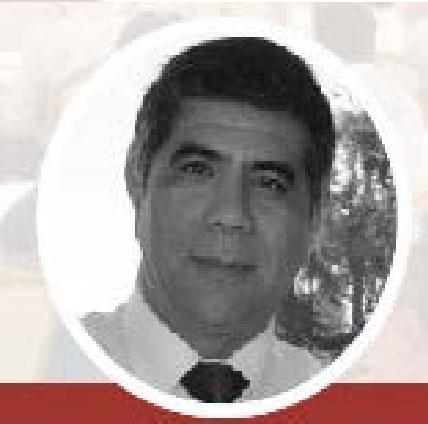




CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ C H I L E ★



NELSON CUELLO

Cristalerías de Chile

MAS ALLA DEL OEE

LA CADENA DE VALOR Y EL POCDSME



LA CADENA DE VALOR Y EL POCDSME



EFICIENCIA, EFICACIA, PRODUCTIVIDAD

RENTABILIDAD



BRÚJULA
SESION

MAS ALLA DEL OEE

Algunas interrogantes de OEE

¿Conocemos el OEE?

¿Conocemos sus potencialidades?

¿Después de calcular el OEE que hacemos?

¿Necesitamos estructura para calcular el OEE?

¿Como calculo el OEE de la planta?



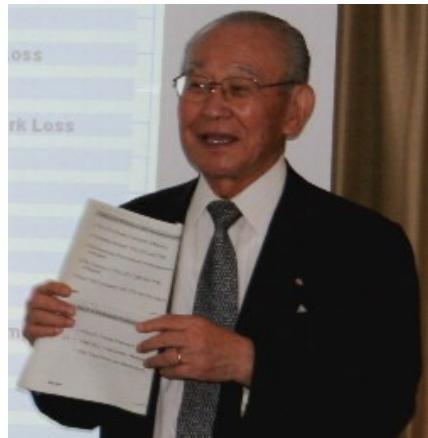
OEE



BRÚJULA
SESION

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ CHILE ★

HISTORIA DEL OEE



Seiichi Nakajima

1960

Seiichi Nakajima en el Nippon Denso como una métrica clave en TPM



BRÚJULA
SESIÓN

1982

Seiichi Nakajima “TPM tenkai”. (Total Productive Maintenance, 1982)

1995

SEMATECH
“Semiconductor Manufacturing Productivity OEE”

1999 (*)

(Koch, OEE Toolkit and OEE for Operators, 1999)



ALGUNAS DEFINICIONES

- ¿Esta maquina esta operando/funcionando?
- ¿Qué tan rápido está la maquina funcionando?
- ¿Cuantos productos cumplieron con las especificaciones?

