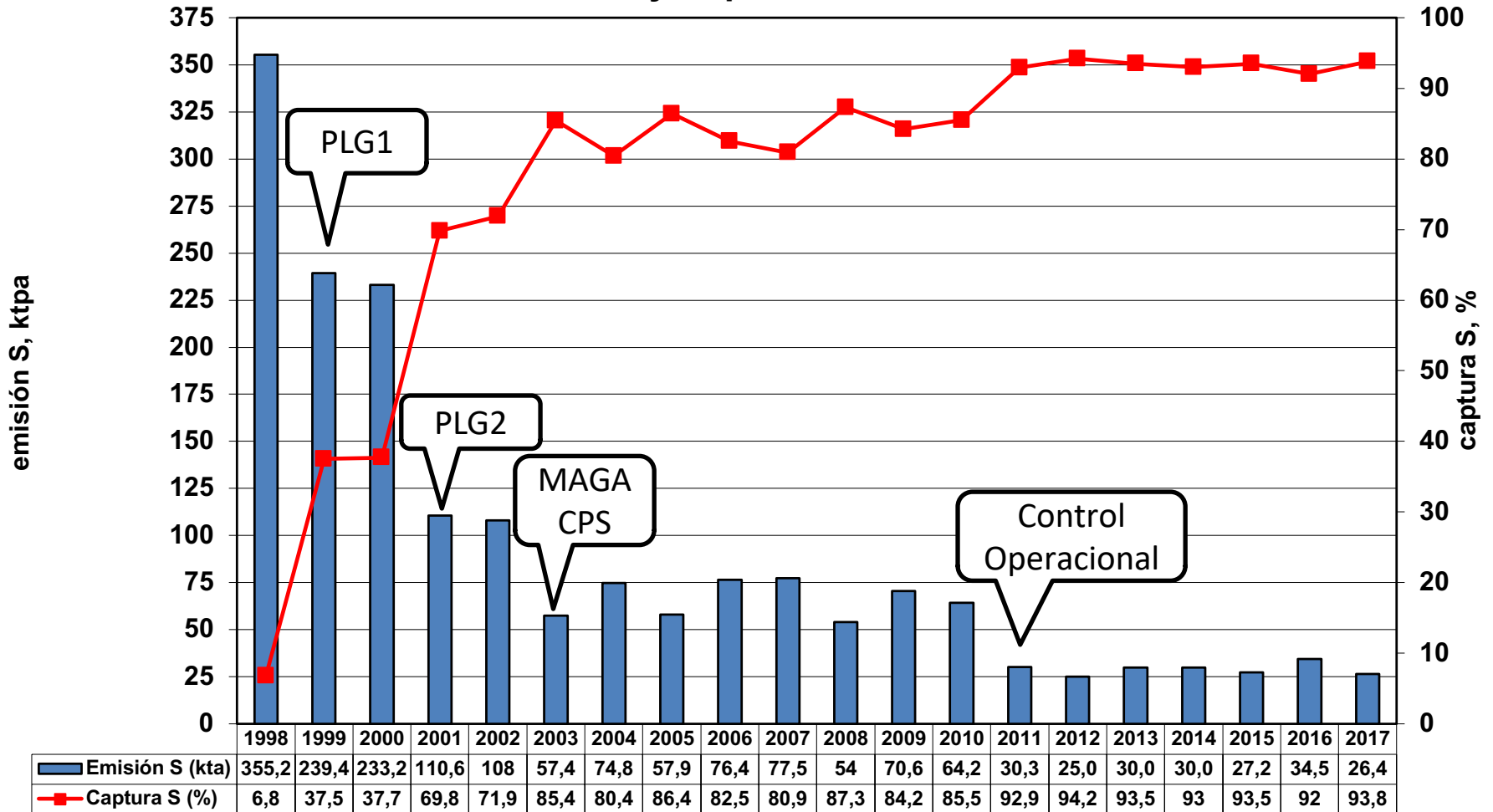
Producción 2017-2018 (Real 2017, Proyección 2018)

Descripción	Unidad	2017	2018
Taza de Accidentalidad D-40	TF	0	0,65
Concentrado Fundido	kt/a	1.316	1.377
Ánodos	kt/a	365	377
Recuperación de Cobre	%	96,9	97,0
Acido Sulfúrico	kt/a	1.215	1.248
Captura Azufre	%	93,8	93,6
Captura Arsénico	%	91,6	92.8

