



# CONGRESO DE MANTENIMIENTO & CONFIABILIDAD

---

## ★ C H I L E ★



**BRÚJULA**  
SESIÓN

ORGANIZADO POR:

**AMGA**  
ASOCIACIÓN MEXICANA  
DE PROFESIONALES EN  
GESTIÓN DE ACTIVOS A.C.



**NELSON CUELLO**

*Cristalerías de Chile*

***MAS ALLA DEL OEE***

# LA CADENA DE VALOR Y EL PQCDSME

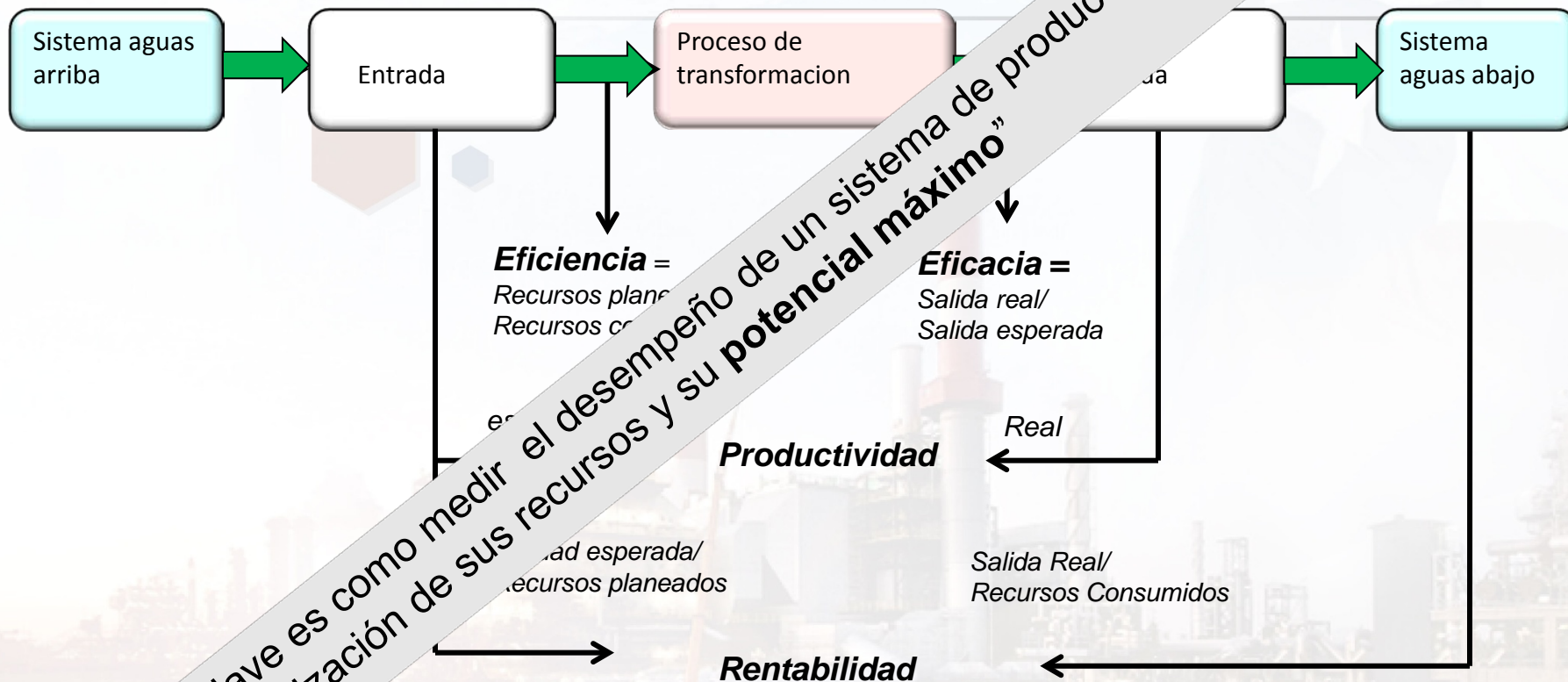


# LA CADENA DE VALOR Y EL PQCDSME





# EFICIENCIA, EFICACIA, PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD



# *MAS ALLA DEL OEE*

Algunas interrogantes de OEE

¿Conocemos el OEE?

¿Conocemos sus potencialidades?

¿Después de calcular el OEE que hacemos?

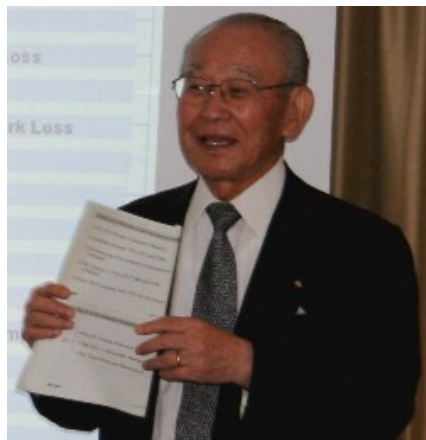
¿Necesitamos estructura para calcular el OEE?

¿ Como calculo el OEE de la planta?