Real

*Cuanto produjo la
maquina dentro de
especificaciones en
un tiempo T*

Ideal

*Cuanto es capaz de
producir esta maquina
en un tiempo T*

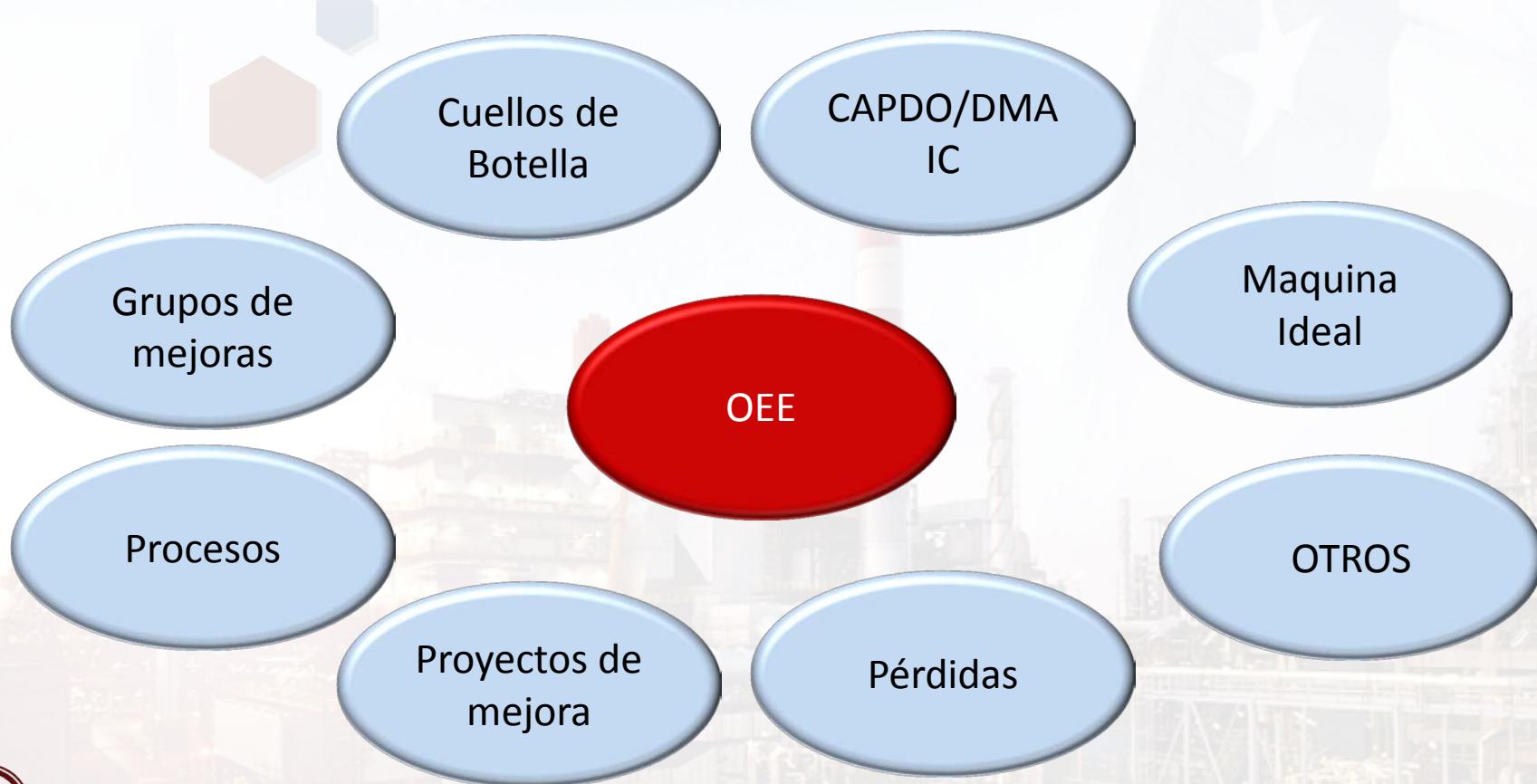


*Máquina ideal equivalente
Sin perdida*

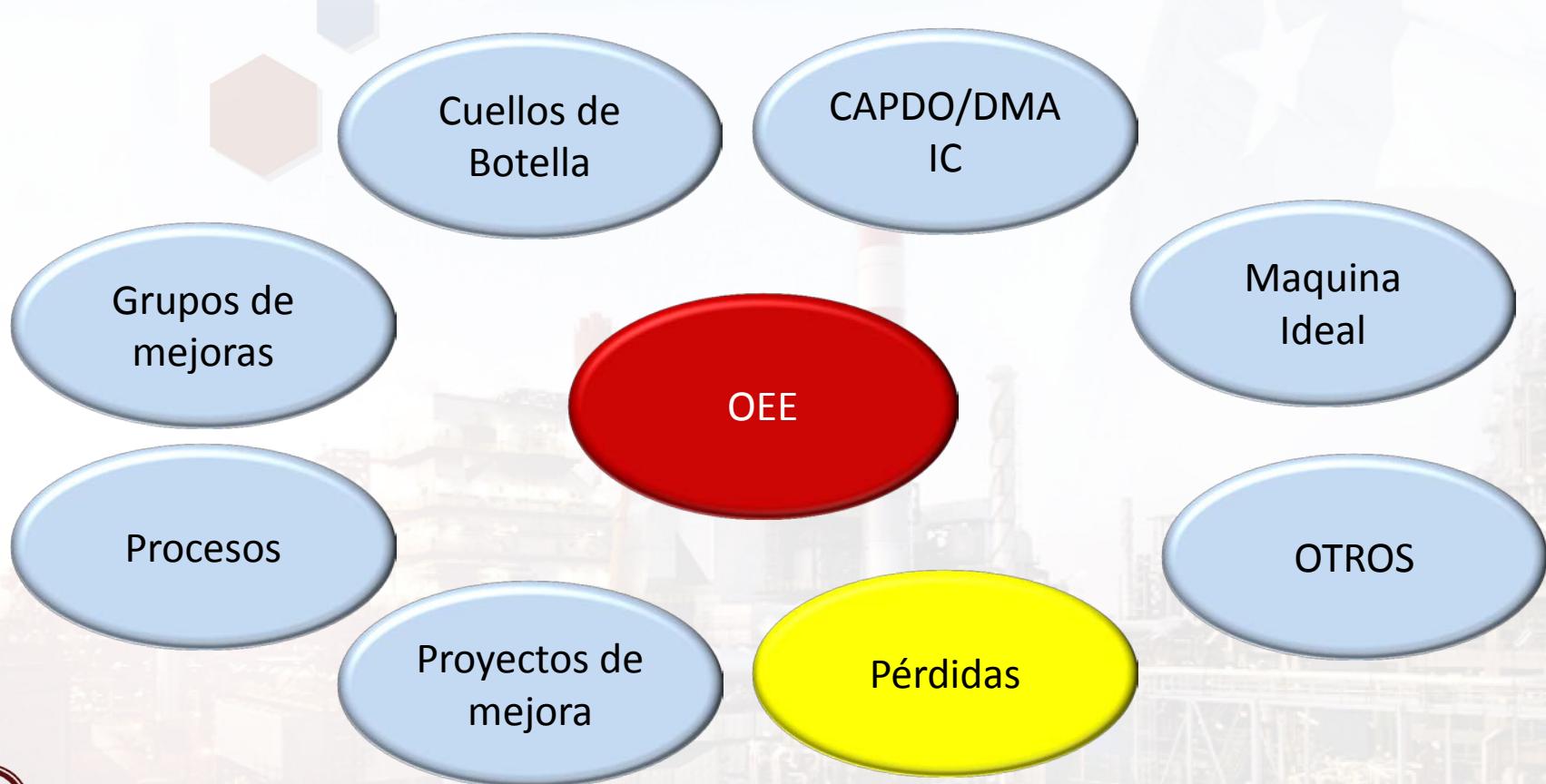


BRÚJULA
SESION

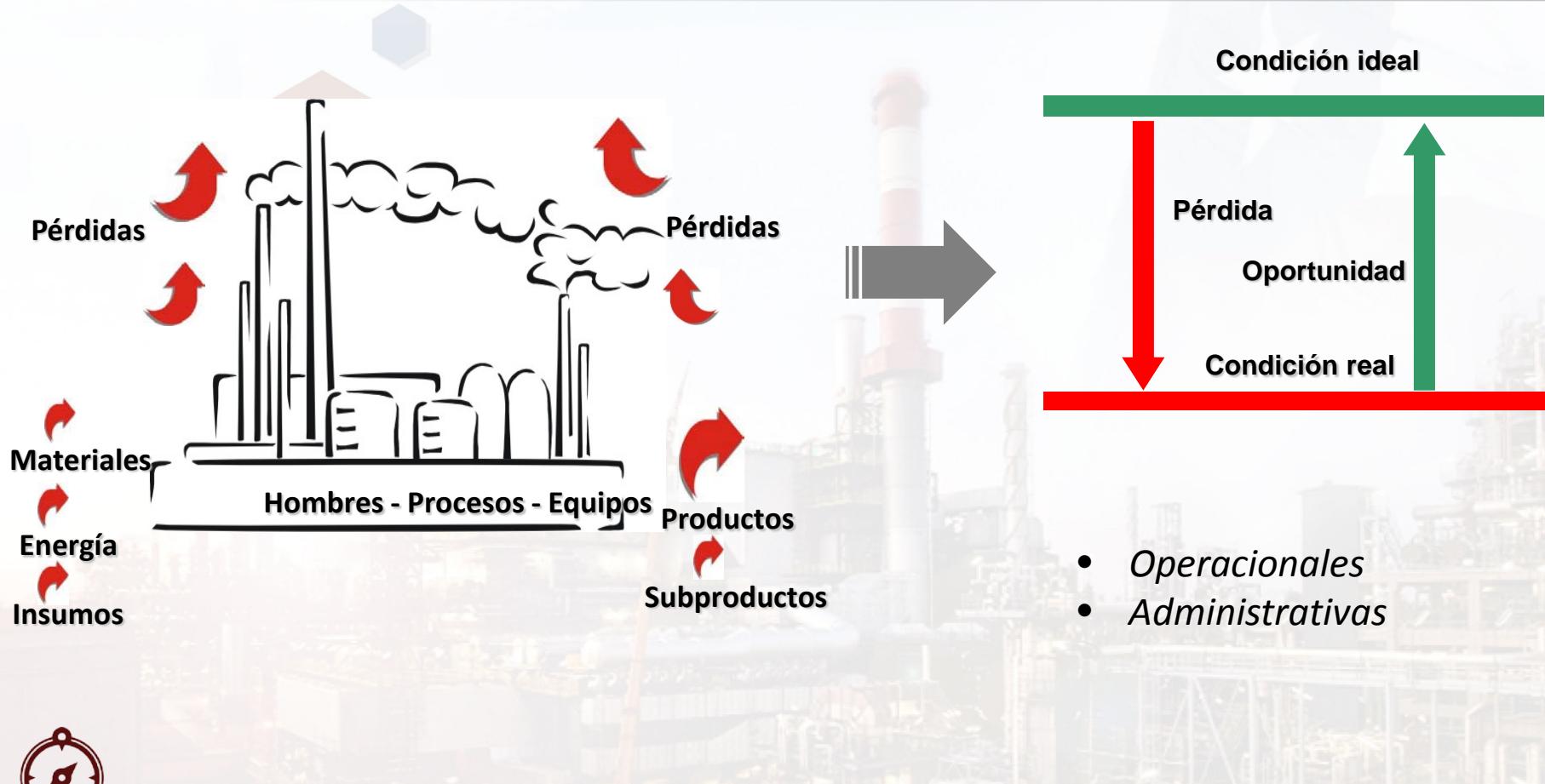
RELACIÓN DEL OEE CON OTROS CONCEPTOS



RELACIÓN DEL OEE CON OTROS CONCEPTOS

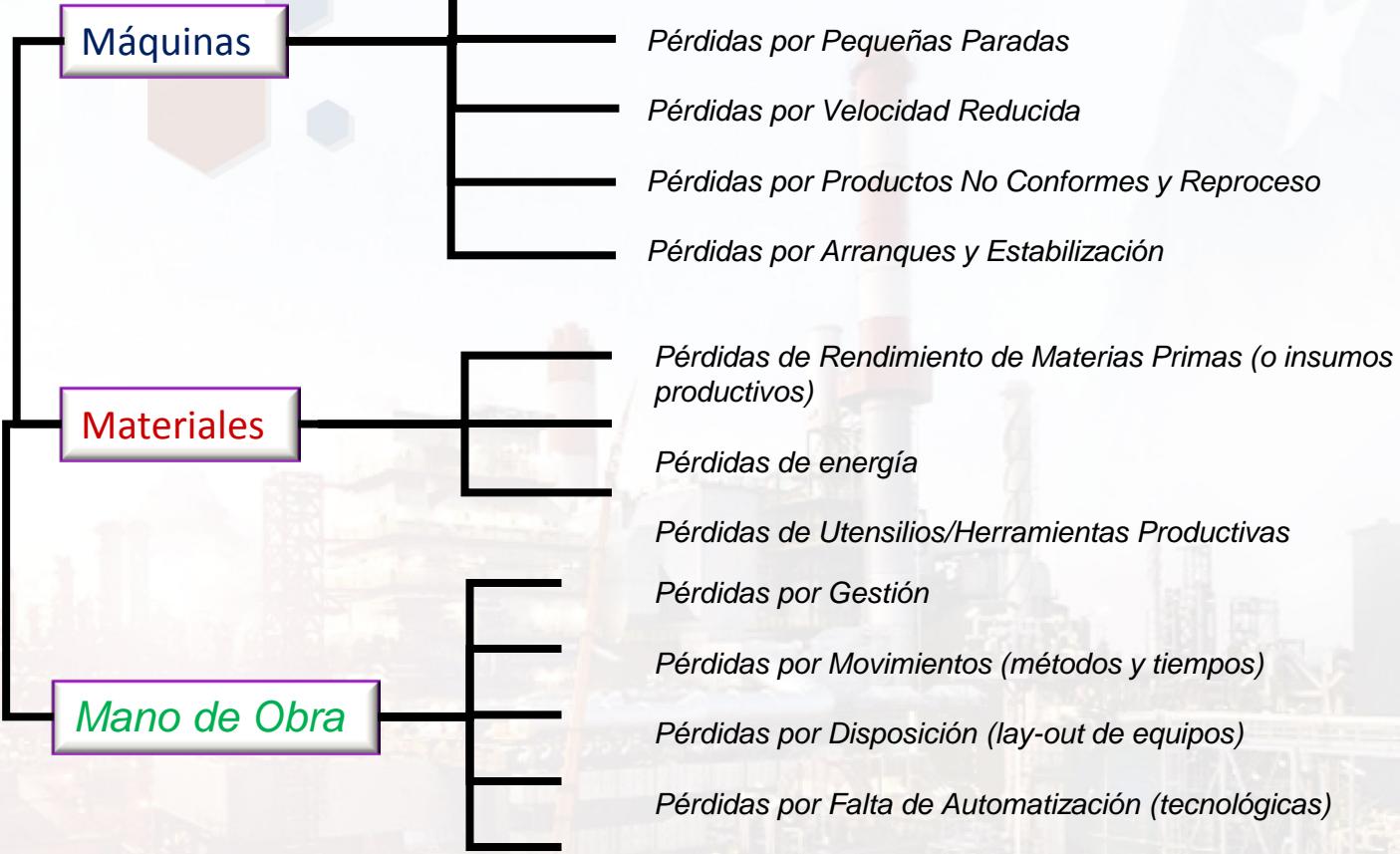


DEFINICIÓN DE PÉRDIDAS Y OPORTUNIDADES



- *Operacionales*
- *Administrativas*

16 GRANDES PÉRDIDAS



8

3

5



OEE



ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE OEE

- **DISPONIBILIDAD:** Se mejora eliminando las perdidas por paradas planificadas, por fallas de equipos, por fallas de proceso, por preparaciones y ajustes.
- **RENDIMIENTO:** Se mejora eliminando las perdidas por pequeñas paradas, por velocidad reducida y por arranques y estabilización.
- **CALIDAD:** Se mejora eliminando las perdidas por productos no conformes y reprocesos.