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

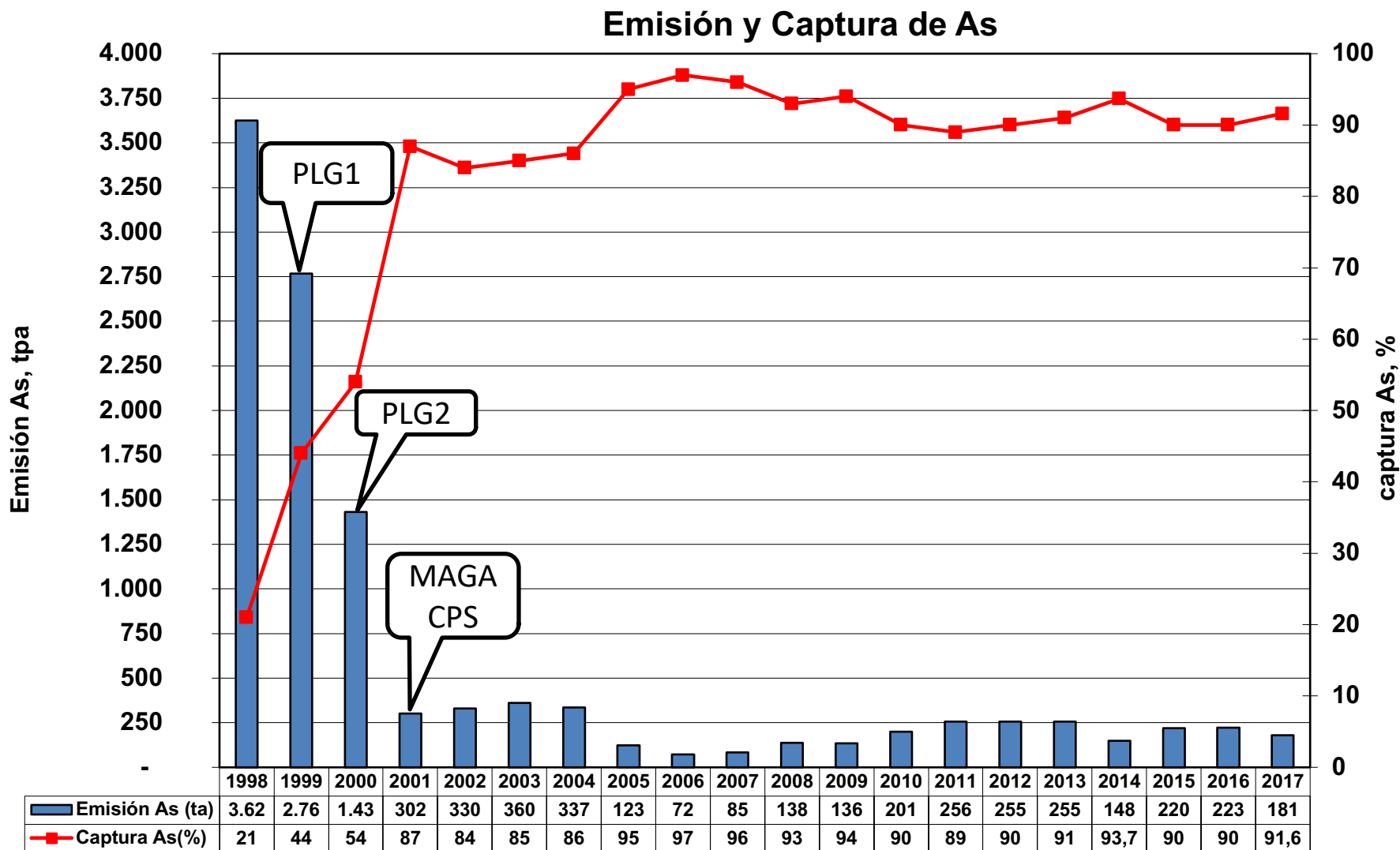
Emisión y Captura Azufre

Emisión y Captura de Azufre



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Emisión y Captura Arsénico



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

INDICE

Contenidos y Agenda

- Introducción.
- Descripción del problema.
- Solución.
- Aprendizaje.

