



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O

14
EDICIÓN



BRÚJULA
SESION

“Por aquí es un camino...”
Vamos a compartir nuestras experiencias, logros, tropiezos y descubrimientos.



“Como avanzar en la excelencia en la función de mantenimiento, vía una metodología”.

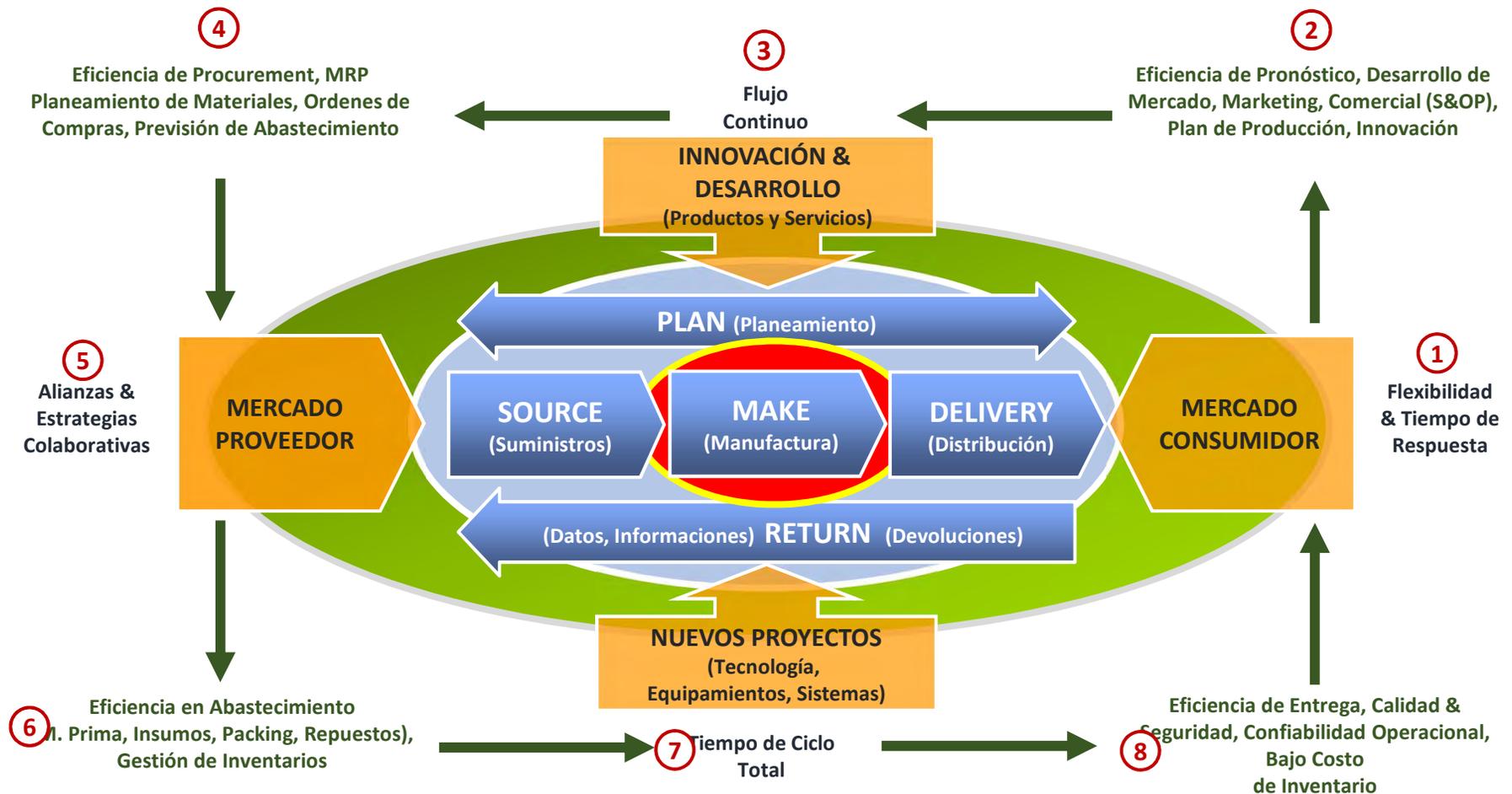
NELSON CUELLO RAMIREZ

GERENTE DE CALIDAD



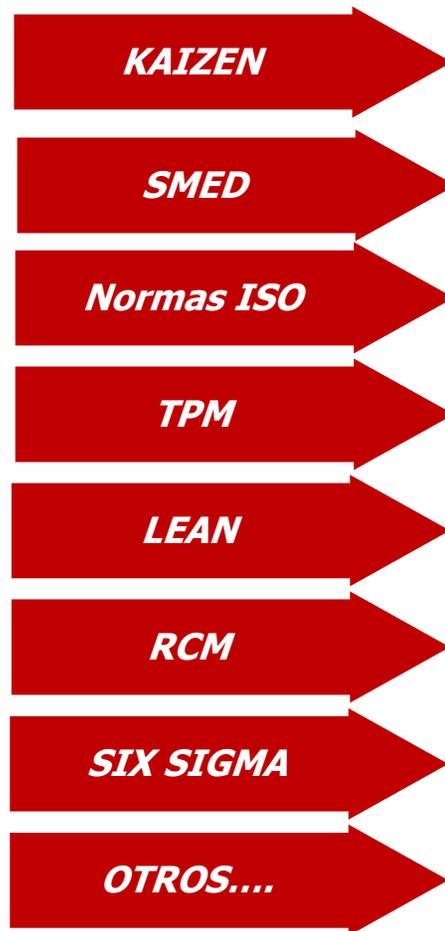


UNA ORQUESTA UN POCO DISTINTA



Fuente: CSCMP Council of Supply Chain Management

¿QUÉ CAMINO TOMAMOS?



Pero.....

Cuales son mis doloresiiiiiiiiii

PRIMERO IDENTIFICAR EL PROBLEMA



DEFINAMOS QUE HERRAMIENTA USAREMOS:



改善
KAIZEN



OTRAS

FASE TRANSICIÓN: CURVA “J”

*La excelencia es más que el uso de una Metodo herramienta ,es la necesidad de una **filosofía de trabajo***

- ✓ **Estrategia**
- ✓ **Metodología**
- ✓ **Innovación**
- ✓ **Conocimiento**
- ✓ **Compromiso**
- ✓ **Liberación talento**
- ✓ **Trabajo en equipo**
- ✓ **Liderazgo**



Condición Actual

La realidad



Gestión de Cambio

El sueño
Condición Futura



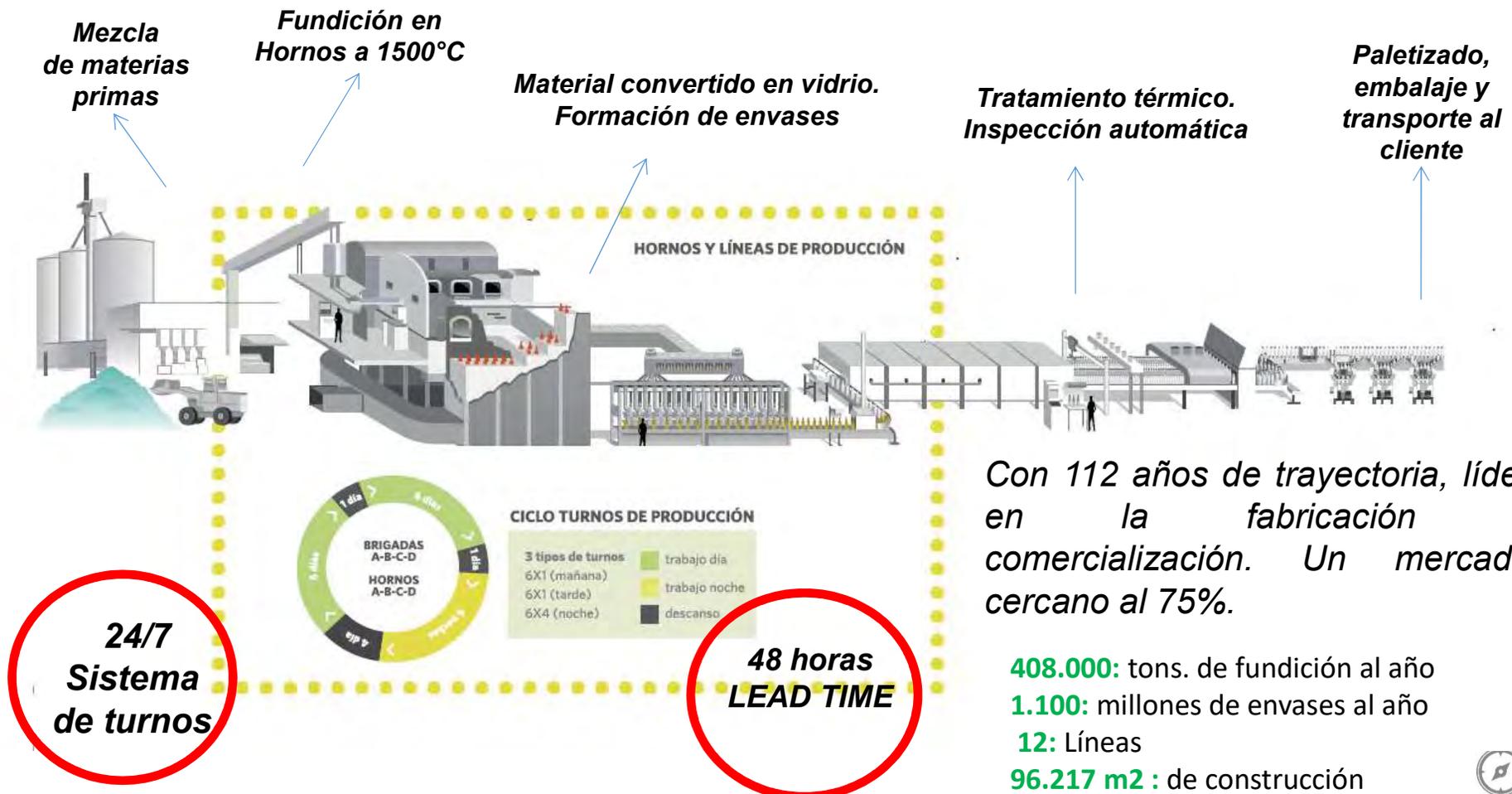
La Transición requiere:

- Metodología comprobada
- Prácticas y Ajustes
- Criterio, Disciplina y Persistencia
- Interiorización y Dominio del Método
- Desafíos Crecientes
- Motivación Continua (Reconocer, Celebrar Nuevos Desafíos)
- Visión, Misión, Estrategias, Directrices
- Objetivos y Metas
- Indicadores de Desempeño
- Aprender a Desaprender
- **Industria 4.0**



Caso de Éxito

ESTRUCTURA PRODUCTIVA



Con 112 años de trayectoria, líder en la fabricación y comercialización. Un mercado cercano al 75%.