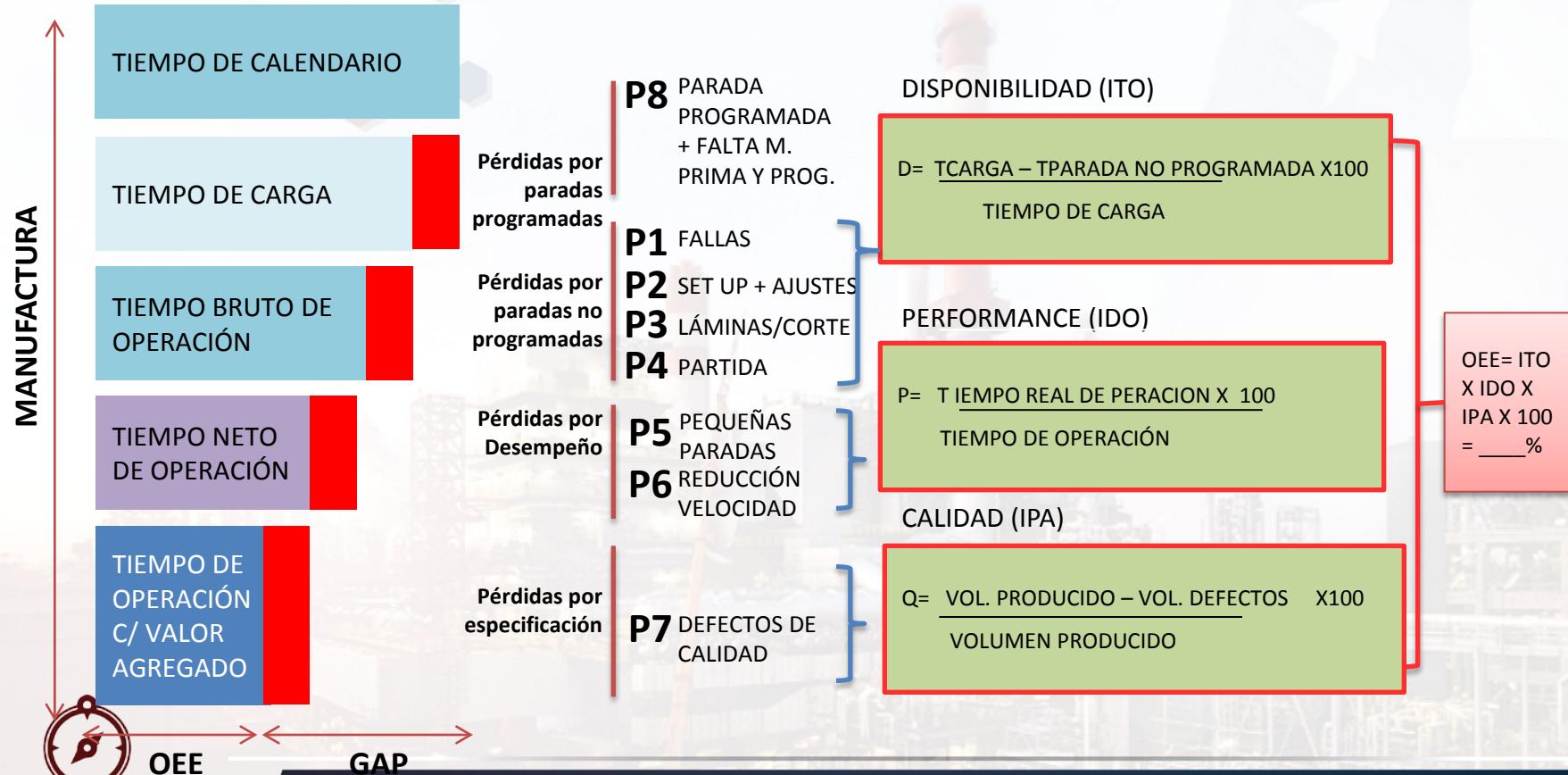
ID

IR

IC

OEE: PROCESO & MANUFACTURA

MANUFACTURA



ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE LA OEE

OEE = Índ. de Disponibilidad x Índ. de Rendimiento x Índ. de Calidad

Su formula entonces, será:

$$\text{OEE} = ID \times IR \times IC$$

Existen dos tipos de OEE: el OEE bruta y el OEE neta

OEE	Nivel	Significado
<65%	Inaceptable	Importantes pérdidas económicas. Baja competitividad
≥65% <75%	Regular	Pérdidas económicas. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora
≥75% <85%	Aceptable	Ligeras pérdidas económicas. Competitividad ligeramente baja
≥85% <95%	Buena	Buena competitividad. Entramos ya en valores considerados 'World Class'
≥95%	Excelente	Competitividad excelente

INTERPRETACIÓN DEL OEE

1.- ¿Que significa un OEE de 50% ?

2.- ¿Es importante reconocer que incrementar el OEE no es el único objetivo.

Factor OEE	Proceso 1	Proceso 2
Disponibilidad	90%	95%
Eficiencia	95%	95%
Calidad	99%	96%
OEE	85.10%	86,6%

3.-¿Una vez que tengo el OEE que hago?