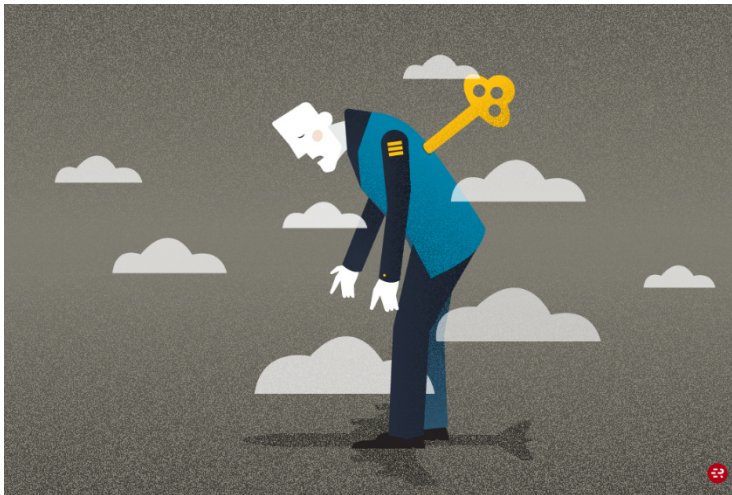
Descripción del Problema

SE GENERABAN PROBLEMAS OPERACIONALES EN PLG-1 DEBIDO A QUE LAS CONCENTRACIONES DE SO₂ EN EL GAS DE ALIMENTACION ESTABAN SOBRE LA NOMINAL (SOBRE 9%) Y POR CHIMENEA SE VIZUALIZABAN GASES, MIENTRAS LA PLG-2 TRABAJABA BAJO SU NOMINAL (BAJO 9% DE SO₂). EN CONSECUENCIA PLG-1 TRABAJABA EXIGIDA Y PLG-2 SUBUTILIZADA.

LA DISTRIBUCION CLASICA DE GASES ES:

- CT2 COMPLETO HACIA LA PLG-1 + FRACCION **MENOR** DE CPS.
- CT1 COMPLETO HACIA LA PLG-2 + FRACCION **MAYOR** DE CPS.

POR TANTO EN LA PLG-1 SE VISUALIZABA CONTINUAMENTE GASES POR CHIMENEA Y EN LA PLG-2 ERA POCO EFICIENTE ENERGETICAMENTE.



PLG-1

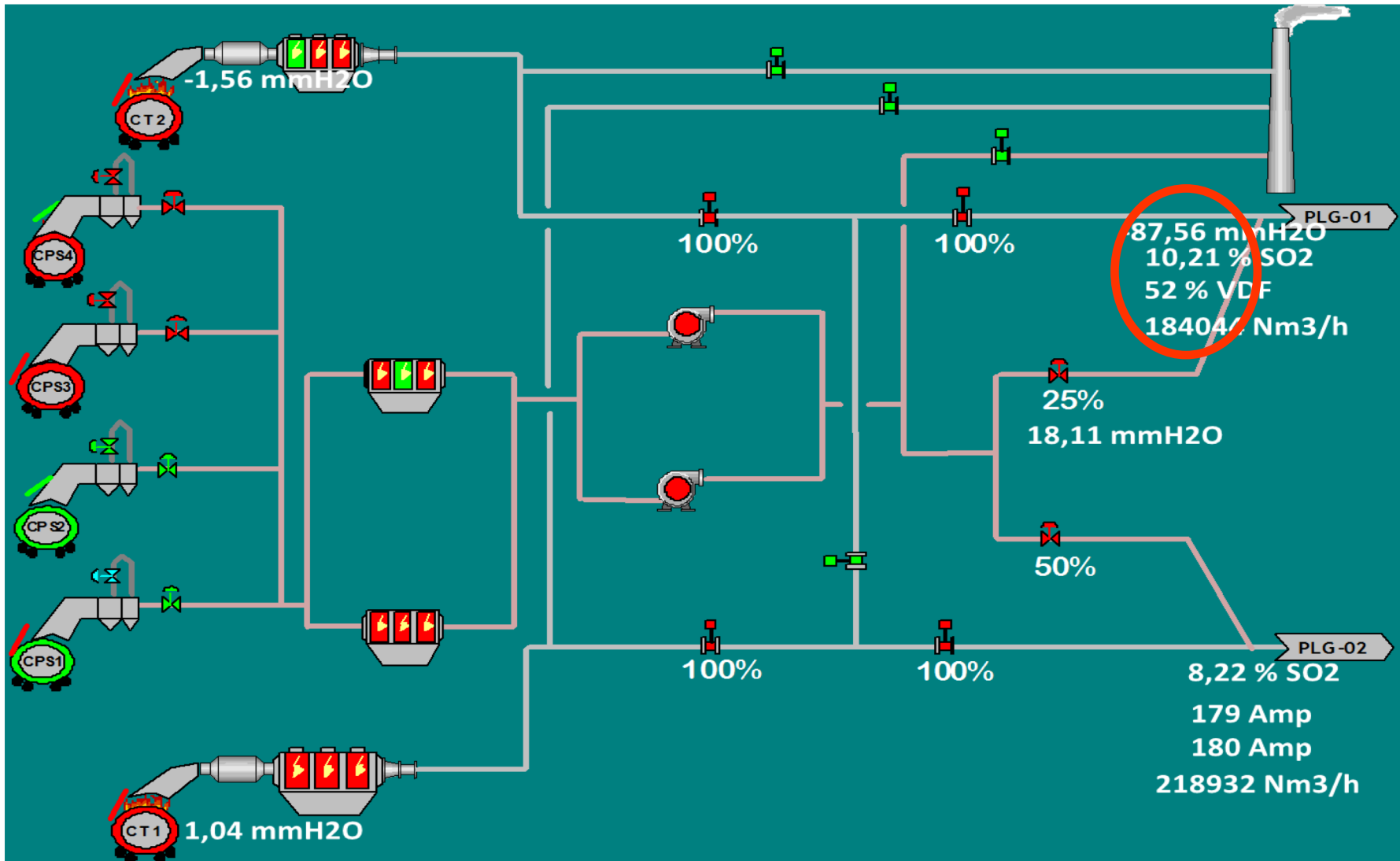


PLG-2

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Modelo Operacional Antes de...