# *OEE*

# HISTORIA DEL OEE



Seiichi Nakajima

1960

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

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*



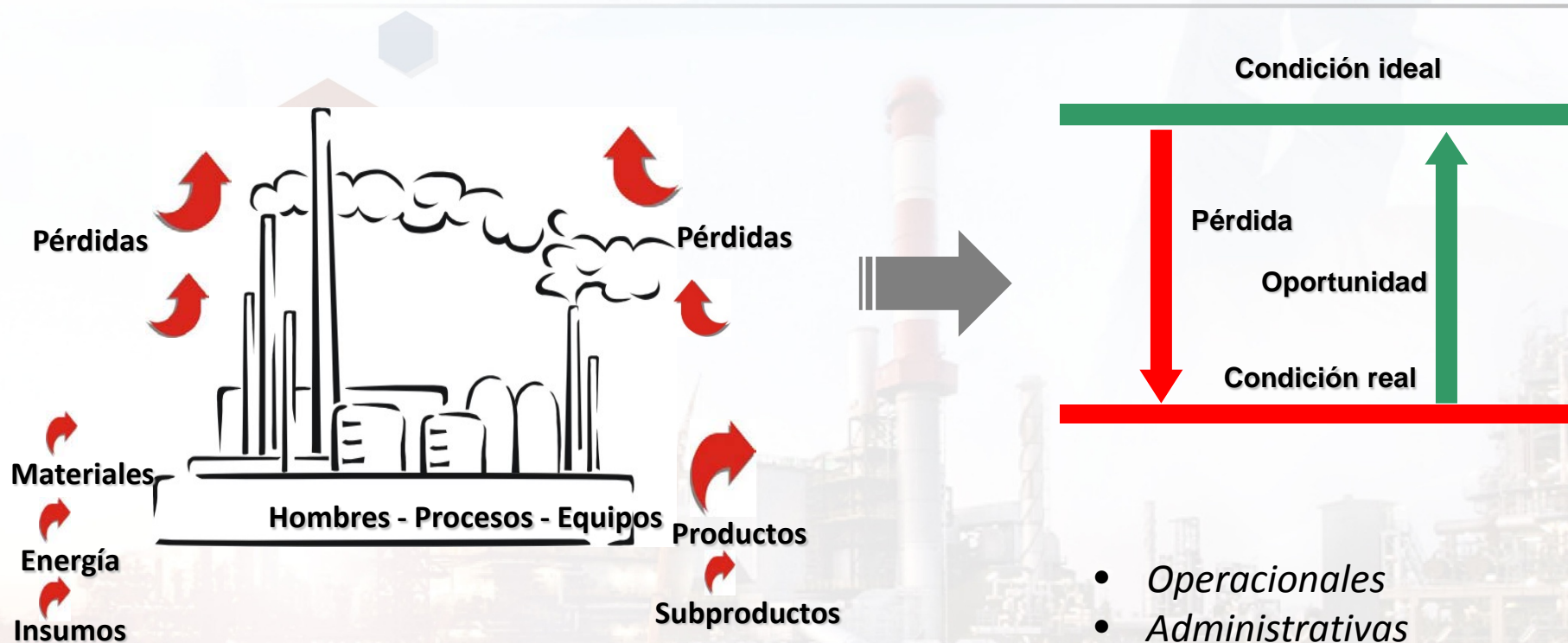
# *RELACIÓN DEL OEE CON OTROS CONCEPTOS*