BRÚJULA
SESIÓN

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ CHILE ★

MEJORANDO EL OEE

OEE



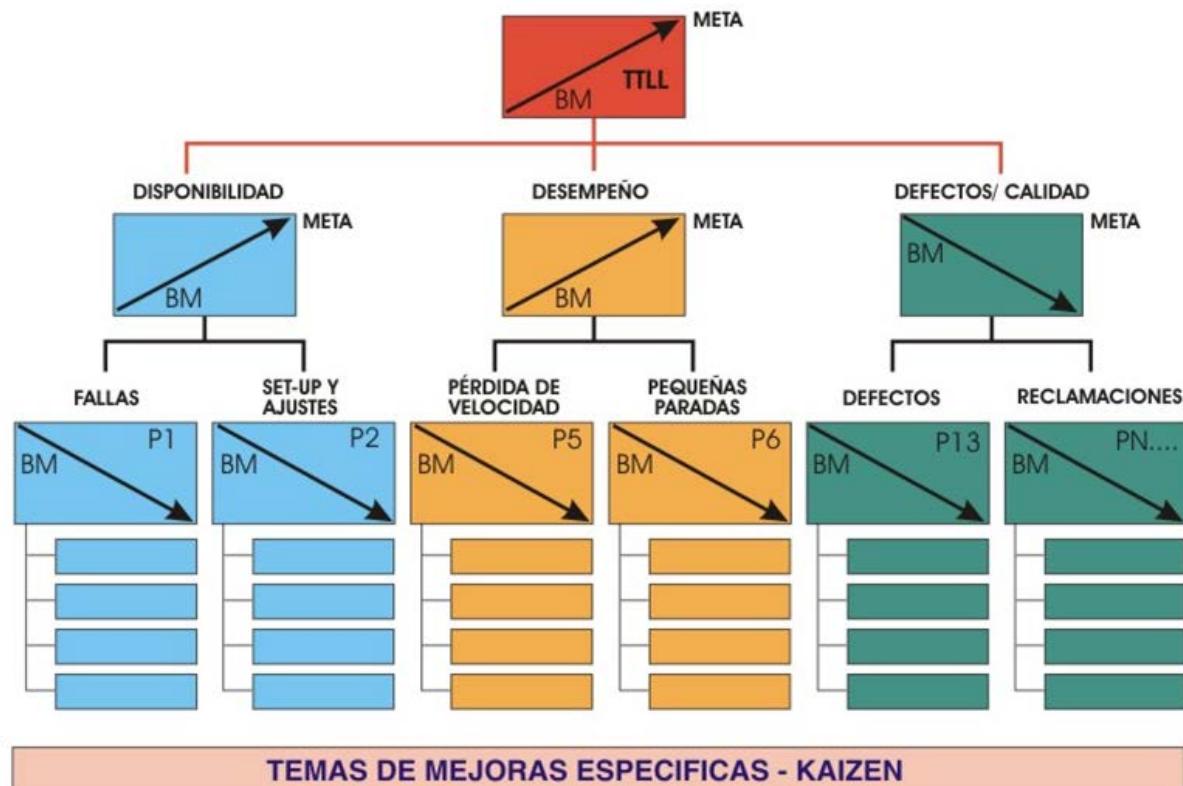
BRÚJULA
SESION

 CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
★ CHILE ★

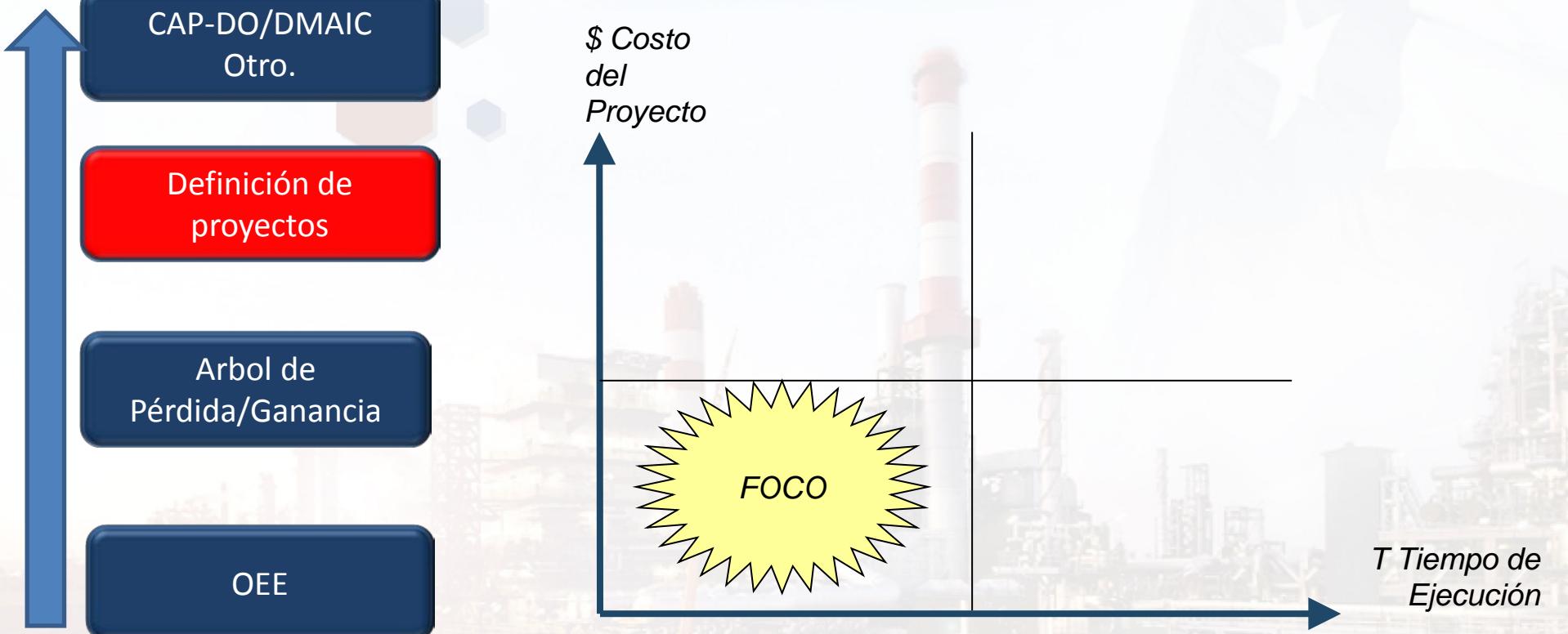
MEJORANDO EL OEE

Arbol de
Pérdida/Ganancia

OEE



MEJORANDO EL OEE



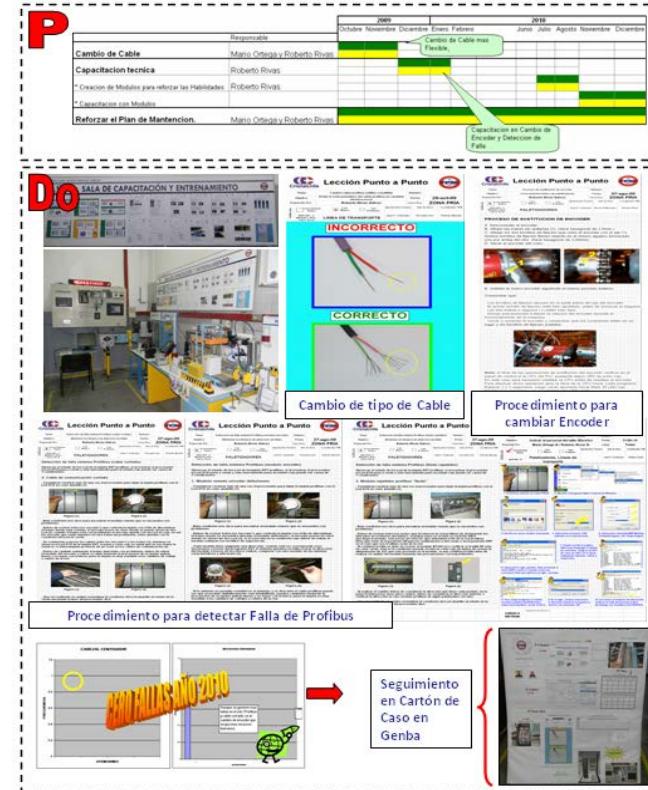
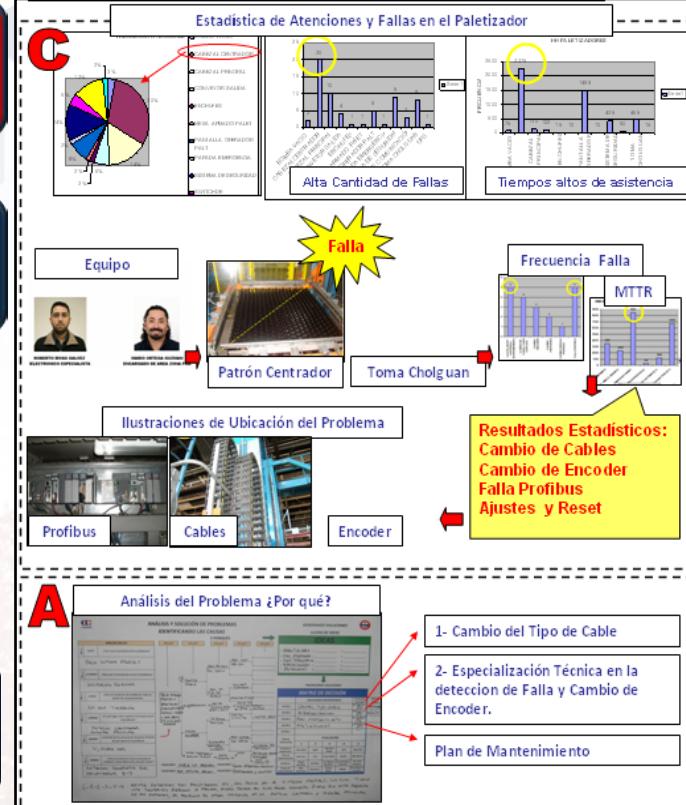
MEJORANDO EL OEE