408.000: tons. de fundición al año

1.100: millones de envases al año

12: Líneas

96.217 m²: de construcción

NO OLVIDAR LO BASICO



¿Y QUE ES TPM?

Metodología de gestión cuya filosofía es la **prevención**, eliminación sistemática de **pérdidas** y la **extensión del ciclo de vida** de los equipos, basado en el aporte de las **personas**

Personas

Participación

Autonomía

Cambio Cultura

*Creación de
conocimiento*

Habilidades

Autogestión



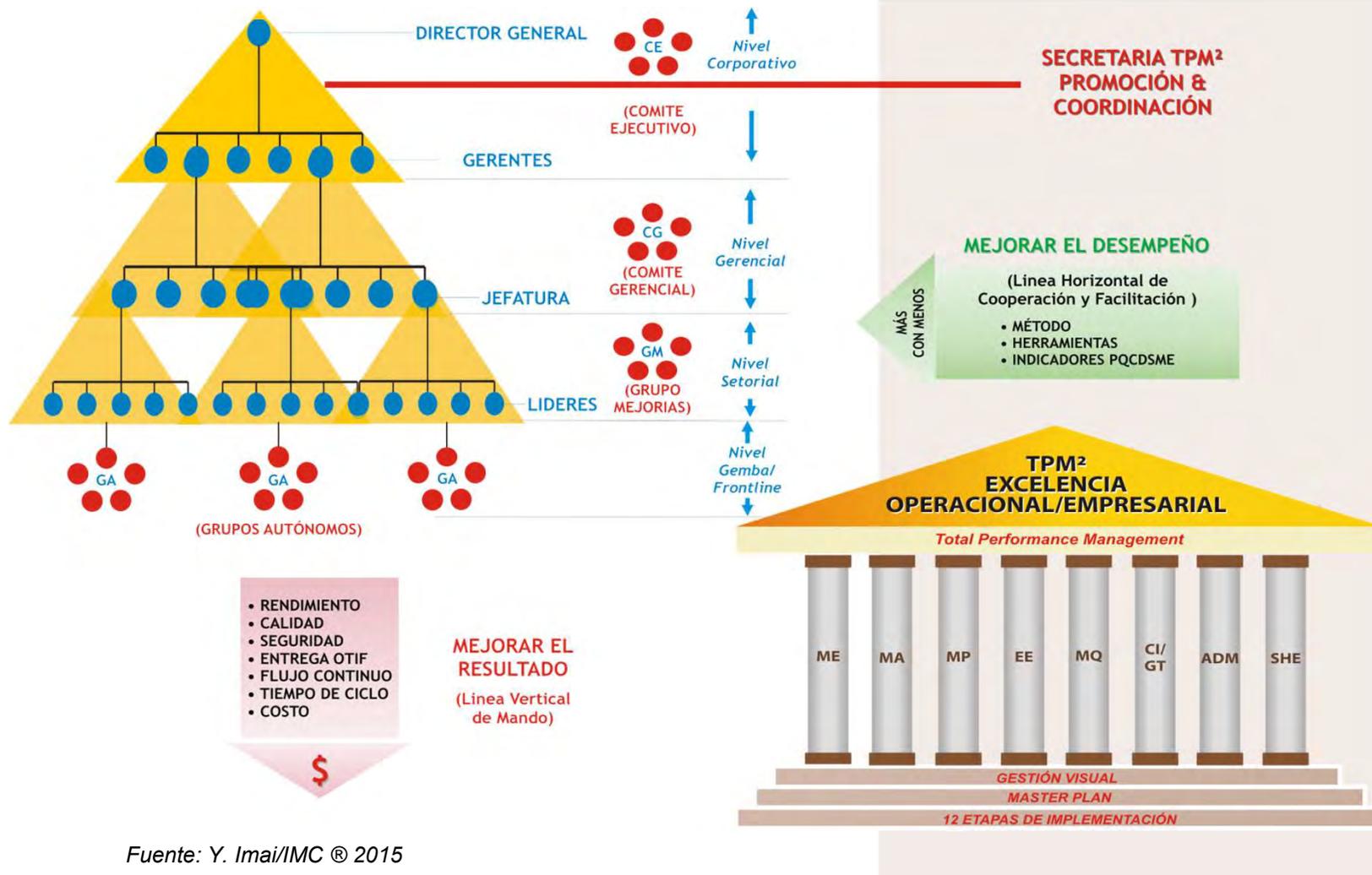
Conceptos

Prevención

Perdidas

*Extención del
ciclo de vida*

ESTRUCTURA DE TPM



Fuente: Y. Imai/IMC © 2015

PASOS

Etapas Pilar Mejora Específica



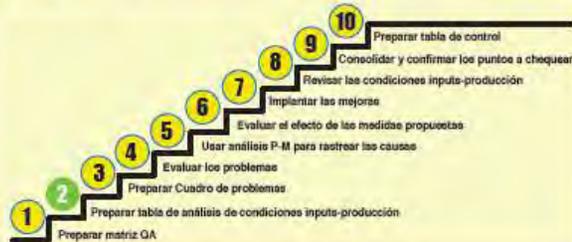
Etapas Pilar Mantenimiento Autónomo



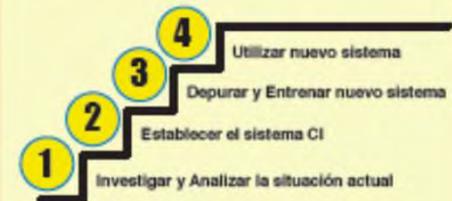