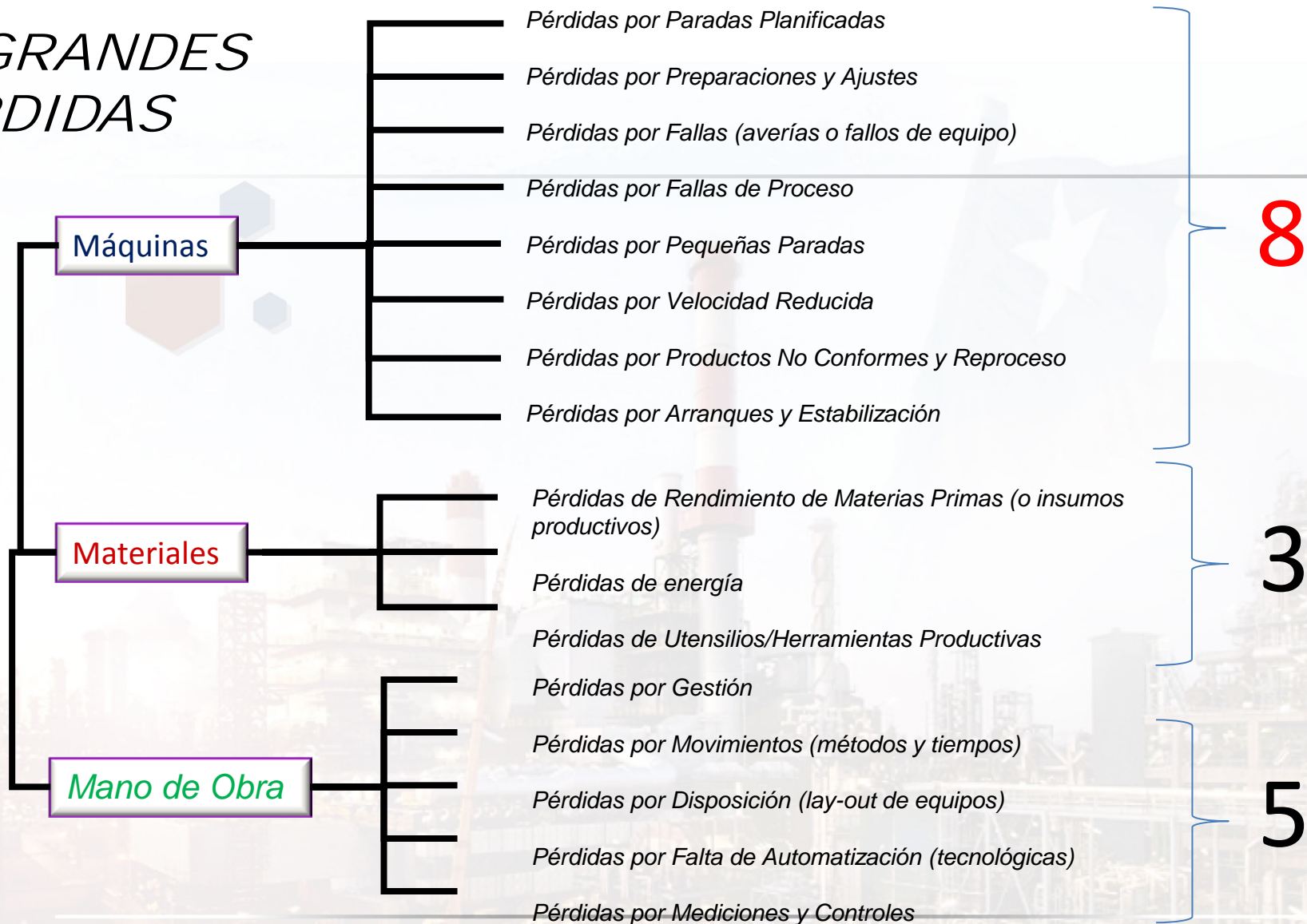
# RELACIÓN DEL OEE CON OTROS CONCEPTOS



# DEFINICIÓN DE PÉRDIDAS Y OPORTUNIDADES

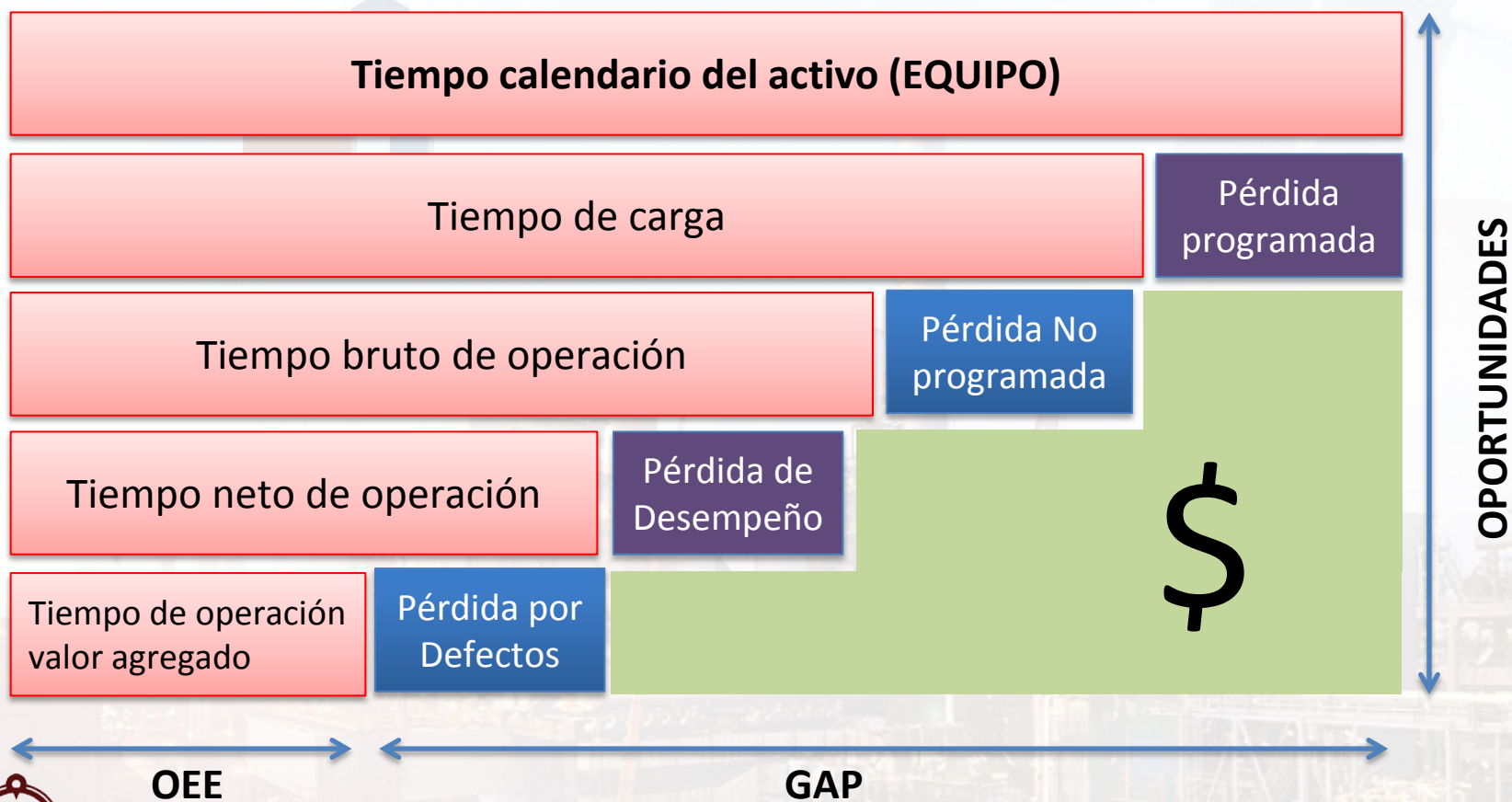


# 16 GRANDES PÉRDIDAS





OEE



# ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE OEE

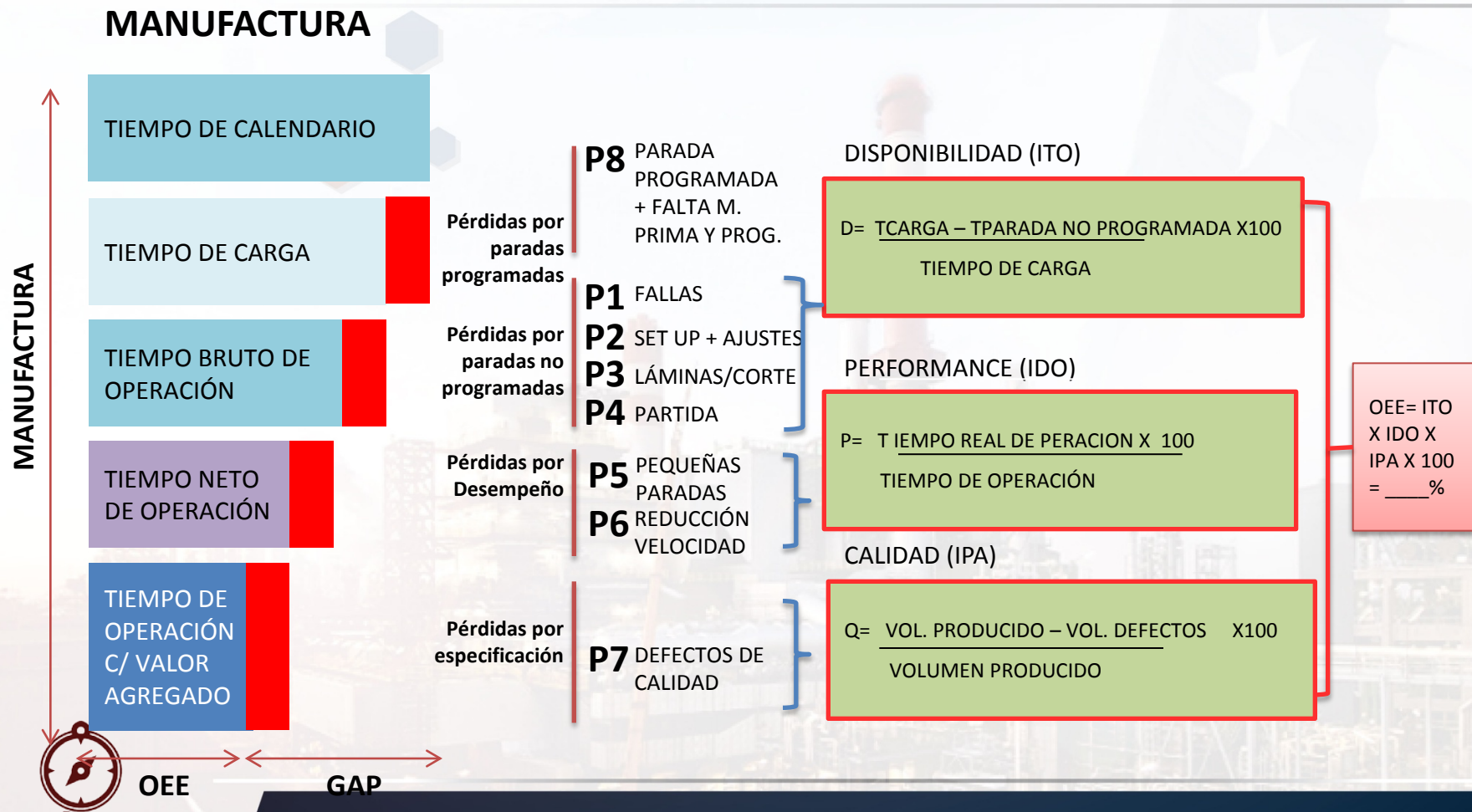
- **DISPONIBILIDAD:** Se mejora eliminando las perdidas por paradas planificadas, por fallas de equipos, por fallas de proceso, por preparaciones y ajustes.
- **RENDIMIENTO:** Se mejora eliminando las perdidas por pequeñas paradas, por velocidad reducida y por arranques y estabilización.
- **CALIDAD:**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