CAP-DO/DMAIC
Otro.

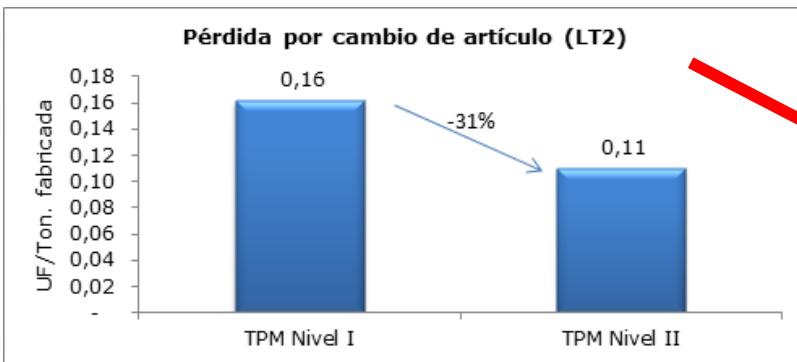
Definición de
proyectos

Arbol de
Pérdida/Ganancia

OEE



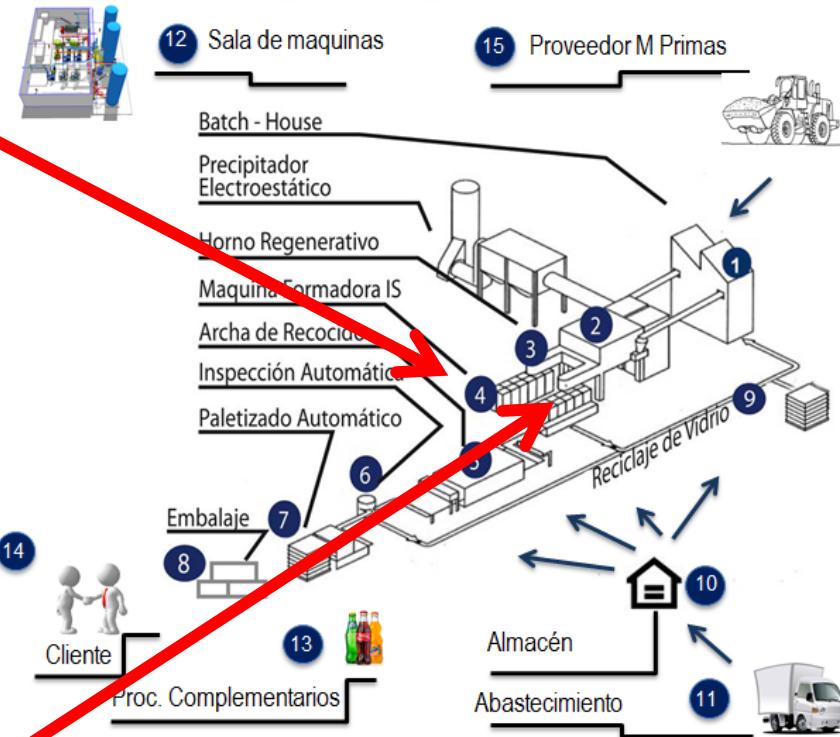
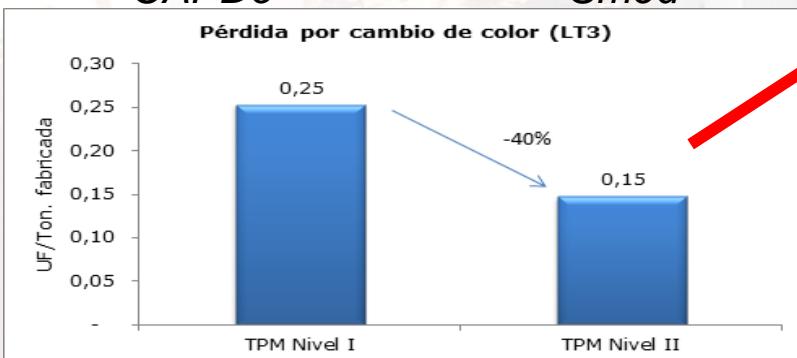
EJEMPLOS DE PROYECTOS POR OEE