Etapas Pilar Educación y Entrenamiento



Etapas Pilar Mantenimiento de la Calidad



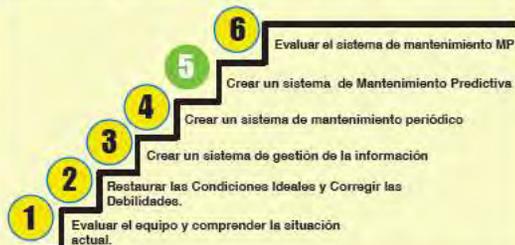
Etapas Pilar CI



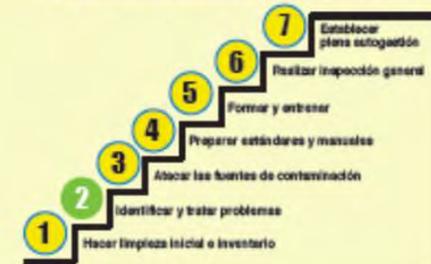
Etapas Pilar SHE



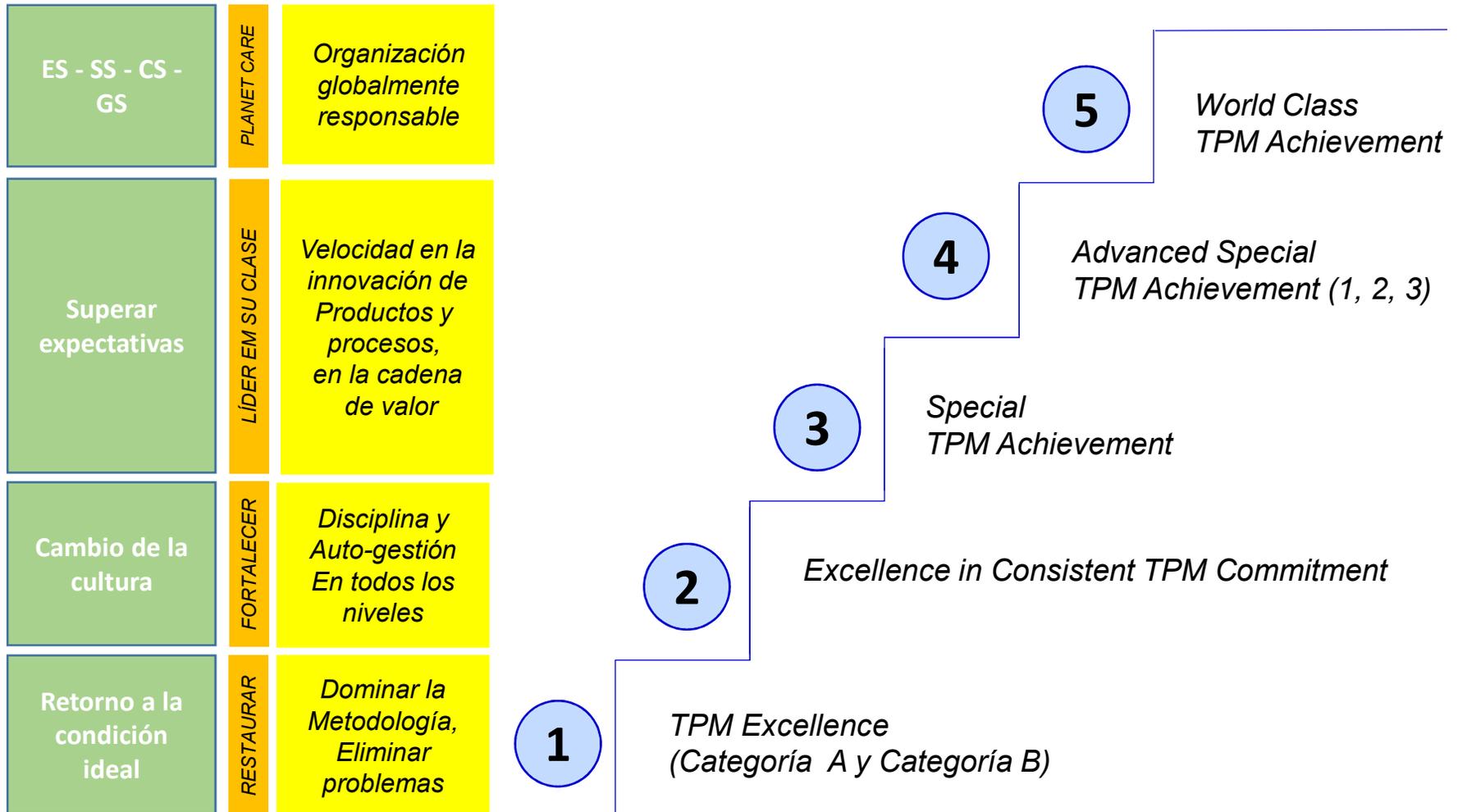
Etapas Pilar Mantenimiento Planeado



Etapas Pilar Administrativo



LOS CINCO NIVELES DE PREMIO



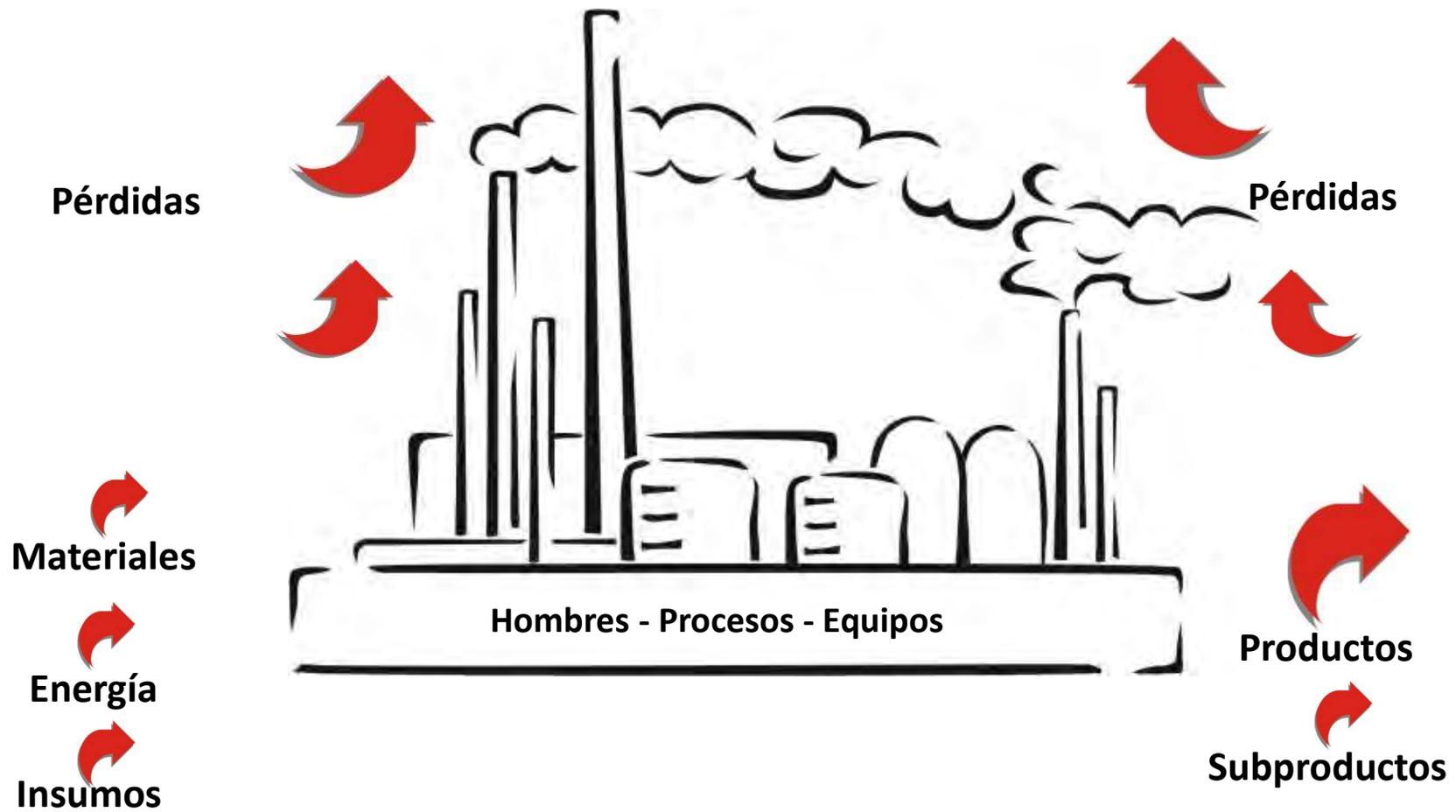
CS – Customer Satisfaction, **ES** – Employee Satisfaction, **SS** – Shareholders Satisfaction, **GS** – Global Satisfaction

Fuente: JIPPM



MANTENIMIENTO AUTONOMO

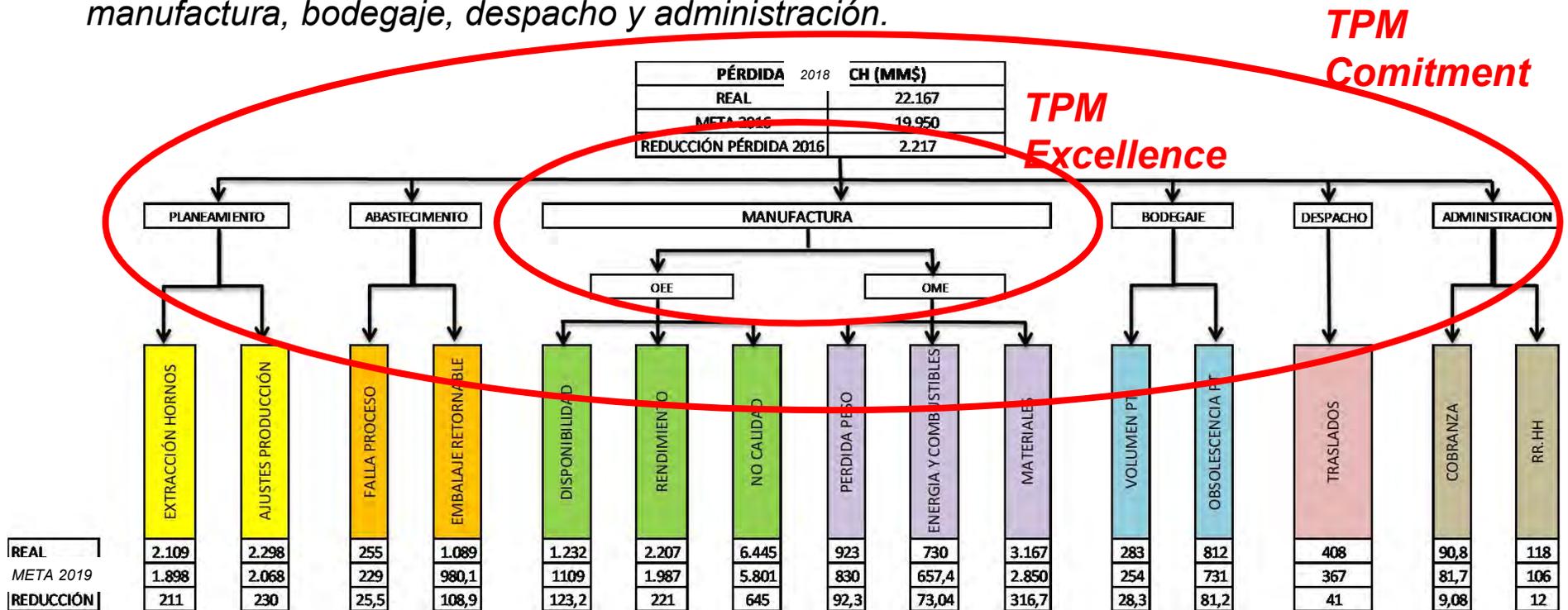
PERDIDAS



ESTRUCTURA DE COSTOS Y PÉRDIDAS

Pérdidas:

Las pérdidas fueron clasificadas en las áreas de planeamiento, abastecimiento, manufactura, bodegaje, despacho y administración.