*ID*

*IR*

*IC*

# OEE: PROCESO & MANUFACTURA



# ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE LA OEE

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

*Su formula entonces, será:*

$$OEE = ID \times IR \times IC$$

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.

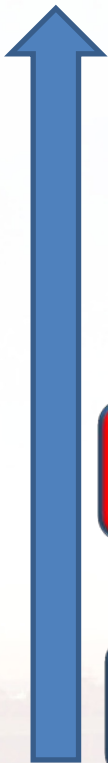
Factor OEE	Proceso 1	Proceso 2
Disponibilidad	90%	95%
Efifciencia	95%	95%
Calidad	99%	96%
OEE	85.10%	86,6%

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

# *MEJORANDO EL OEE*

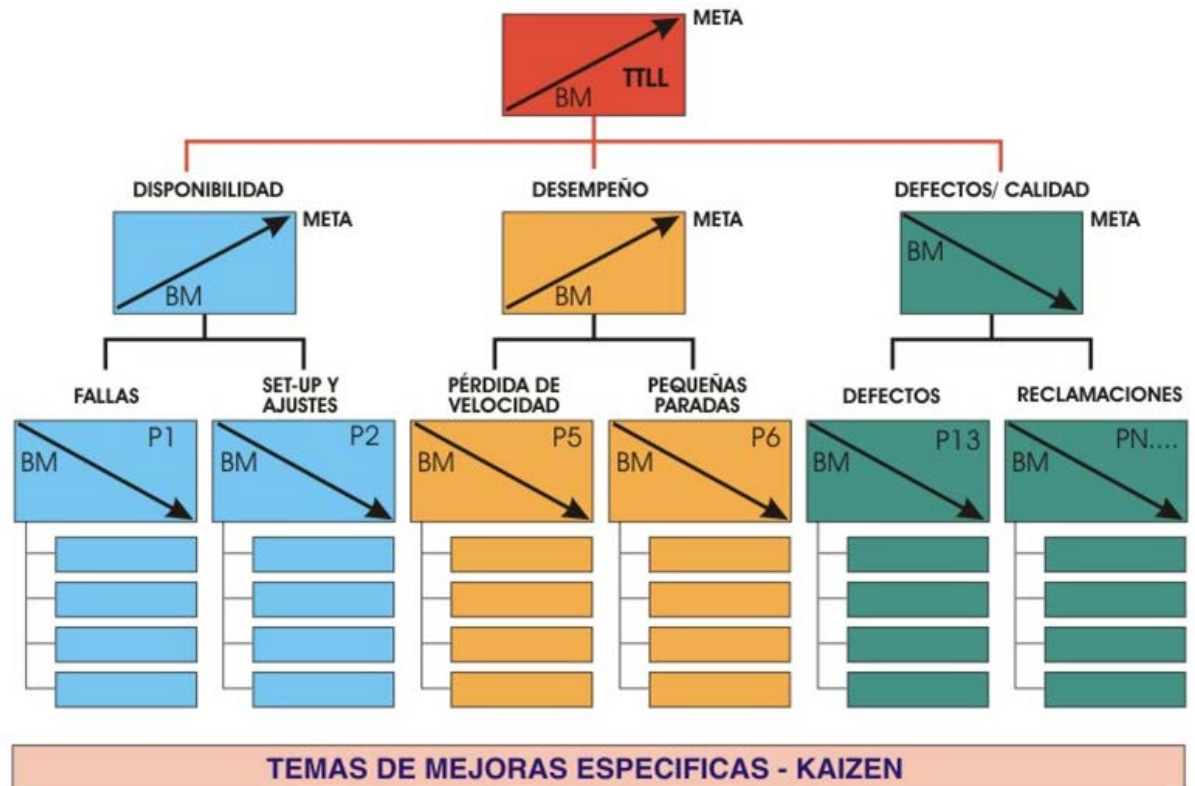
OEE

# MEJORANDO EL OEE

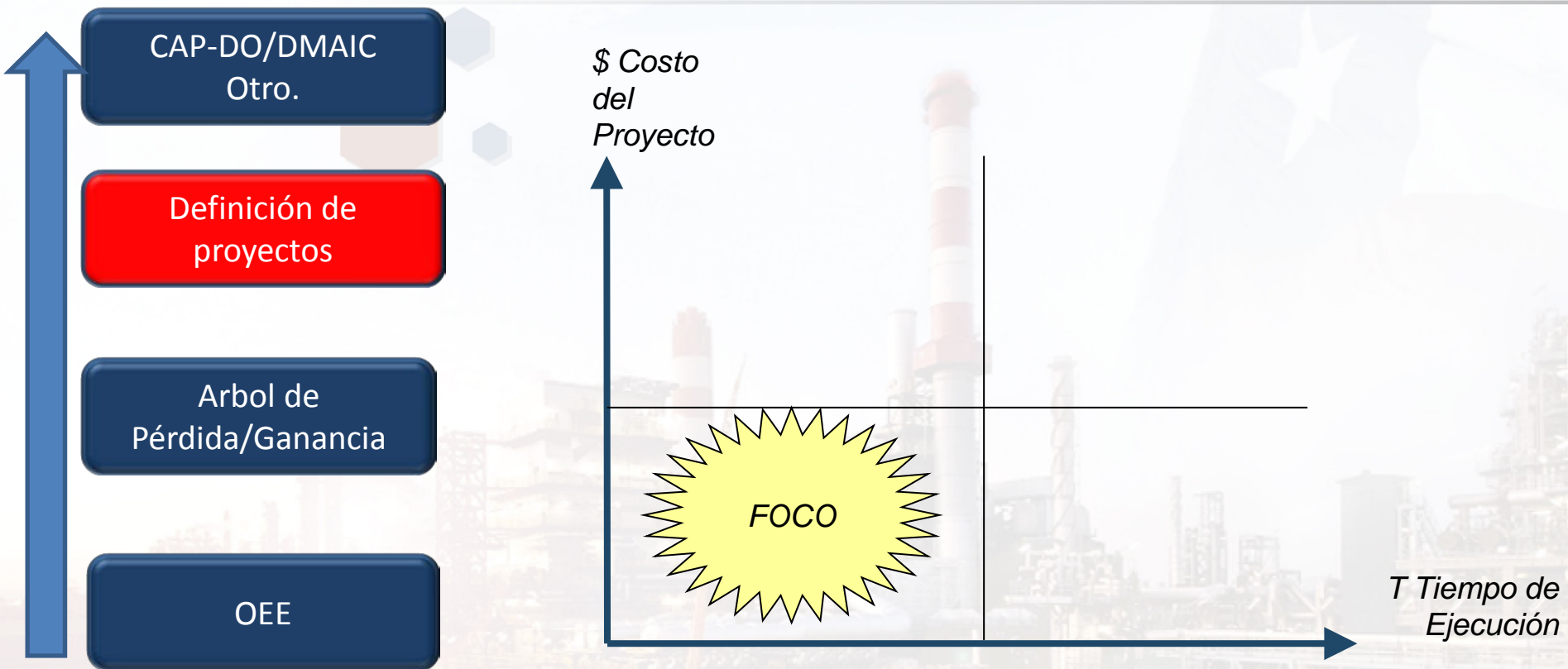


Arbol de  
Pérdida/Ganancia

OEE



# MEJORANDO EL OEE





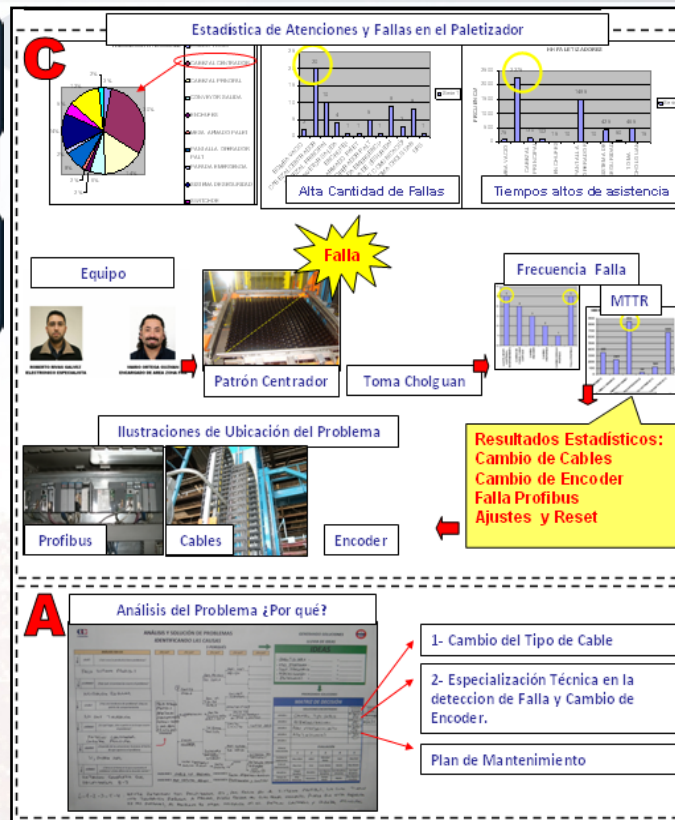
# MEJORANDO EL OEE

CAP-DO/DMAIC  
Otro.