MODELO DE OPERACIÓN ANTERIOR AL G4



INDICE

Contenidos y Agenda

- Introducción.
- Descripción del problema.
- **Solución.**
- Aprendizaje.

Desarrollo de la Solución

AL TENER CLARO EL PROBLEMA SE BUSCÓ LA MEJOR FORMA DE DISTRIBUIR LA CARGA DE GASES A LAS PLG'S, MANIPULANDO LOS DAMPER DISPONIBLES, ENCONTRANDO UNA MEJOR DISTRIBUCION :

- UNA FRACCION DE CT2 A PLG-1 + UNA FRACCION **MAYOR** DE CPS.
- CT2 COMPLETO A PLG-2 + FRACCION DE CT1 + UNA FRACCION **MENOR** DE CPS

ESTA DISTRUBION ES UNA OPERACIÓN FLEXIBLE, DONDE LA PLANTA QUE ABSORBE VARIABILIDAD EN LA CONTINUIDAD DE RECEPCION DE GASES ES LA PLG-1 Y LA PLG-2 ESTÁ EN CONTINUIDAD OPERACIONAL CON MAYOR CARGA DE GAS (SO2).

ESTA DISTRIBUCION DE GASES ESTÁ OPERANDO DESDE JULIO 2017 .



EN BUSCA DEL MEJOR RENDIMIENTO



EQUILIBRIO OPERACIONAL PLG1/PLG2

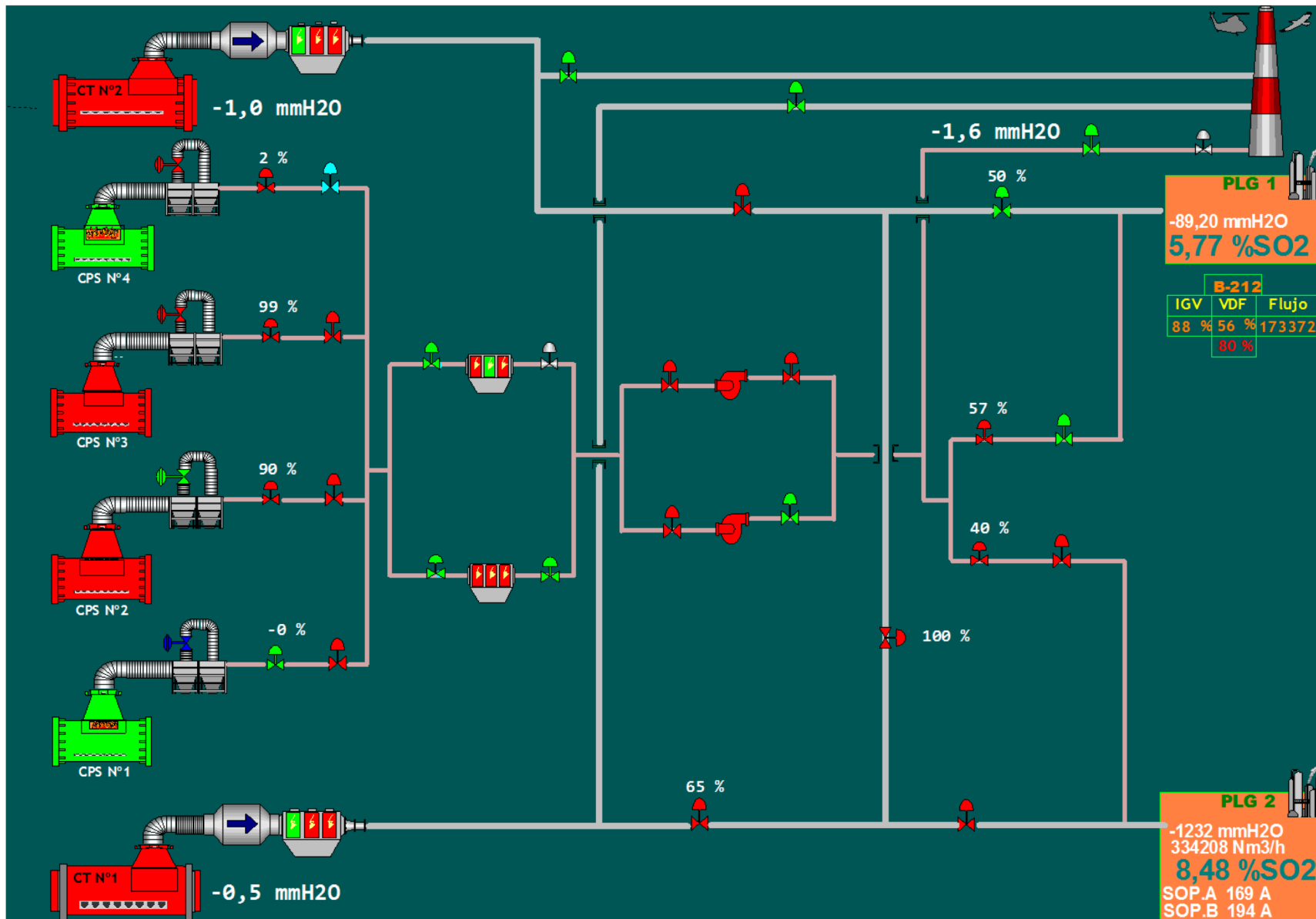


MAYOR BENEFICIO

Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

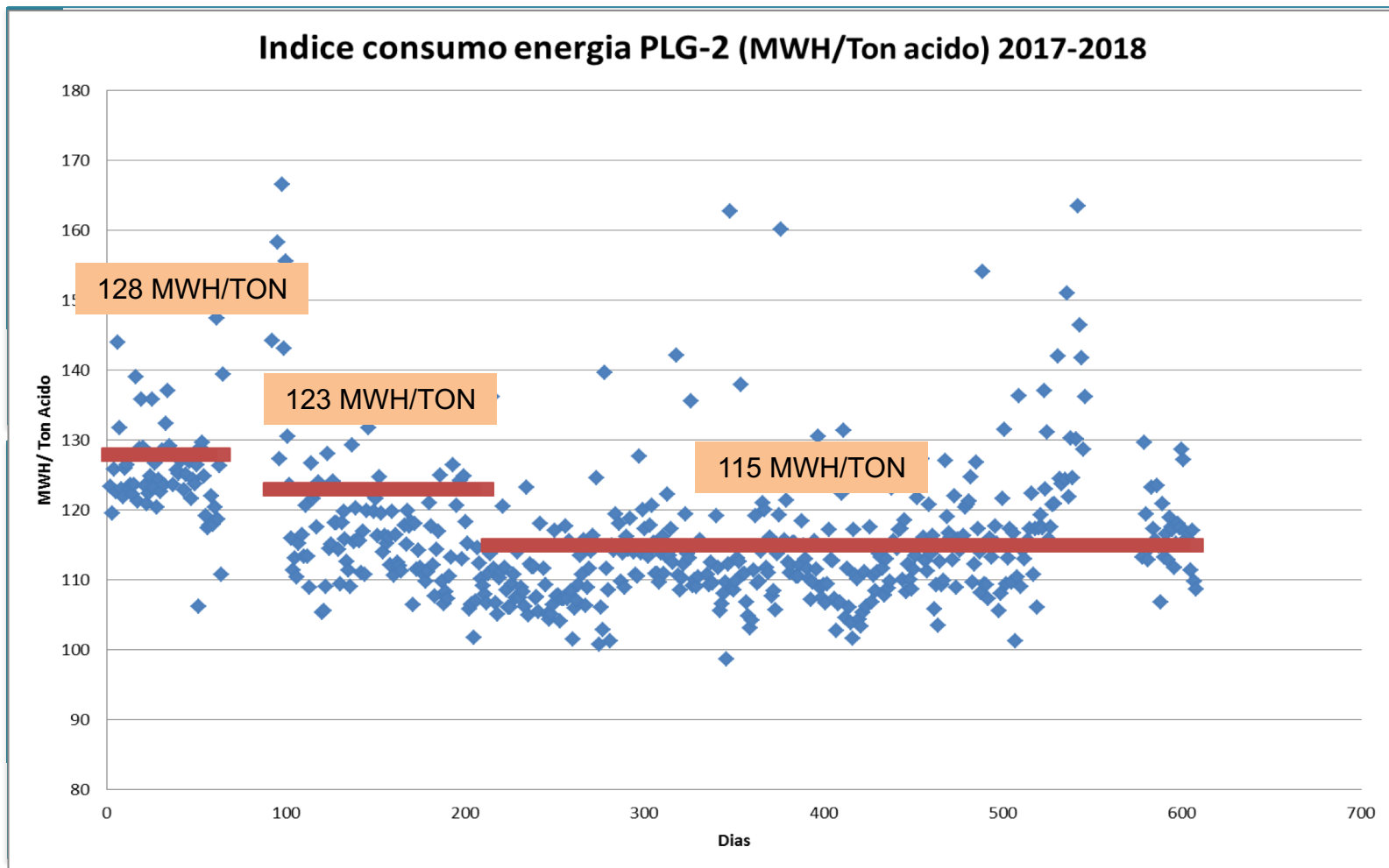
Modelo Operacional Después de....