Meta 2019: reducir un 15% las pérdidas

Valores: Proporcionales pero No reales



MANTENIMIENTO AUTONOMO

PASO 1

Limpeza inicial



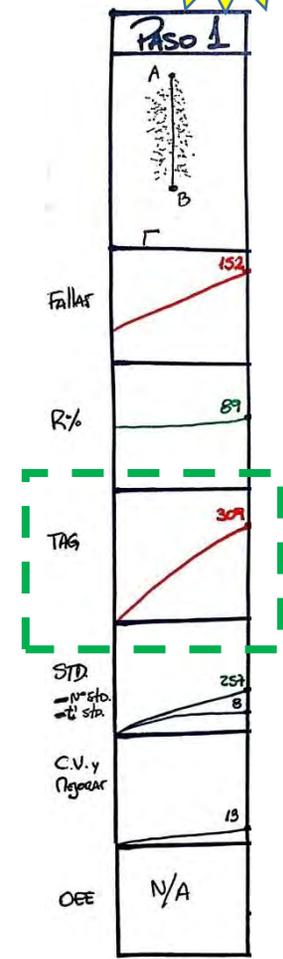
LÍDER PASO 1
 Roberto Morales
 Jefe Unidad Productiva C

**Líneas Piloto C1
Réplica D3**

Entrenamiento

Detección de anomalías

Recuperación de condiciones Básicas



PASO 2

Eliminación de fuentes de suciedad y lugares de difícil acceso

CICLO DE RESTAURACIÓN



Reducción de tiempo para limpieza e inspección, y acciones para la eliminación de FSC y LDA

226 personas capacitadas

Entrenamiento

Aplicación de ECRS en puntos encontrados

ECRS	
ELIMINAR	X
CONTENER	
REDUCIR	
SIMPLIFICAR	

Acción tomada contra FSC/LDA y sus resultados

Seguimientos de mejora ECRS

Ejemplos de eliminación de FSC/LDA

FSC para limpieza	LDA	LDA para limpieza
antes		
después		

Reducción de FSC y LDA



LÍDER PASO 2
Eduardo López
Electromecánico Día
Unidad Productiva C

Líneas Piloto C1 Réplica D3

	Paso 1	Paso 2
Fallas	152	104
R%	89	91,1
TAG	309	154
STD	257	242,2
Nº de fallos por día	8	15
C.V. y Negocio	13	158
OEE	N/A	48

PASO 3

Preparar estándares provisionarios

CICLO DE RESTAURACIÓN

Mejorar rutinas para la limpieza, inspección, lubricación y ajuste con la estandarización y los nuevos controles visuales puestos en práctica

Revisión Pasos 1-2

Entrenamiento Paso 3

Creación estándares provisionarios

Limpieza

Inspección

Lubricación

Controles Visuales

Auditoría

CERTIFICACIÓN PASO 3

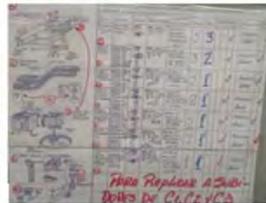


226 personas capacitadas

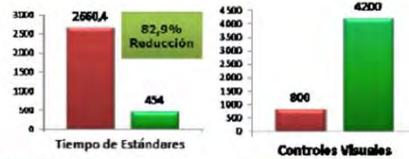
Implementar Controles visuales para la reducción de tiempo de realización de estándares de inspección y ajustes

Entrenamiento

Construcción de estándares provisionarios de limpieza, inspección, lubricación y ajuste



Construcción de Estándares provisionarios



↓ tiempos de std.
↑ Controles Visuales

Ejemplo de Controles Visuales

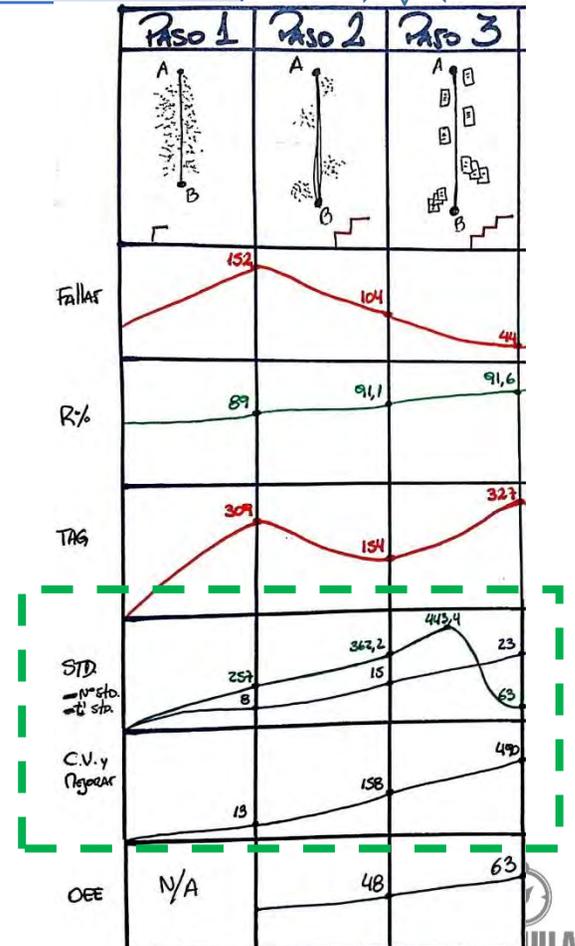


Controles Visuales



LÍDER PASO 3
Manuel Romero
Mecánico Zona Fría
Unidad Productiva C

Líneas Piloto C1 Réplica D3



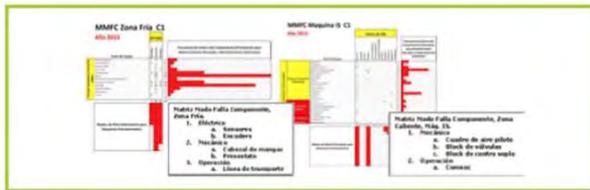
PASO 4

Inspección general de los equipos

**CICLO DE
CONFIABILIDAD**

Mejorar la inspección por sistemas y componentes que aplican el conocimiento adquirido, para evitar la presencia de fallas

Oct. 2015 – Dic. 2015



Construcción
Árbol de Fallas
MMFC



Selección de
Materias y de
material de
capacitación

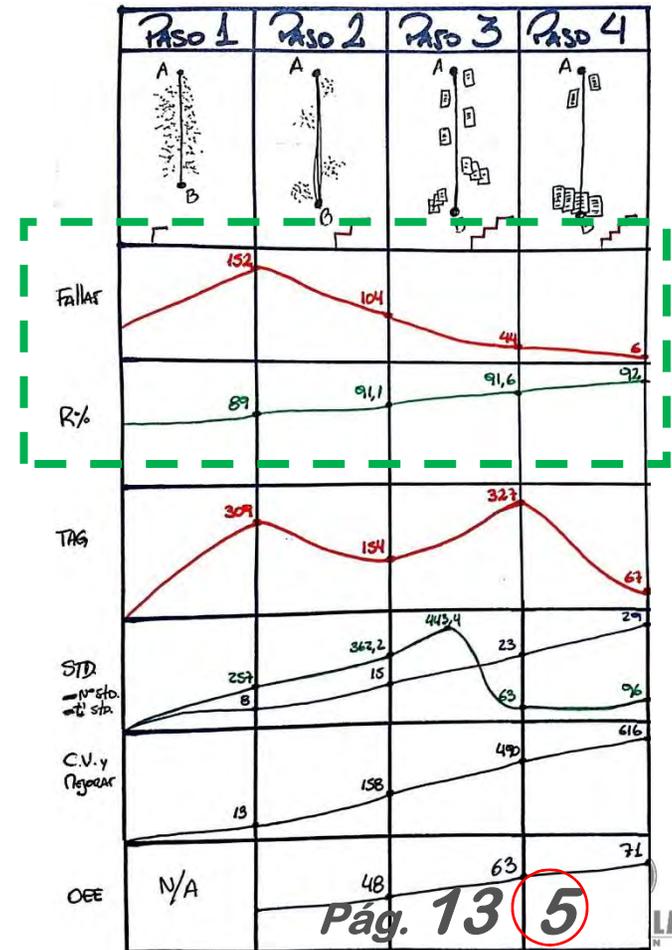
Capacitación a
operadores

antes después

Modificación
Matriz de
Habilidades



LÍDER PASO 4
Jorge Ailef
Electromecánico
BRICA OZF



PASO 5

Inspección general del proceso

**CICLO DE
CONFIABILIDAD**

Revisión
Pasos 1-2-3-4

Entrenamiento
Paso 5

Fabricación
flujo del proceso

Definición de
procesos y
Sub procesos

Materias
a Dictar

Módulos de
Capacitación

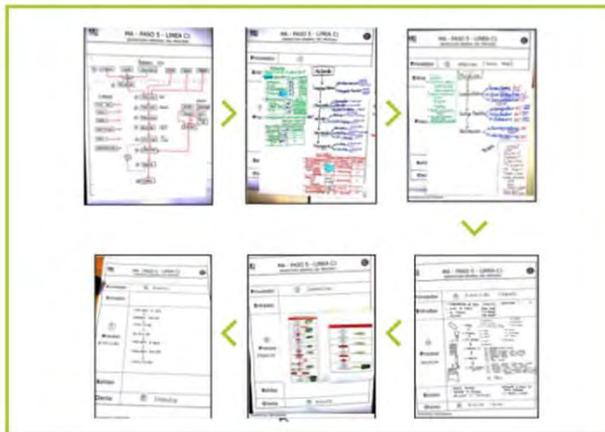
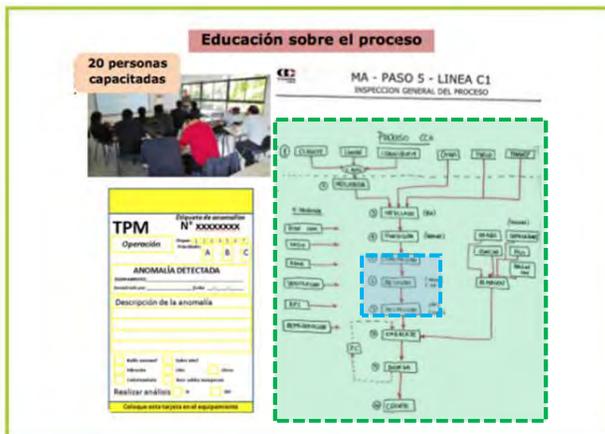
Matriz de
Habilidades

8 NO's
Non Touch

Auditoría

**CERTIFICACIÓN
PASO 5**

Brindar confiabilidad global y seguridad de procesos a través de operadores expertos en procesos, operaciones y la técnica general de inspección