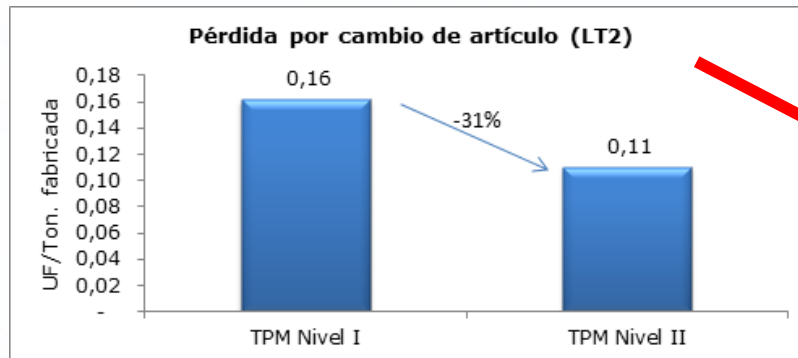
Definición de  
proyectos

Arbol de  
Pérdida/Ganancia

OEE



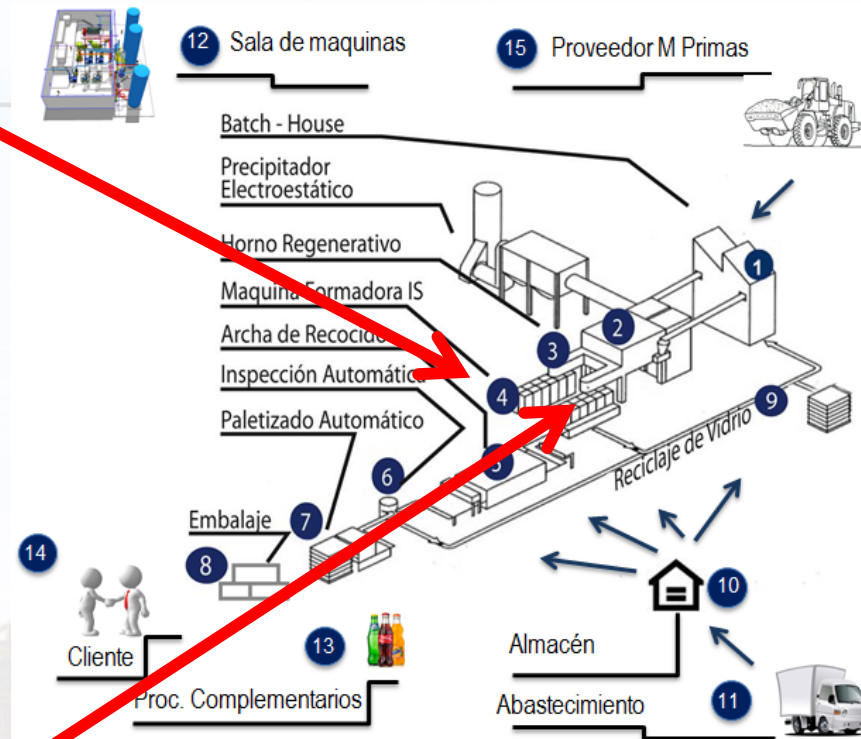
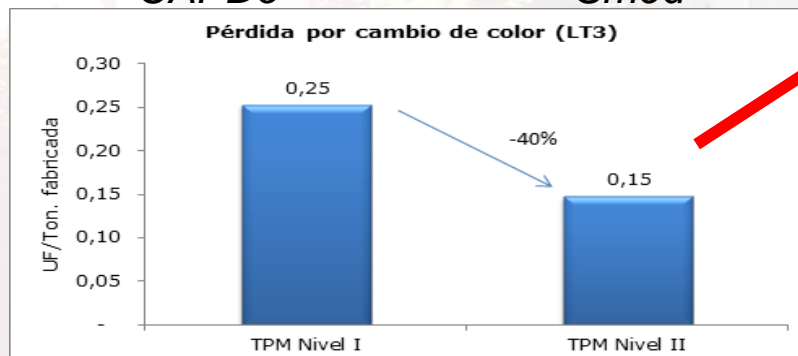
# EJEMPLOS DE PROYECTOS POR OEE