MODELO DE OPERACIÓN G4



Que Hemos Logrado.....

Indicadores



INDICE

Contenidos y Agenda

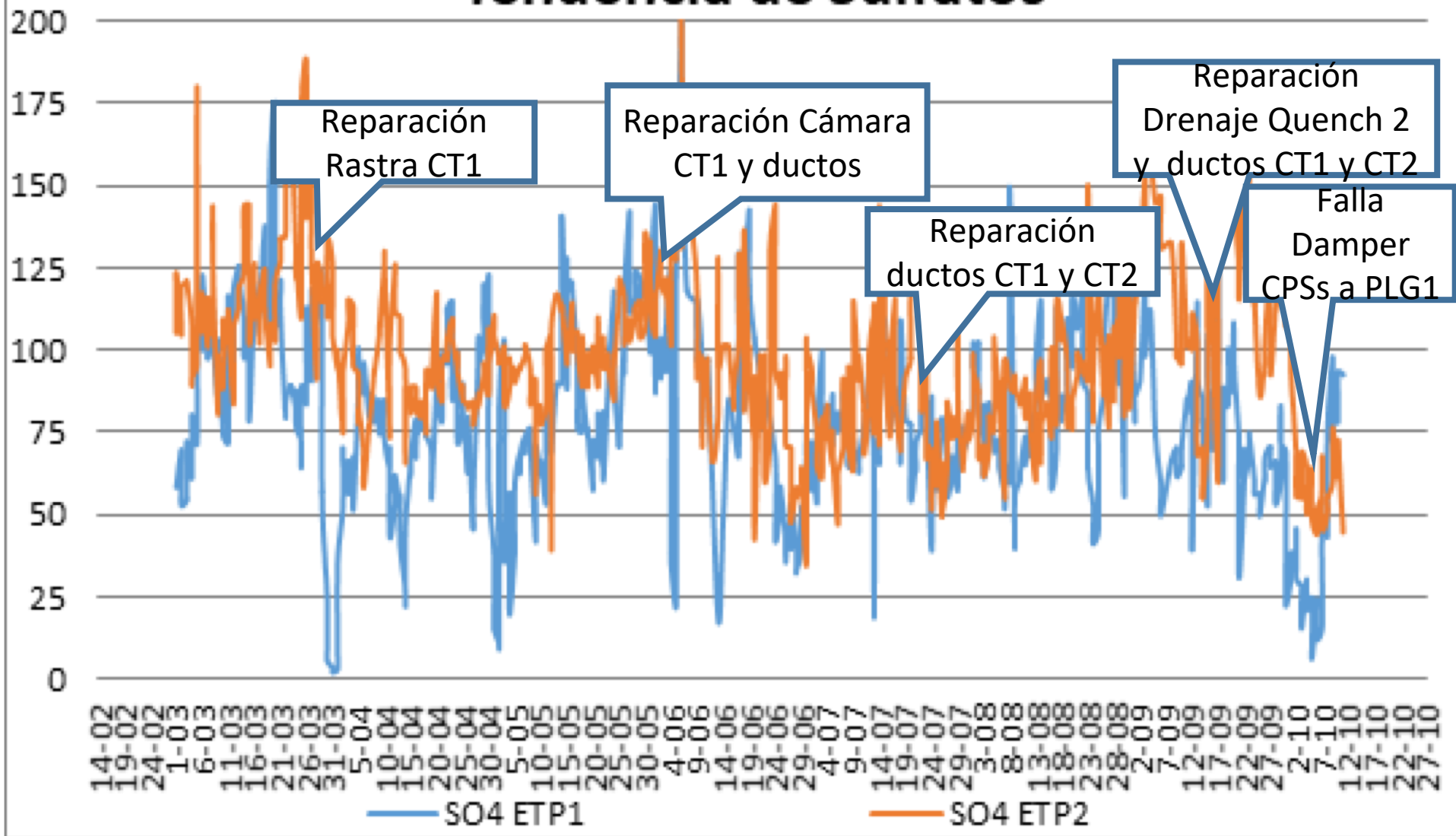
- Introducción.
- Descripción del problema.
- Solución.
- **Aprendizaje**