**Líneas
Piloto C1
Réplica D3**

Entrenamiento

**Construcción flujo
del Proceso**

**Construcción flujo
de Sub Procesos**



LÍDER PASO 5
Patricio Acevedo
Especialista de Canales
Unidad Productiva C



LÍDER PASO 5
Marcelo López
Operador Especialista
Unidad Productiva D

TPM Etiqueta de anomalías
N° xxxxxxxx

Operación: _____
Prioridad: A B C

ANOMALÍA DETECTADA

Identificada por: _____ Fecha: _____

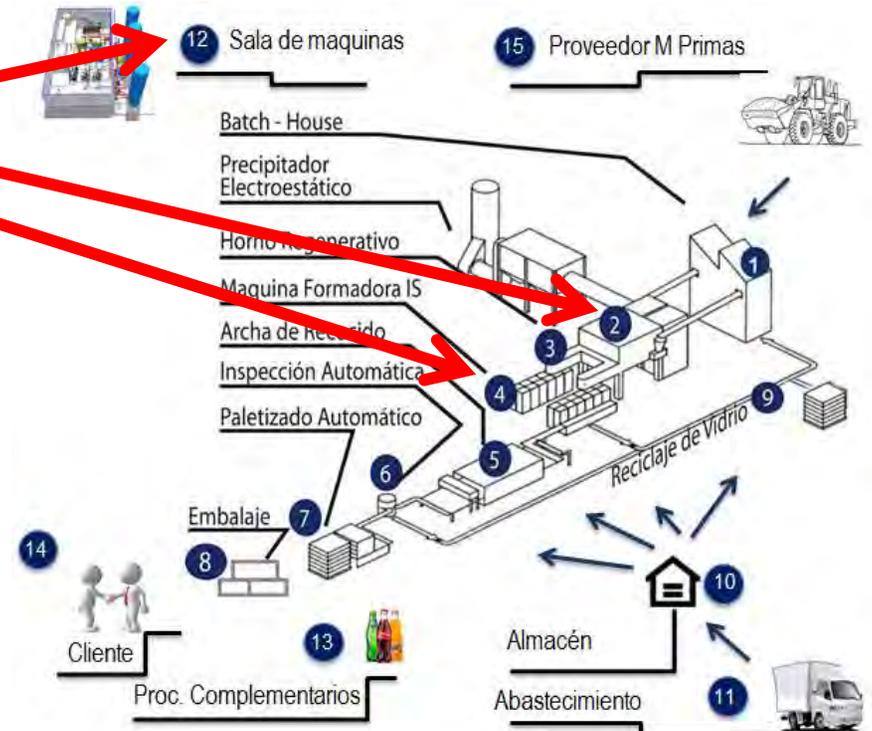
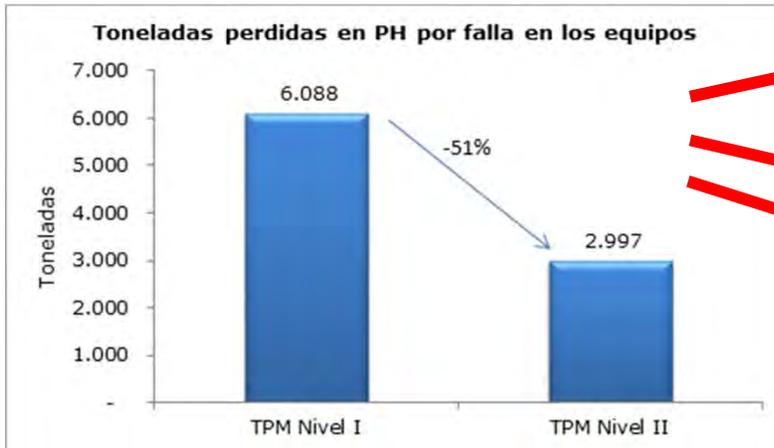
Descripción de la anomalía

No se controló Se controló mal Otro
 Vibración Oloro Otro
 Calentamiento Otro ruido/temperatura

Realizar análisis SI NO

Coloque esta tarjeta en el equipamiento

EJEMPLOS DE PÉRDIDAS POR OEE



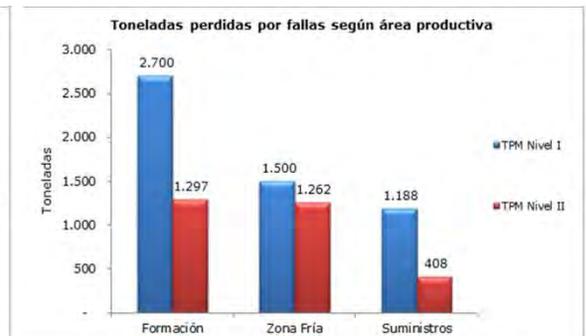
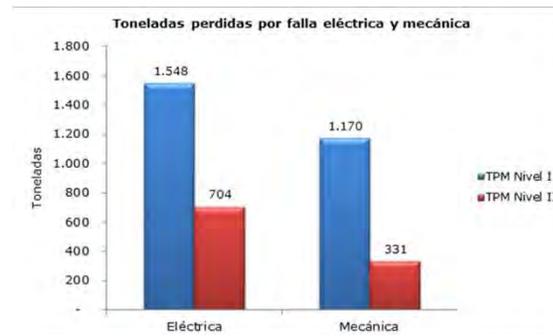
10

*Reducción Fallas
Ventilador de Máquina
RCM*

2

*Eliminación Fallas
Aisladores Precipitador
Electroestático
Análisis P-M*

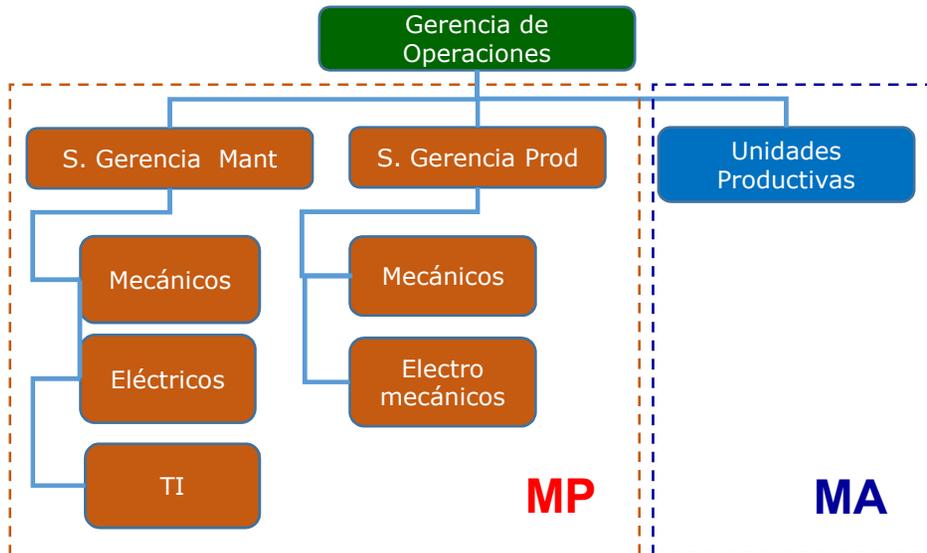
*Cero Falla Equipo Crítico
(Compresor N°4)
LEAF*