*Innovación
Bisagras
CAPDo*



*Anillo Refractario
Smed*

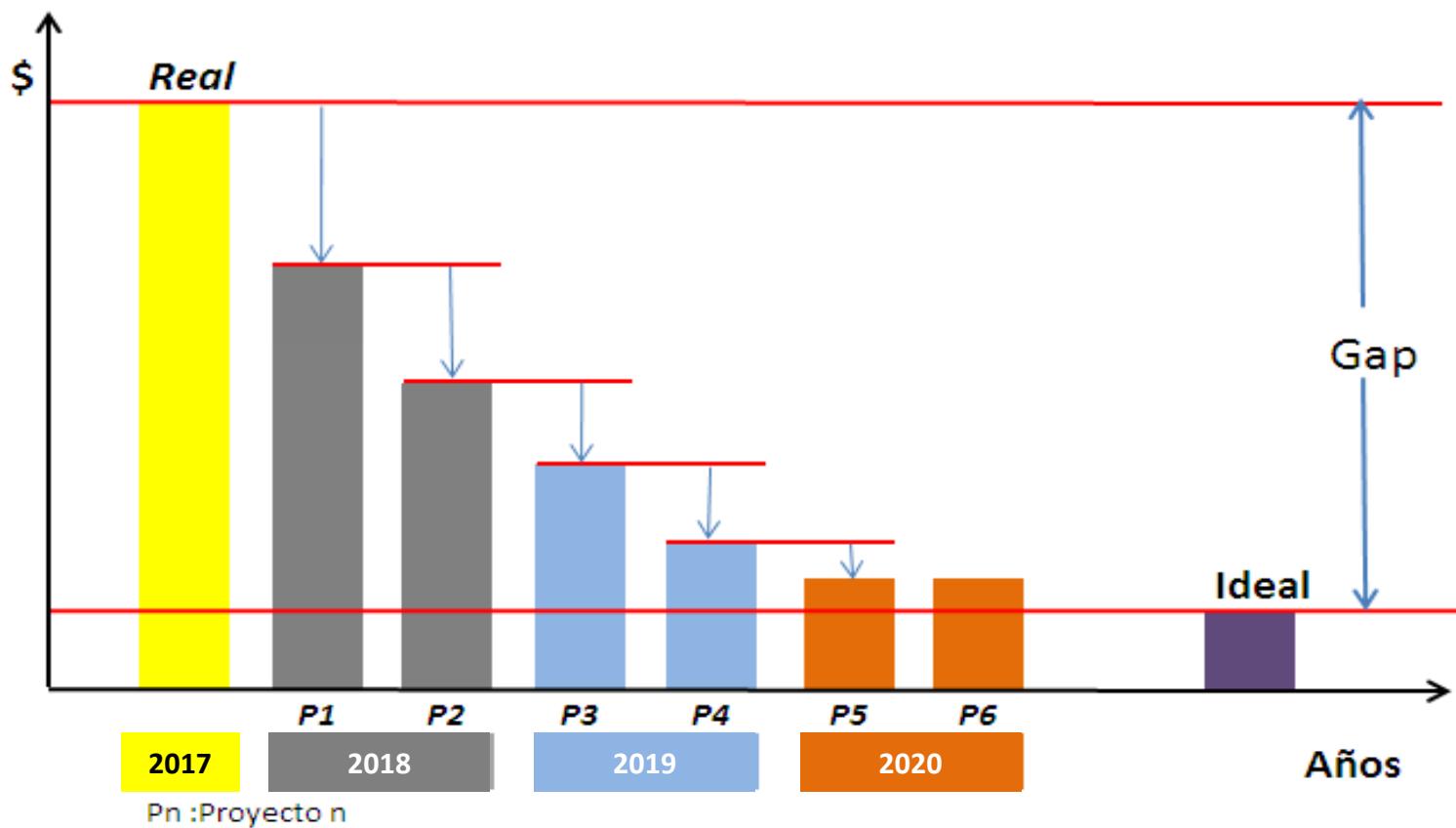


*Cambio de color
DMAIC*



BRÚJULA
SESIÓN

ELIMINACION SISTEMATICA



Seguimiento sistemático de proyectos de mejoras que apuntan a disminuir pérdidas y mejorar los indicadores financieros



BRÚJULA
SESION

OEE EN EL PISO DE PLANTA

GERENCIA GRAL

	LP's				PLANTA			
	07	08	09	10	07	08	09	10
R								
D								

GERENCIAS

	LP's				PLANTA			
	07	08	09	10	07	08	09	10
R								
D								

SUPERVISION

	LP's				PLANTA			
	07	08	09	10	07	08	09	10
R								
D								

FACILITADORES

	LP's				PLANTA			
	07	08	09	10	07	08	09	10
R								
D								

COLABORADORES

	LP's				PLANTA			
	07	08	09	10	07	08	09	10
R								
D								

Indicadores mal diseñados



Mala retroalimentación



Mal diagnostico



Malas decisiones



Efectos en la productividad
y costos



BRÚJULA
SESIÓN

CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
• C H I L E •

ETAPAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL OEE

Sistematicidad en la aplicación



RECOMENDACIONES DEL OEE

- EL OEE mide las pérdidas
- No es suficiente el OEE para mejorar
- Usar la mayor velocidad recomendada por la máquina para el cálculo de(ID R)
- Considerar los set ups como pérdida programada
- Ser muy cuidadoso al usar el OEE para benchmarking
- Los operadores deben entender el concepto de OEE
- Medir el OEE en los cuellos de botella (extenderlo a la línea)
- El Mantenimiento Preventivo afecta el OEE
- Considerar el Re Trabajo como pérdida de calidad
- Si la calidad no es detectable semanas después entonces no calcularla
- Para procesos Manuales es conveniente usar OCE

OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL ACTIVO DE LA PLANTA

La necesidad de priorizar el uso racional de un recurso u otro depende del tipo de proceso y producto que la empresa ofrece al mercado

Intensiva en mano de obra



Invertir en
capacitación y
motivación

Producción en serie



Elevada eficacia en
utilización de equipos
RRHH y uso de
materiales

Proceso continuo



flujo altamente
predecible a través
de tecnologías intensivas
en capital

Asegurar elevada disponibilidad y confiabilidad de los equipos



Indicador global de productividad que sea capaz de evidenciar las pérdidas.



ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE LA OCE

Eficacia de la mano de obra = Índice de Disponibilidad x Índice de Rendimiento x Índice de Calidad

Su formula entonces, será:

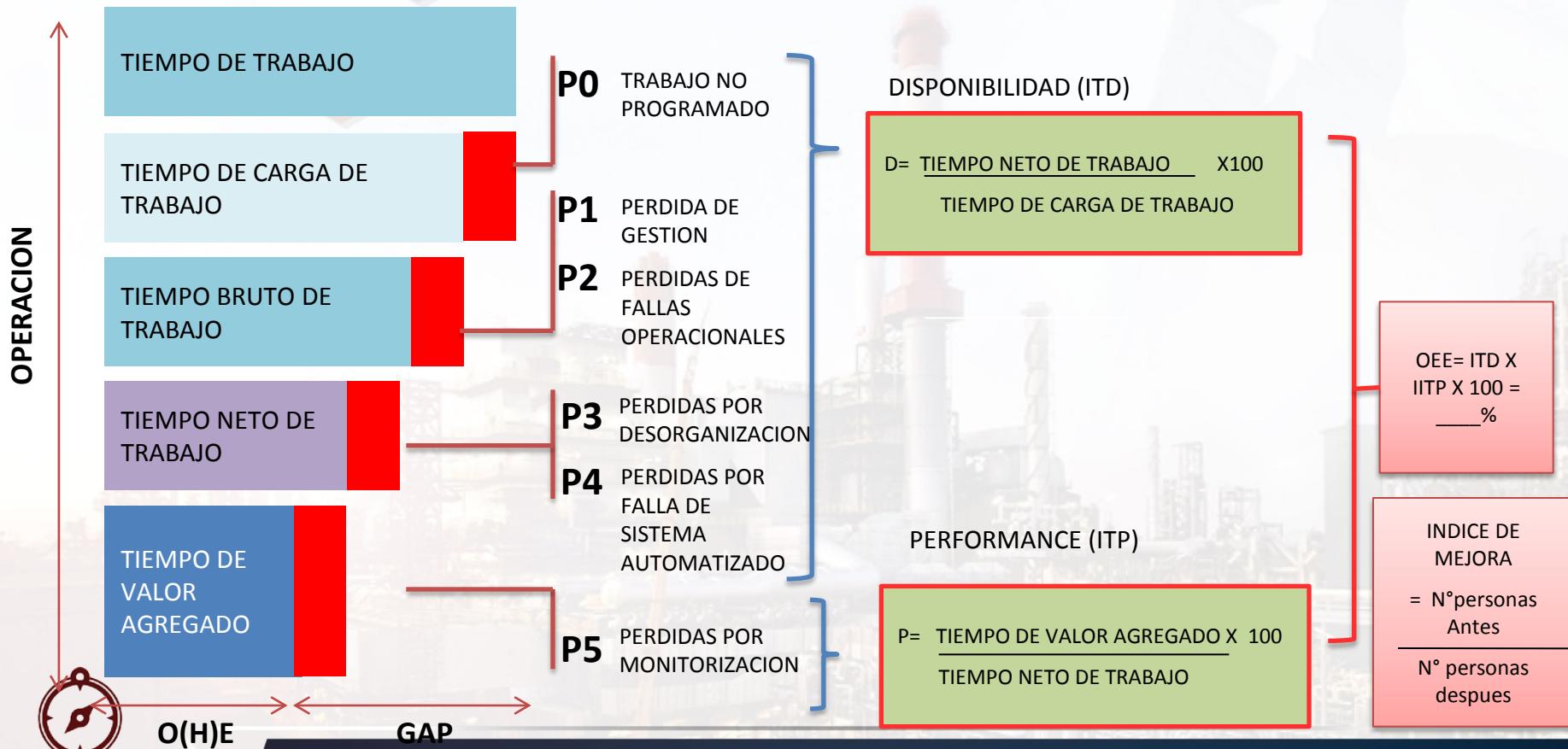
$$\text{OCE} = IC \times CP \times CSQ$$

El OCE, al igual que el OEE, utiliza elementos de Efectividad, Eficiencia y Calidad para calcularse:

- *IC (Craft Utilization) = % Utilización de M.O.*
- *CP (Craft Performance) = % Rendimiento de M.O.*
- *CSQ (Craft Service Quality) = % Calidad de M.O.*

OCE: EFICIENCIA DEL TRABAJO DE MANO DE OBRA

MANUFACTURA



CASO DE APLICACION

OCE para el Equipo de Mantenimiento de camión KOMATSU en mantenimiento planificado de una instalación minera

CU en Equipo de Mantenimiento

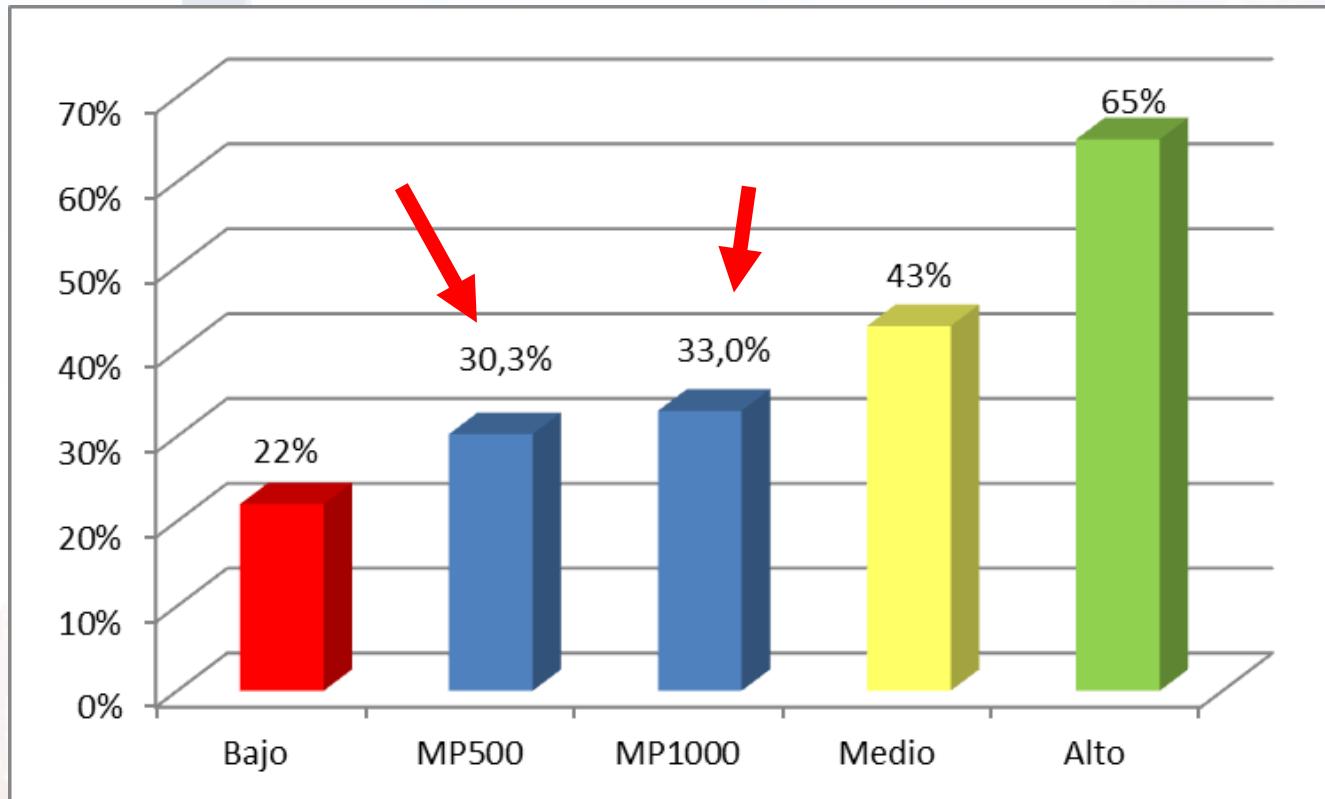
- Consideraciones:

- 52 semanas al año (45 HH por semana)
- 12 HH por día
- 10 feriados al año
- 15 días de vacaciones (año)
- ½ hora de descanso por día.
- Tenemos:



Tiempo TOTAL Disponible y Pagado = 2340 HH /año

OCE EN MANTENIMIENTO CAMIONES



Nelson Cuello Ramirez

Sub-gerente de Calidad



***SI TIENES PREGUNTAS
O COMENTARIOS***

¡No dudes en acercarte!