Aprendizaje

- El trabajo en conjunto con los operadores y revisando nuestra manera de operar se puede lograr mejorar nuestros procesos.
- Si bien se logra una mejora en la distribución de gases y en el índice de energía / ton ácido, se evidencian otros desafíos:
 - Mantener la continuidad operacional de nuestra línea de Manejo de Gases. (mejorar limpieza, mantenibilidad, etc..)
 - Mejorar nuestro sistema de enfriamiento de gases PLG2 (Calidad de Agua)
 - Integrar esta distribución de operación con las nuevas plantas de Reducción de Emisiones y el nuevo Layout de Fundición

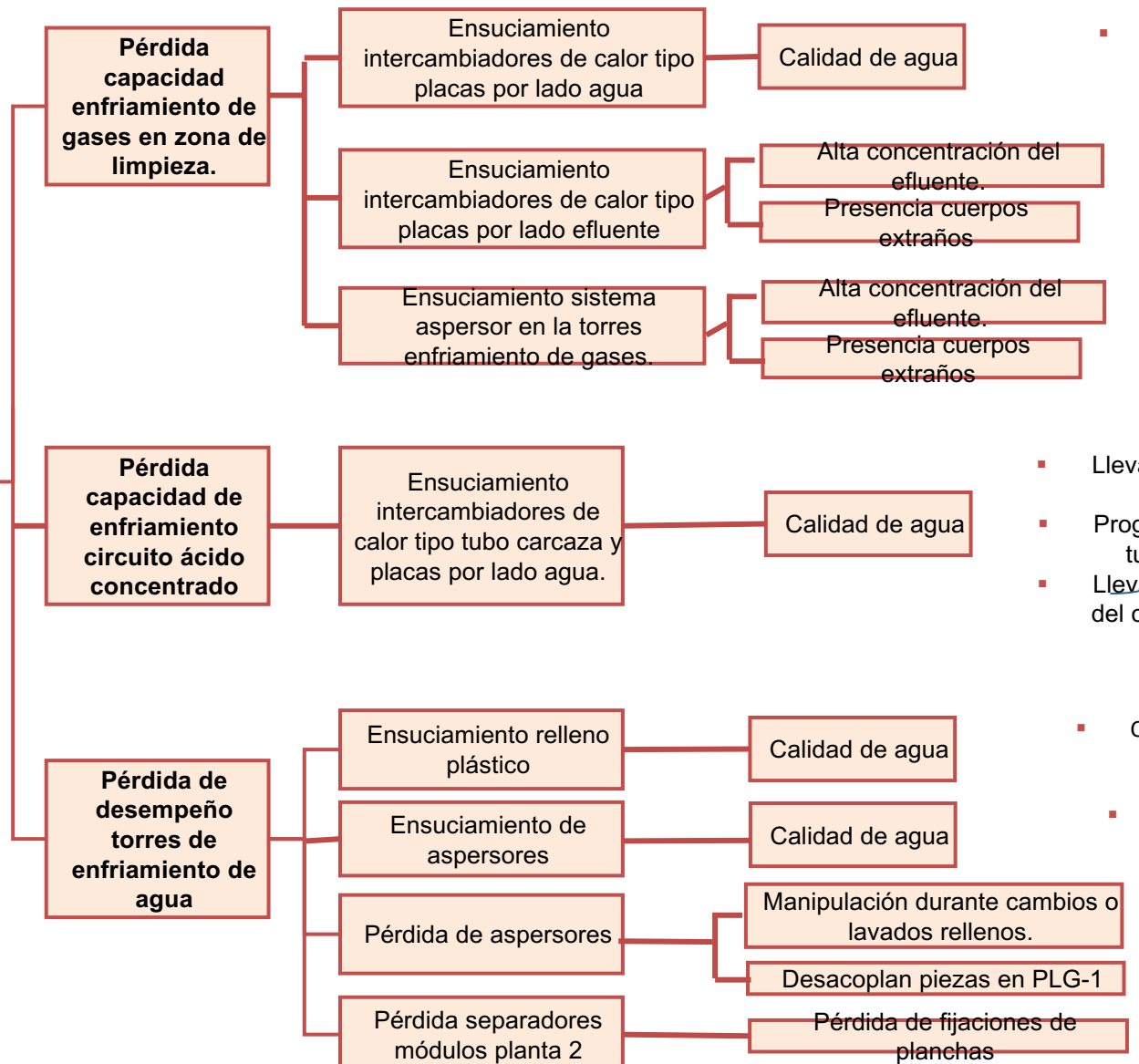
Gráfica de Sulfatos vs Eventos de Reparación 2018

Tendencia de Sulfatos



Análisis Causal para mejorar Circuito Enfriamiento de PLG2

¿Qué provoca una restricción en fusión?