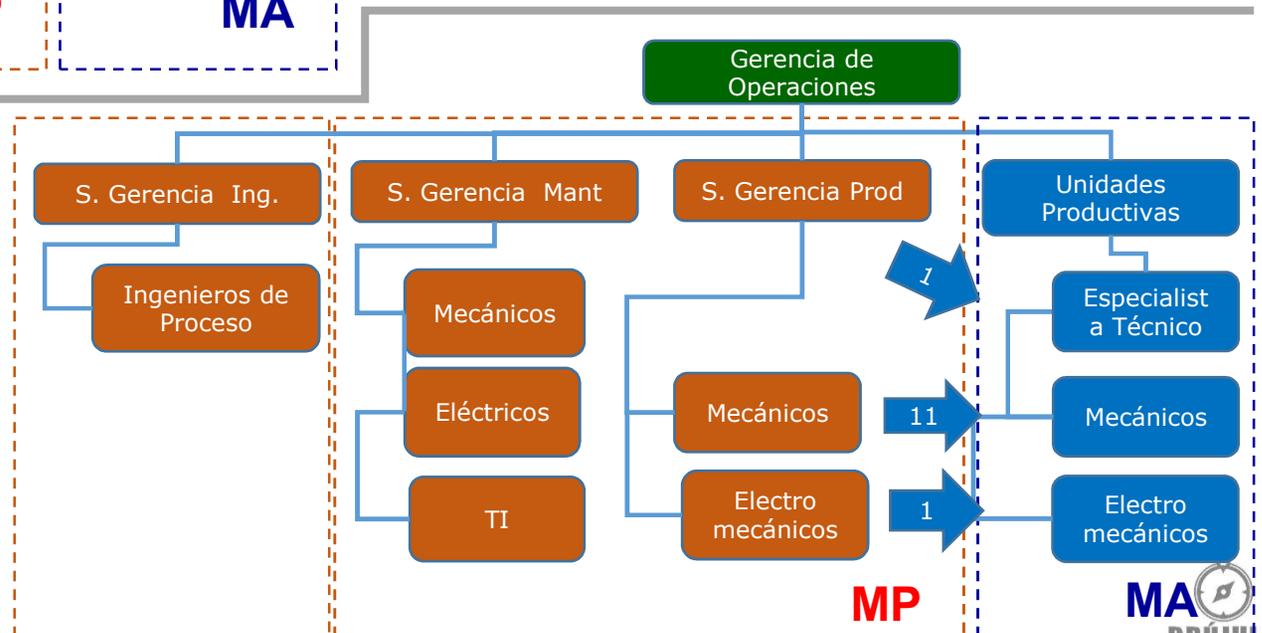
MANTENIMIENTO PLANEADO

EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE MANTENIMIENTO

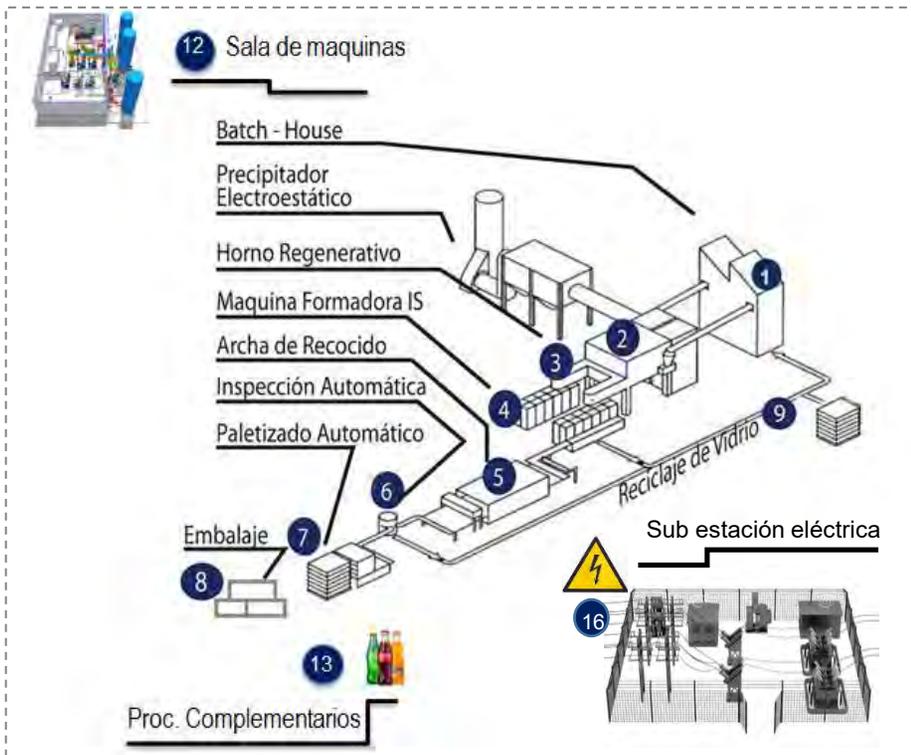


- Mantenimiento apoya el área de manufactura
- Conocimiento concentrado en las áreas de apoyo
- Mantenimiento enfocado en la confiabilidad solo del equipo

- Mantenimiento inserto en el proceso productivo
- Conocimiento técnico mas cercano al área productiva
- Mantenimiento enfocado en la confiabilidad del proceso
- Incorporación del conocimiento especializado de nuestros procesos
- Lenguaje técnico mas fluido entre mantenimiento y producción



TECNOLOGÍAS EN LA PLANTA Y PERSONAL CALIFICADO



	Zonas	Tecnologías	Especialistas
Electrica	16	Proteccion y distribucion 	4
Electronica	1 2 7	SCADA Control distribuido PLC 	3
	4	Actuadores Servo Sistemas 	2
	1 6 7 8 13	Sensores fotoceldas e inductivos 	2
	3	Sensores termocuplas 	2
	1 6 7 8 13	Variadores de Frecuencia 	3
	3	Control MCS 	2
Procesos Computacionales	12	Monitoreo de proceso PROASIS 	1
Mecanica	3 5	Sistemas de transferencia de calor 	2
	12	Secado de aire comprimido 	2
Electromecanica	1 3 6 7 13	Electroneumatica 	10

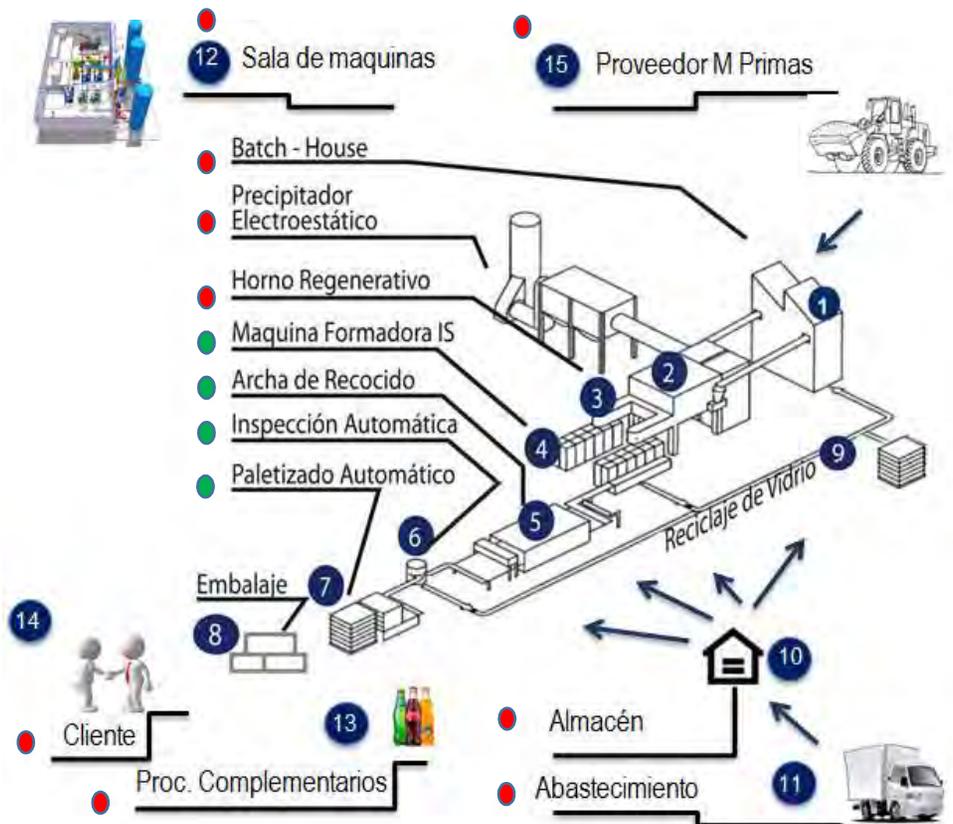
ESTRUCTURA DEL PILAR



Nivel I



Nivel II

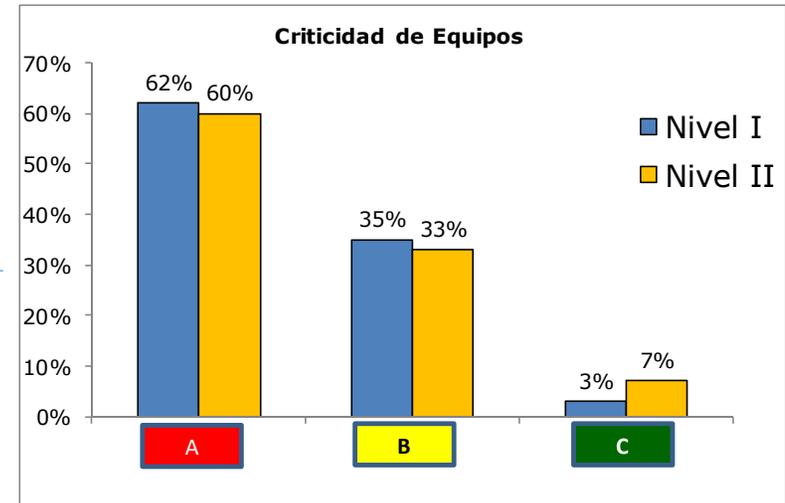
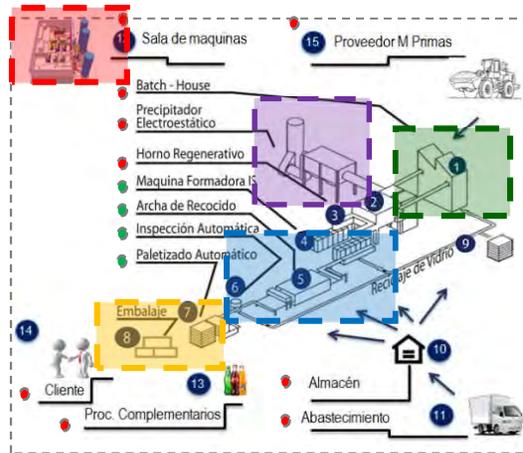


PASO 1: EVALUAR LOS PROCESOS CRÍTICOS Y COMPRENDER SU SITUACIÓN EN NIVEL II

Q C



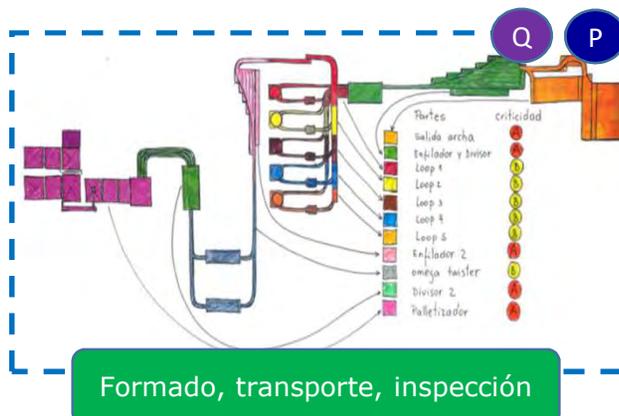

Mezclado y harneado



Q C



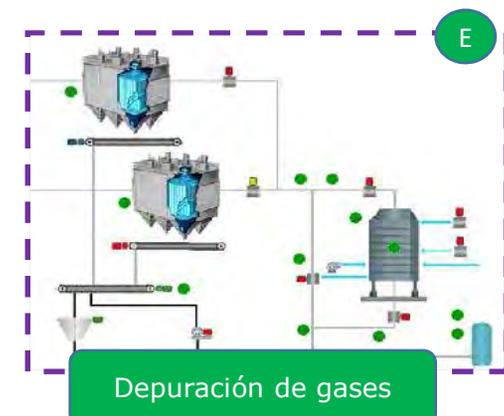
Aire comprimido



Q



Embalado



PASO 2: RESTAURAR LAS CONDICIONES DEL PROCESO Y CORREGIR DEBILIDADES

Basic restoration conditions:

Nivel I

25.081

Nivel II

35.593

Elimination of unsafe C.:

7.899

12.816

Elimination of LDA:

859

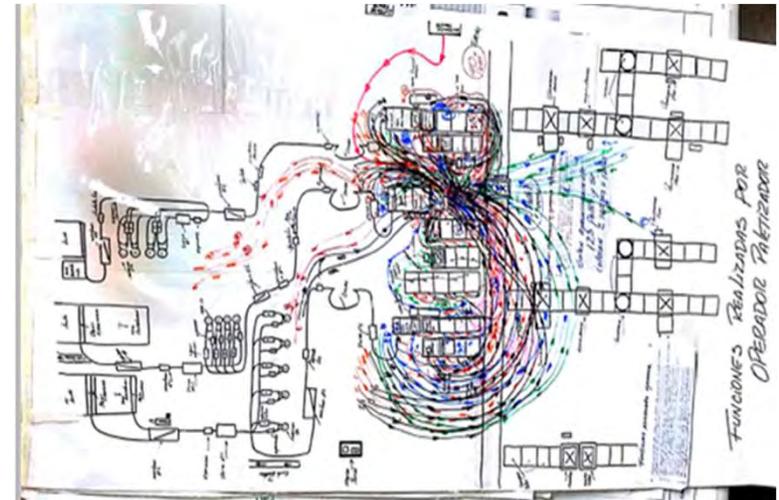
1.102

Elimination of FSC:

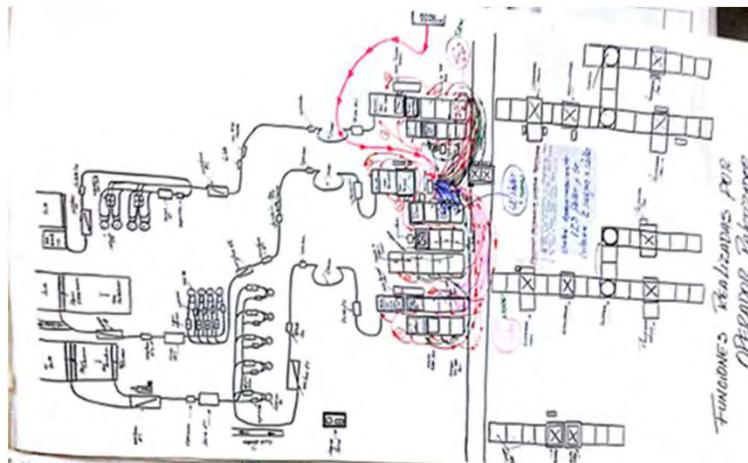
2.361

Analysis of Falls:

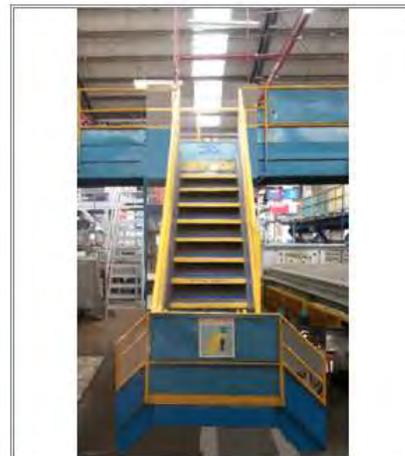
270



Línea Piloto



ANTES



DESPUÉS



PASO 2: RESTAURAR LAS CONDICIONES DEL PROCESO Y CORREGIR DEBILIDADES

Basic restoration conditions:

Nivel I

25.081

Nivel II

35.593

Elimination of unsafe C.:

7.899

12.816

Elimination of LDA:

859

1.102

Elimination of FSC:

2.361

3.183

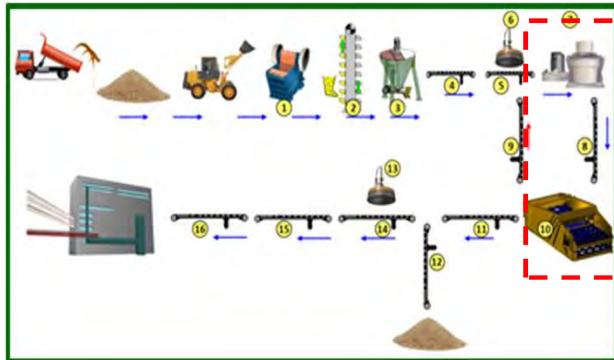
Analysis of Falls:

270

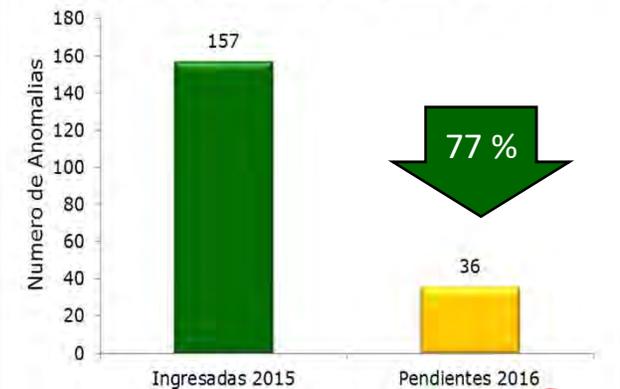
546



Mezclado y Harneado

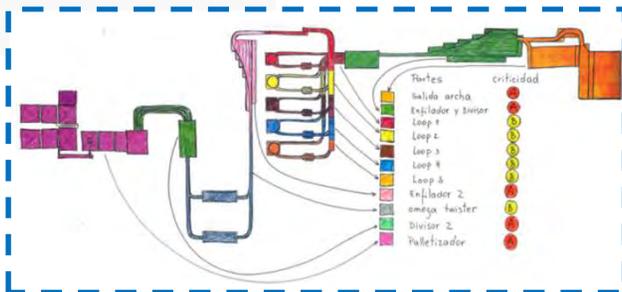


Fuentes de Contaminacion Planta Molienda



PASO 2 : APOYO A LÍNEA PILOTO C1 Y REPLICA D3 PASO 4 MA

Apoyo en Paso 4 MA



Ejecución del Plan

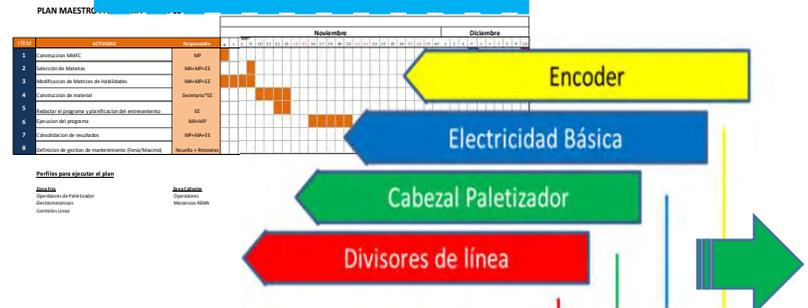
MMFC

MMFC Maquina IS C1
Año 2015

Actividad	Inicio	Fin	Estado
Planificación de Mantenimiento
...
...

Resumen de la Maquina IS C1: Muestra un gráfico de barras que indica el progreso de las actividades de mantenimiento a lo largo del año 2015.

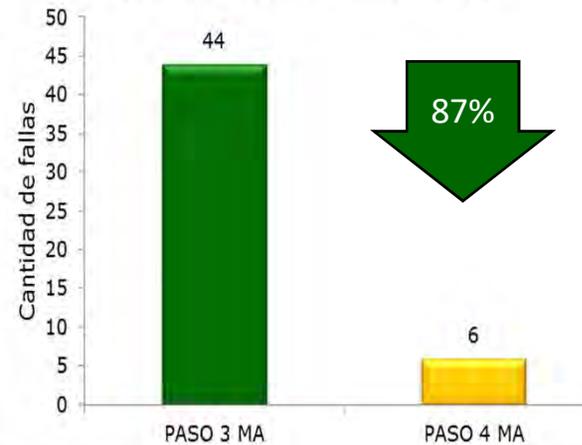
Plan de Materias a dictar



Resultados tangibles e intangibles



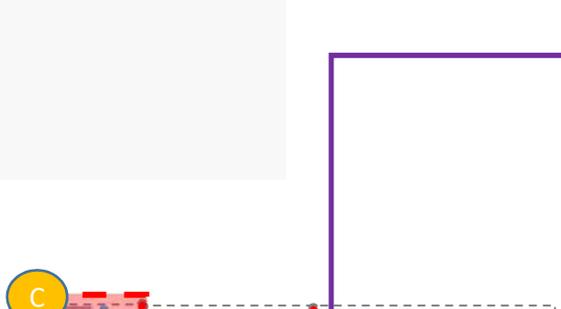
Evolucion de Fallas Linea Piloto C1

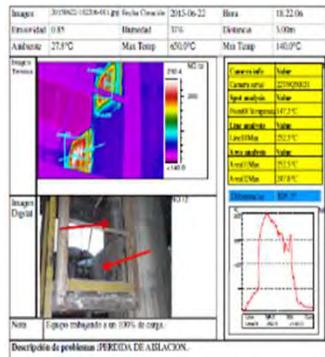


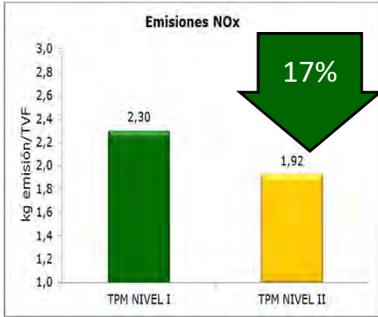
Actividad	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Caracterización MMFC				
2. Selección de Materias				
3. Identificación de Materias de Habilidades				
4. Caracterización de personal				
5. Selección de programa y distribución del entrenamiento				
6. Organización del programa				
7. Caracterización de resultados				
8. Definición de gestión de mantenimiento (Plan/Matriz)				