**Innovación  
Bisagras  
CAPDo**

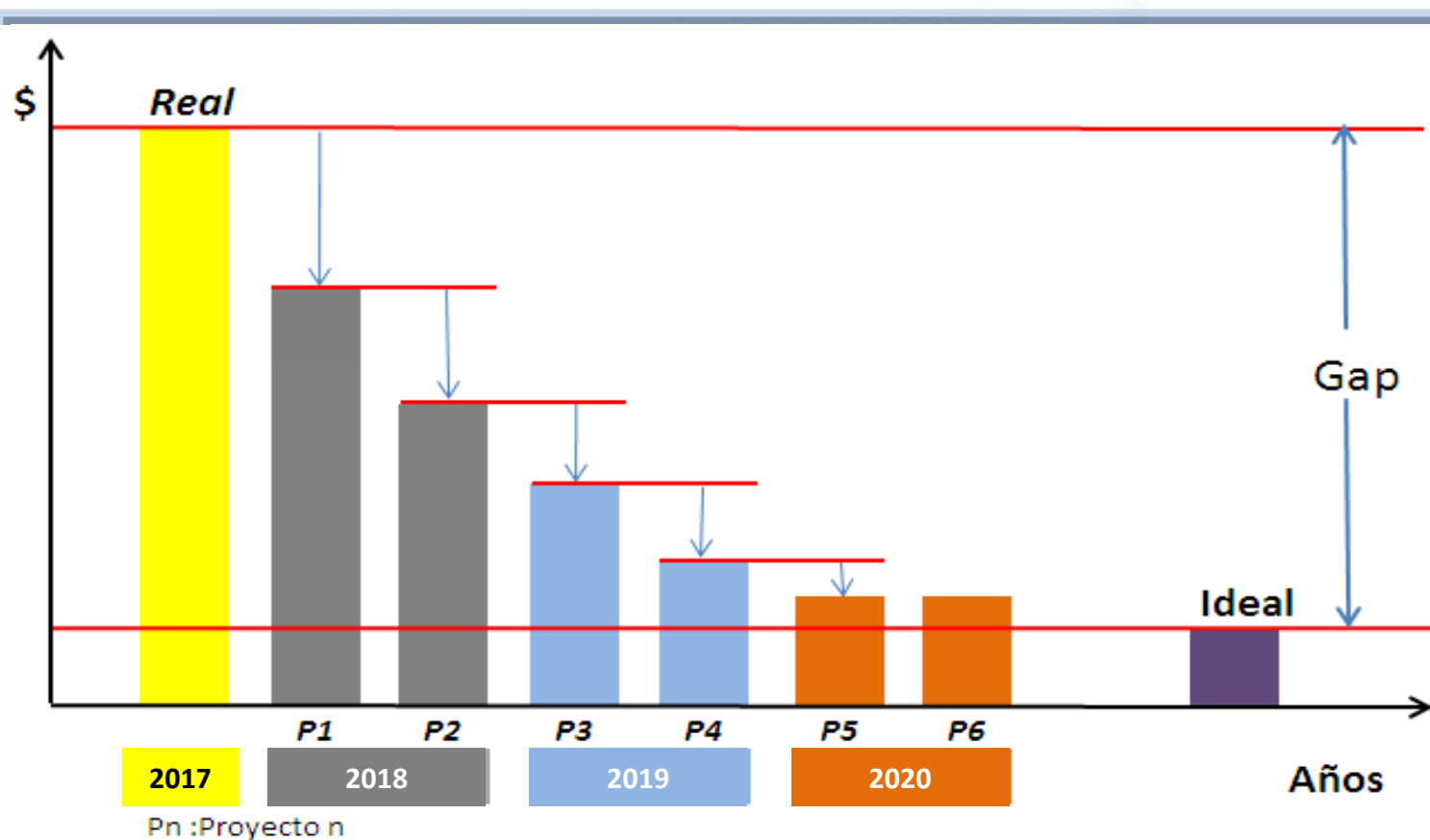


**Innovación  
Anillo Refractorio  
Smed**



**Cambio de color  
DMAIC**

# ELIMINACION SISTEMATICA



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

# 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

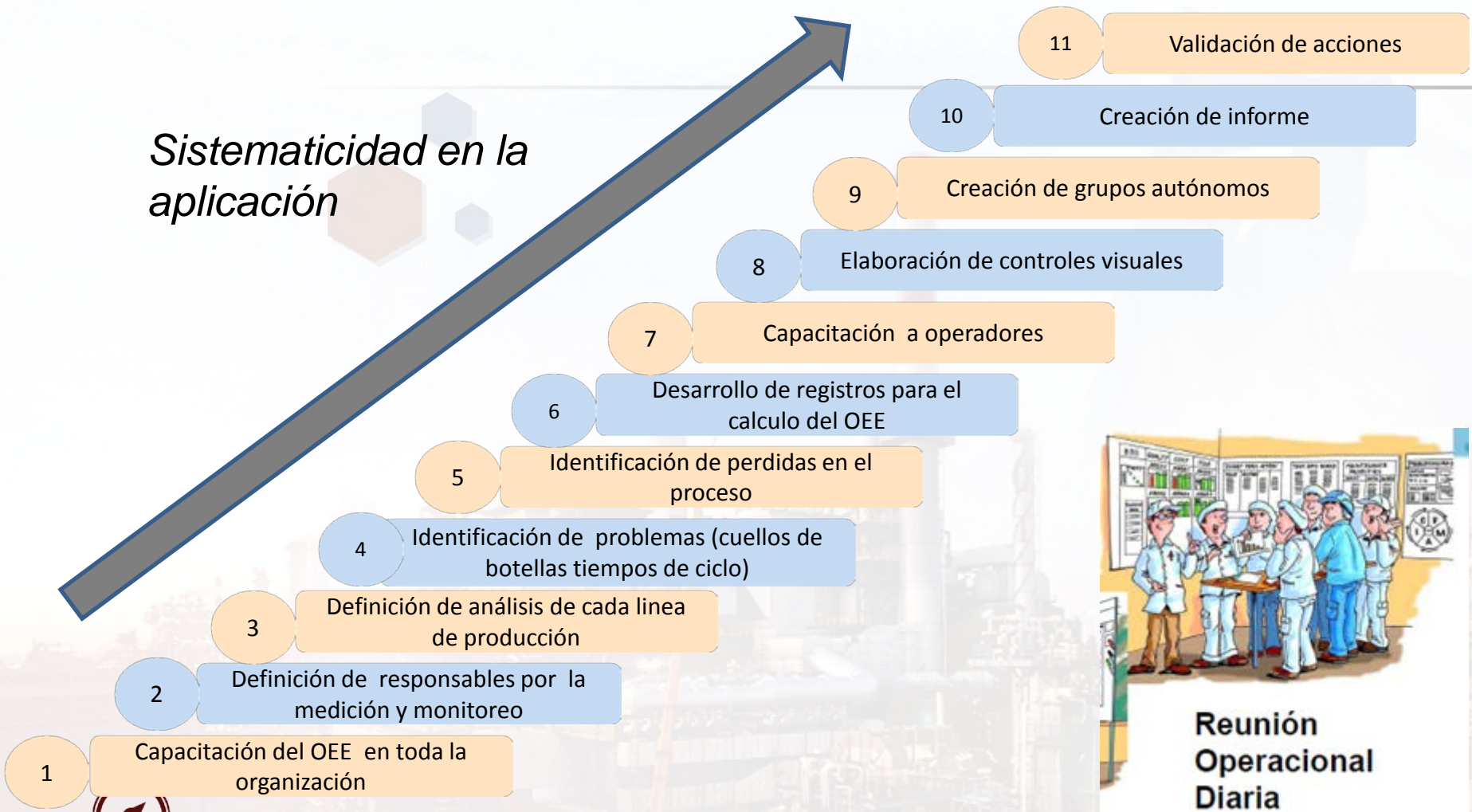


Efectos en la productividad  
y costos



# 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*



# 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:

$$OCE = IC \times CP \times CSQ$$