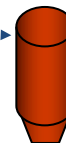
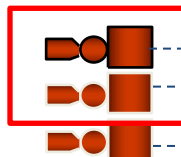


- Llevar control de la calidad del agua del circuito de enfriamiento.
- Mantener bajo 100gr/l concentración de acidez en el circuito de efluente.
 - Contar con juego de placas disponibles para reemplazo.
 - Limpieza Filtros
- Mantener bajo 100gr/l concentración de acidez en el circuito de efluente.
 - Plan Verano
- Revisiones y limpiezas en cada planta.
- Llevar control de las corrientes de la protección anódica.
- Programar limpiezas preventivas de tubos de los intercambiadores
- Llevar control de la calidad del agua del circuito de enfriamiento de agua.
- Cambio preventivo relleno de módulos.
- Limpiezas programadas
 - Repuestos en stock
 - Reparaciones (*)
 - Reparaciones (*)

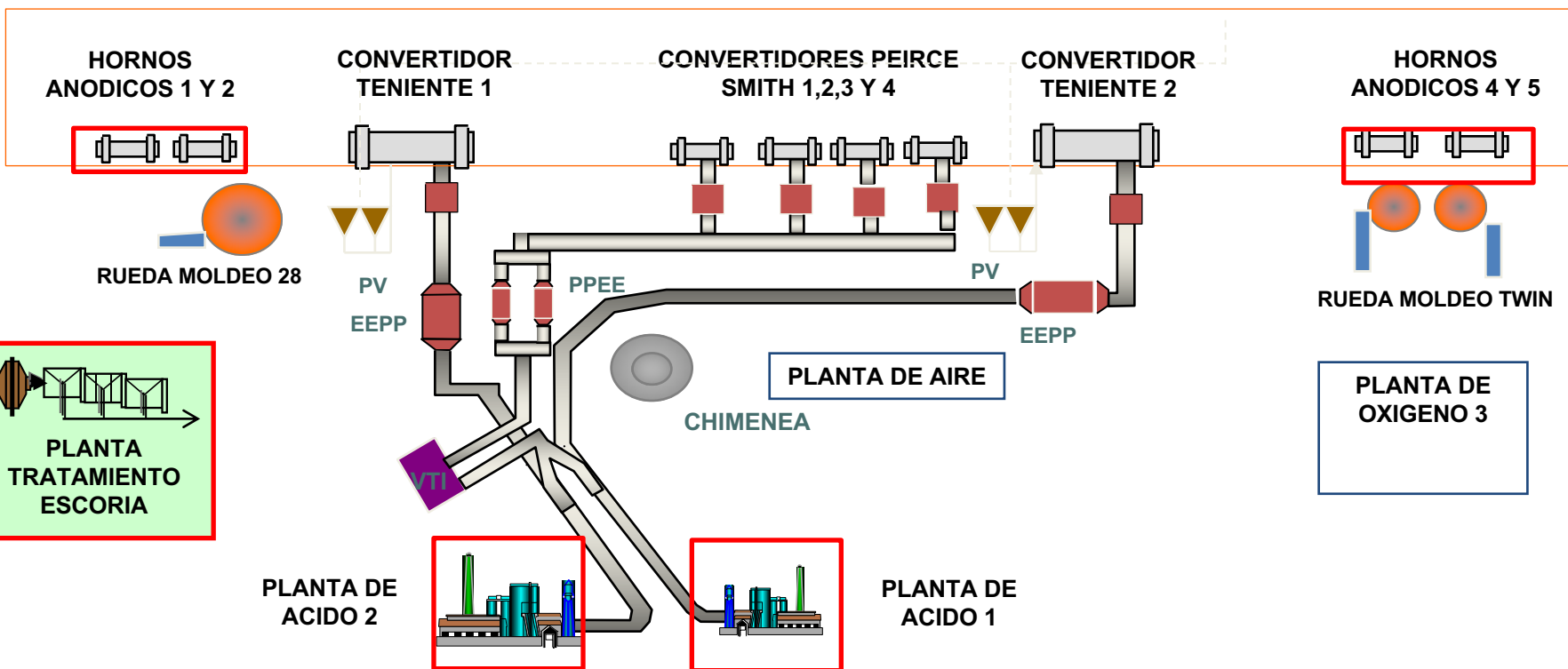
Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

LAYOUT FUNDICIÓN CON PROYECTOS DS 28

PLANTA SECADO 1
 PLANTA SECADO 2
 PLANTA SECADO 3



TOLVA
 CONCENTRADO



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Estatus SER – PLG1



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Estatus SER – PLG2



Copyrights © 2011 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados.

Comentarios Finales

- Estas mejoras no solo se logran con la operación si no debe verse como sistema integrado Operación – Mantenimiento.
- Existe consenso que el DS28 nos pondrá más desafíos en la captura y eso significa que debemos acelerar nuestros planes de mejora continua, utilizar filosofías de mejora continua como C+ o LEAN para que como Equipo, propongamos el camino a seguir y no asumir un nueva exigencia.

FIN