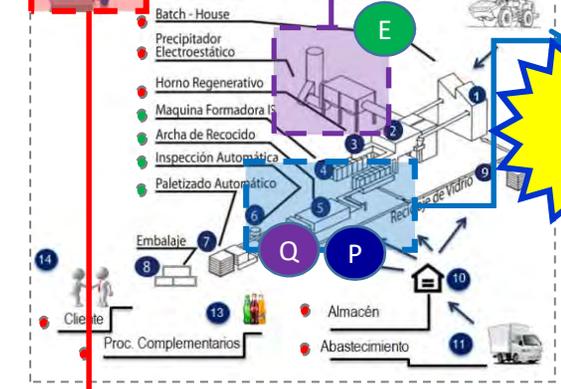
Logo: BRUJULA GESTION

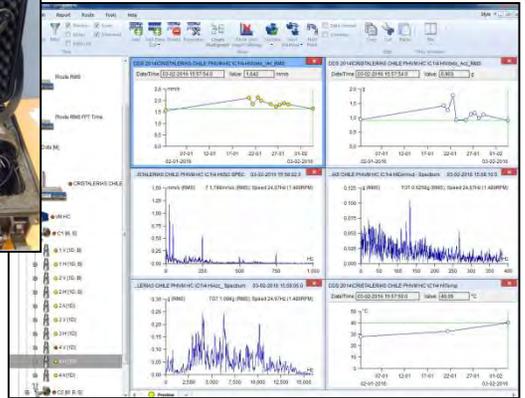
PASO 5: CREAR UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO















45% de Energía eléctrica es A/C



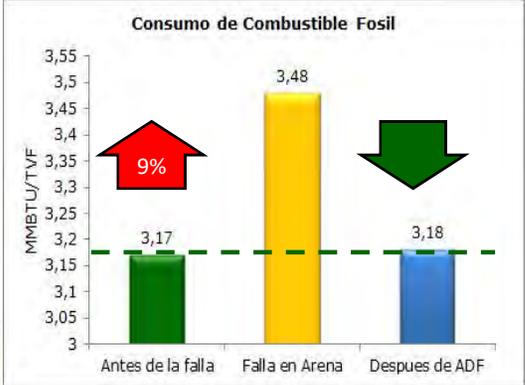
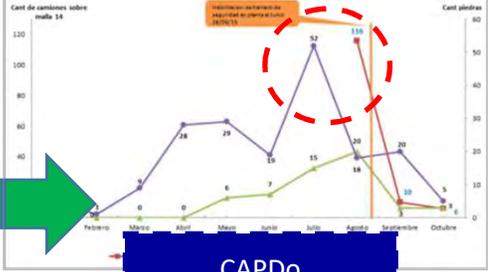


CASOS DE ÉXITO PROVEEDOR Y CLIENTE

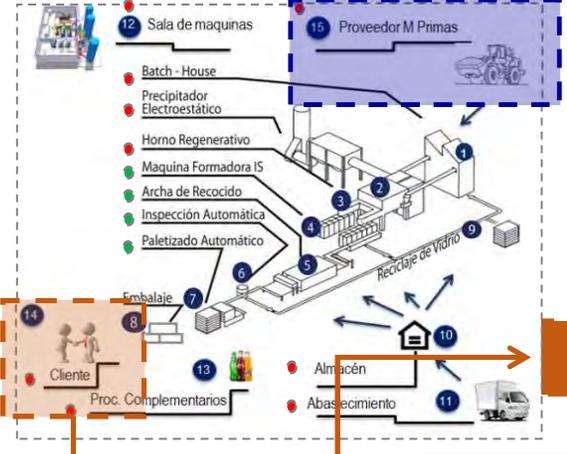
Planta de Arena El Turco

Problema de Calidad

Resultados



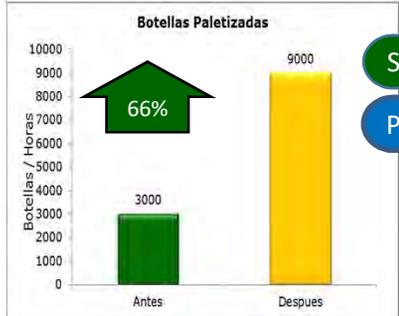
Producto sobre 1,18 mm de granulometria produce rechazo de producto terminado



Apoyo Cliente

Mejora enfocada

Resultados

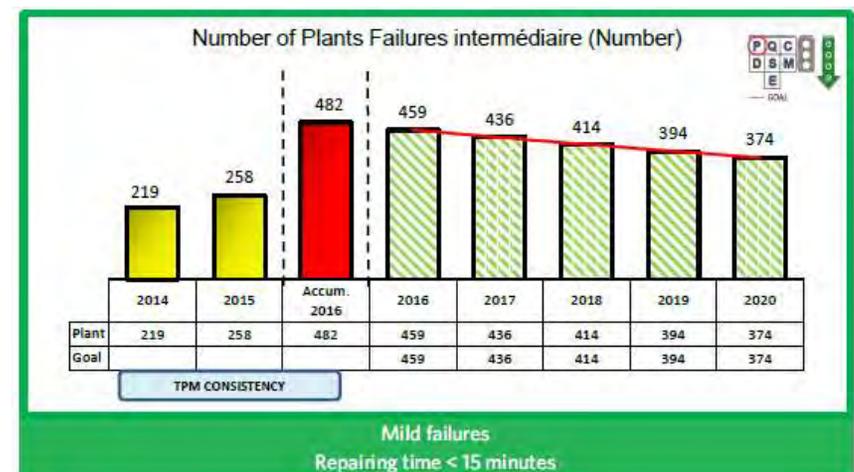
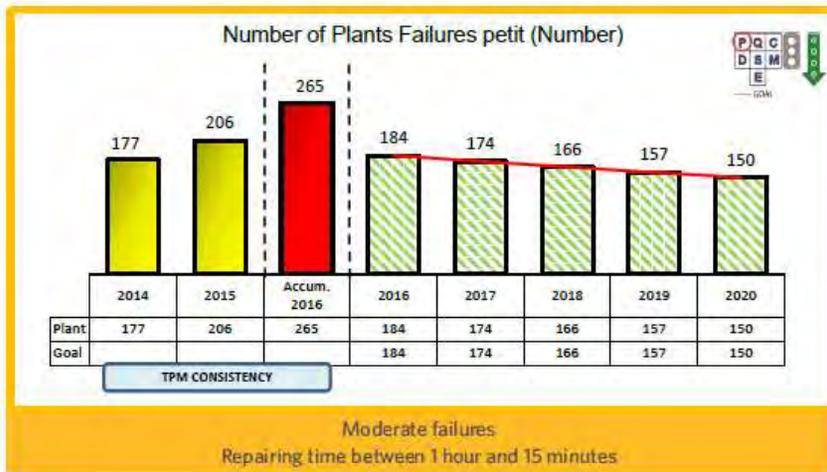
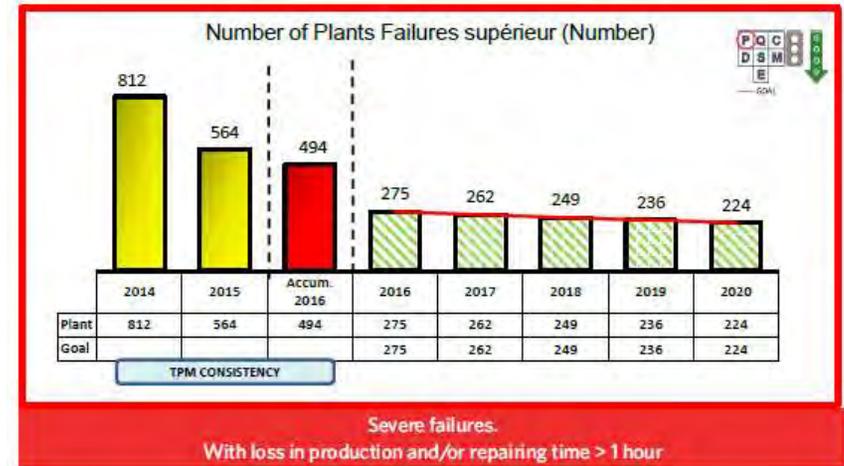
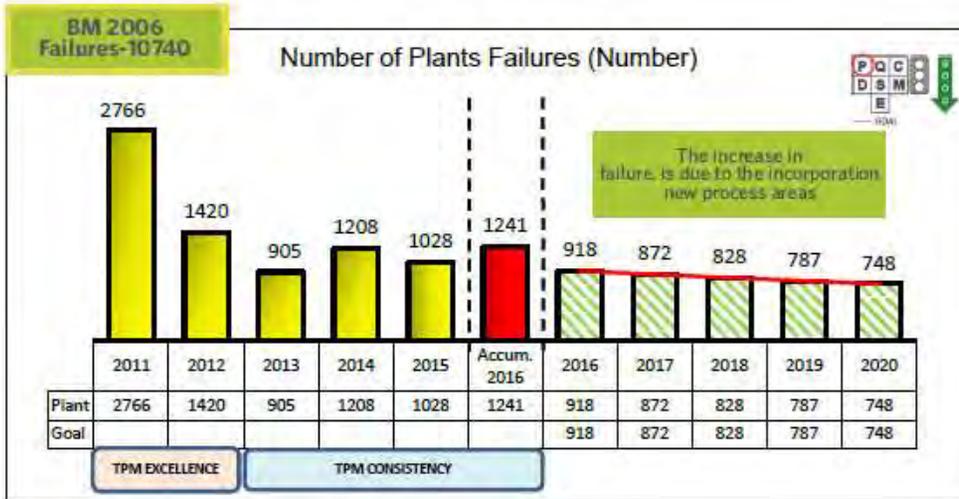


Orlando Larrondo



Rodolfo Alvarez

RESULTS: TANGIBLE



AWARD FOR TPM EXCELLENCE



Camino al premio

1. Método
2. Gemba
3. Mejoras



PREMIO : EVALUACIÓN METODOLÓGICA



PREMIO : EVALUACIÓN GEMBA



PREMIO : EVALUACIÓN MEJORAS



Award for Excellence in Consistent TPM Commitment 2016



*TPM Excellence Award
Planta Llay Llay*



*Award for Excellence in
Consistent TPM Commitment”(
NIVEL II de TPM)*



Planta Padre Hurtado





CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
M É X I C O | 14
EDICIÓN

POR SU ATENCIÓN

¡GRACIAS!

Nelson Cuello R
ncuello@cristalchile .cl

¡Sigue este camino y encuentra el tuyo!