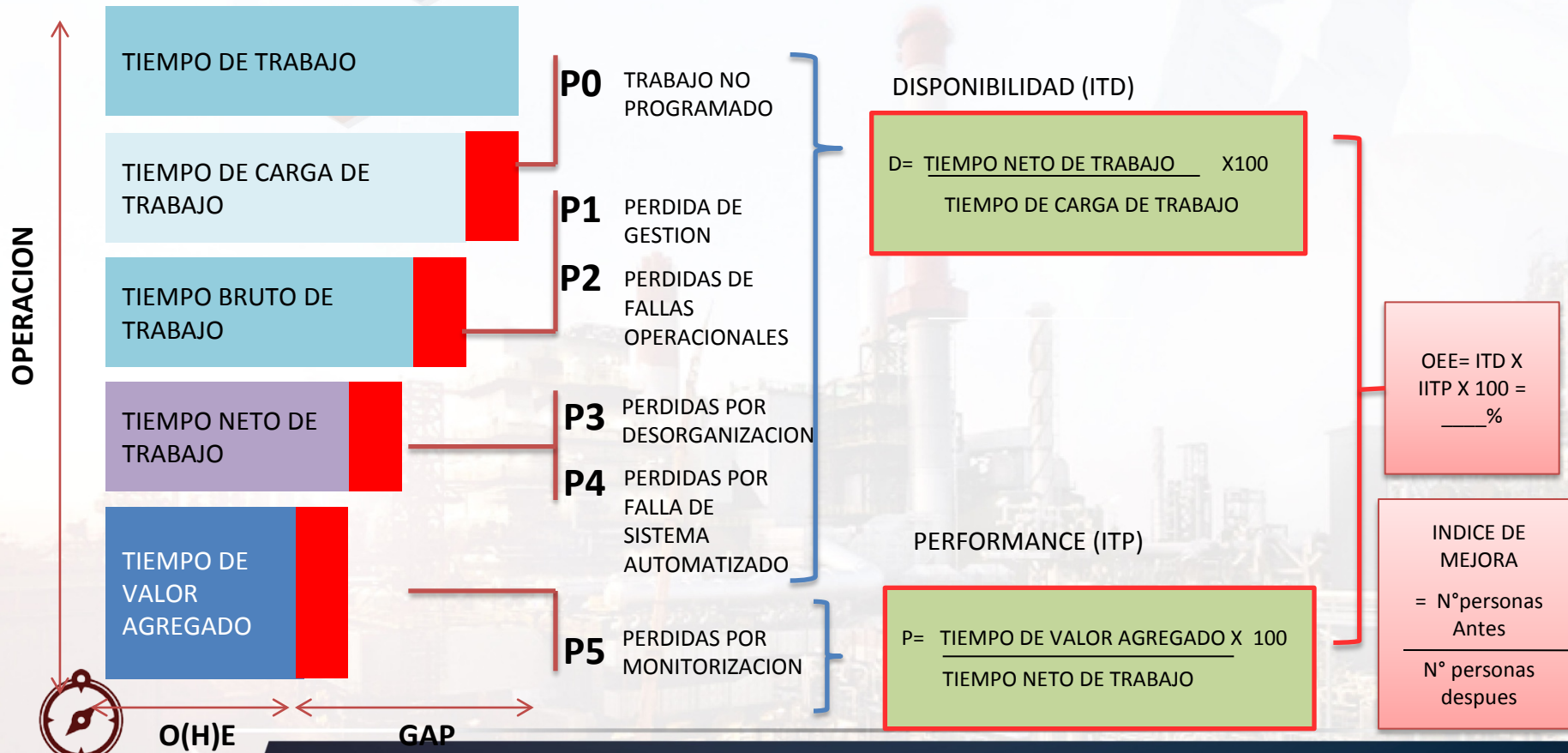
El OCE, al igual que el OEE, utiliza elementos de Efectividad, Eficiencia y Calidad para calcularse:

- 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

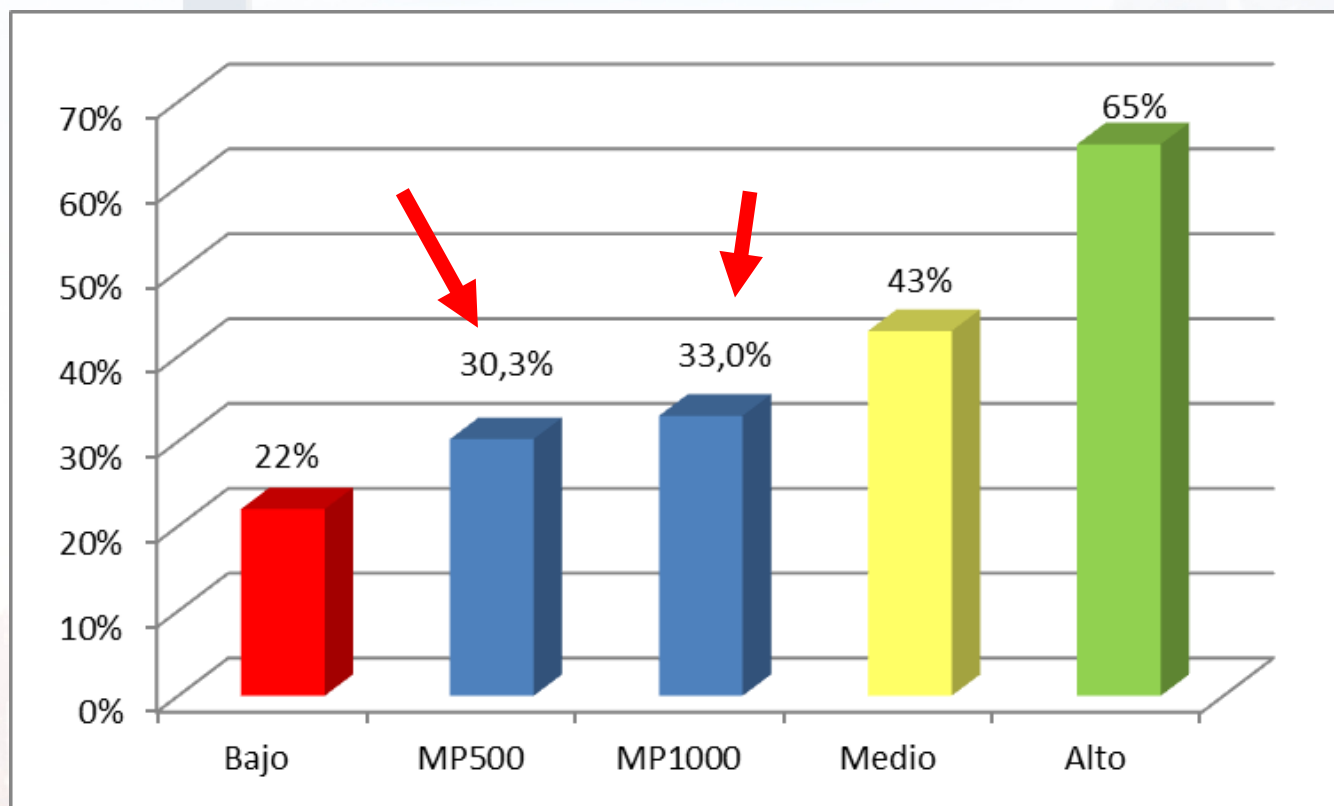
- Consideraciones:

- 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:



# OCE EN MANTENIMIENTO CAMIONES



# ***Nelson Cuello Ramirez***

*Sub-gerente de Calidad*



***SI TIENES PREGUNTAS  
O COMENTARIOS  
¡No dudes en acercarte!***