



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD
CHILE

2^a
EDICIÓN



“Aplica inmediatamente...”
¡Logra un cambio rápido y potente!



EL ROL DEL MANTENIMIENTO EN LA CALIDAD DE LAS INDUSTRIAS DE PROCESOS

Nelson Cuello Ramirez



CALIDAD

1. Introducción
2. Evolución de calidad
3. Rol del Mantenimiento y la Calidad
4. Puntos Q

INTRODUCCIÓN

¿En que pensamos cuando hablamos de mantenimiento?

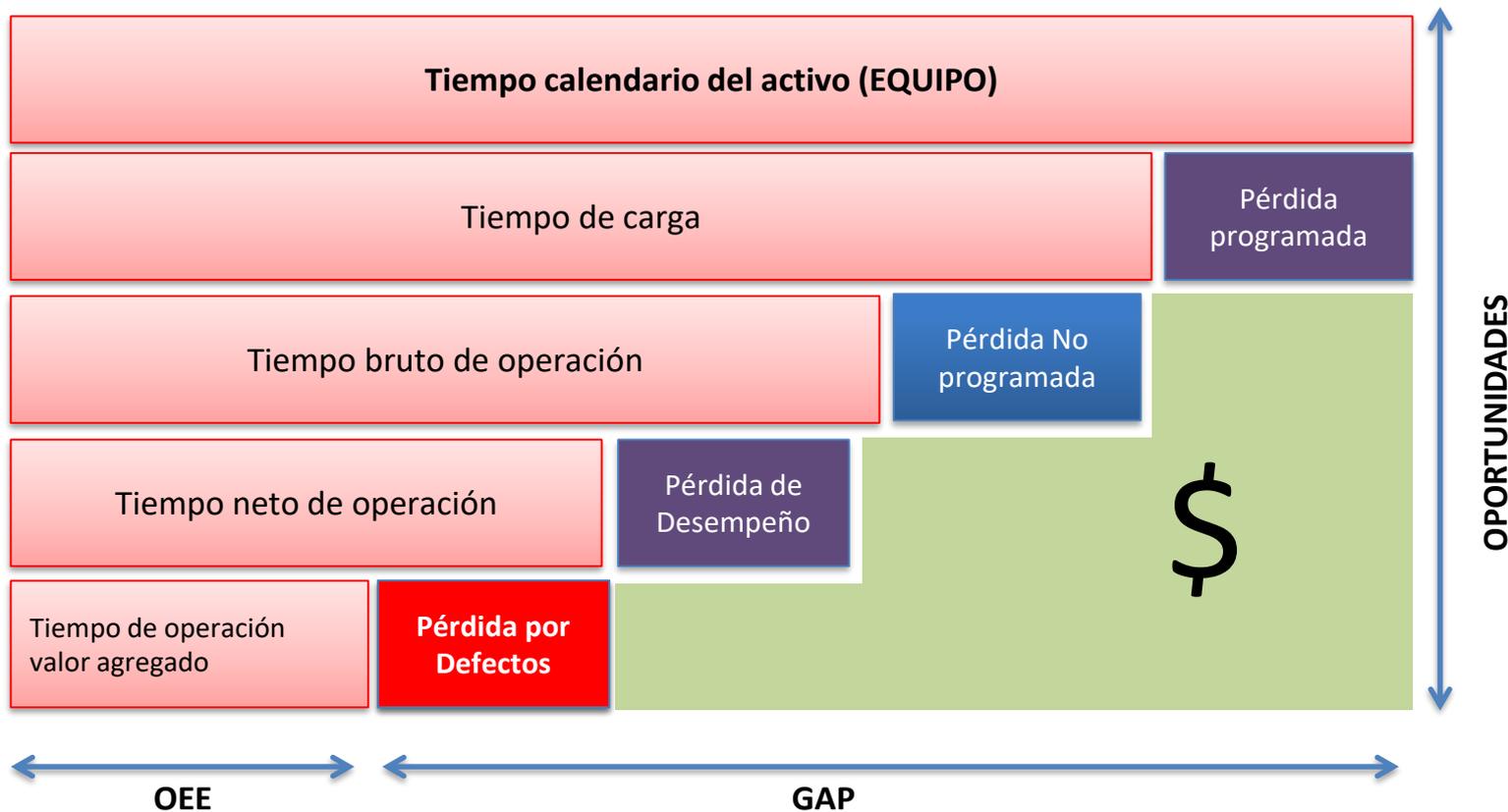
- Mantenibilidad
- Confiabilidad
- Disponibilidad
- Tipos de mantenimiento
 - -Correctivo
 - -Preventivo
 - -Sintomático
 - -Predictivo
 - -Mejorativo
- Criticidad de quipos
- Costos



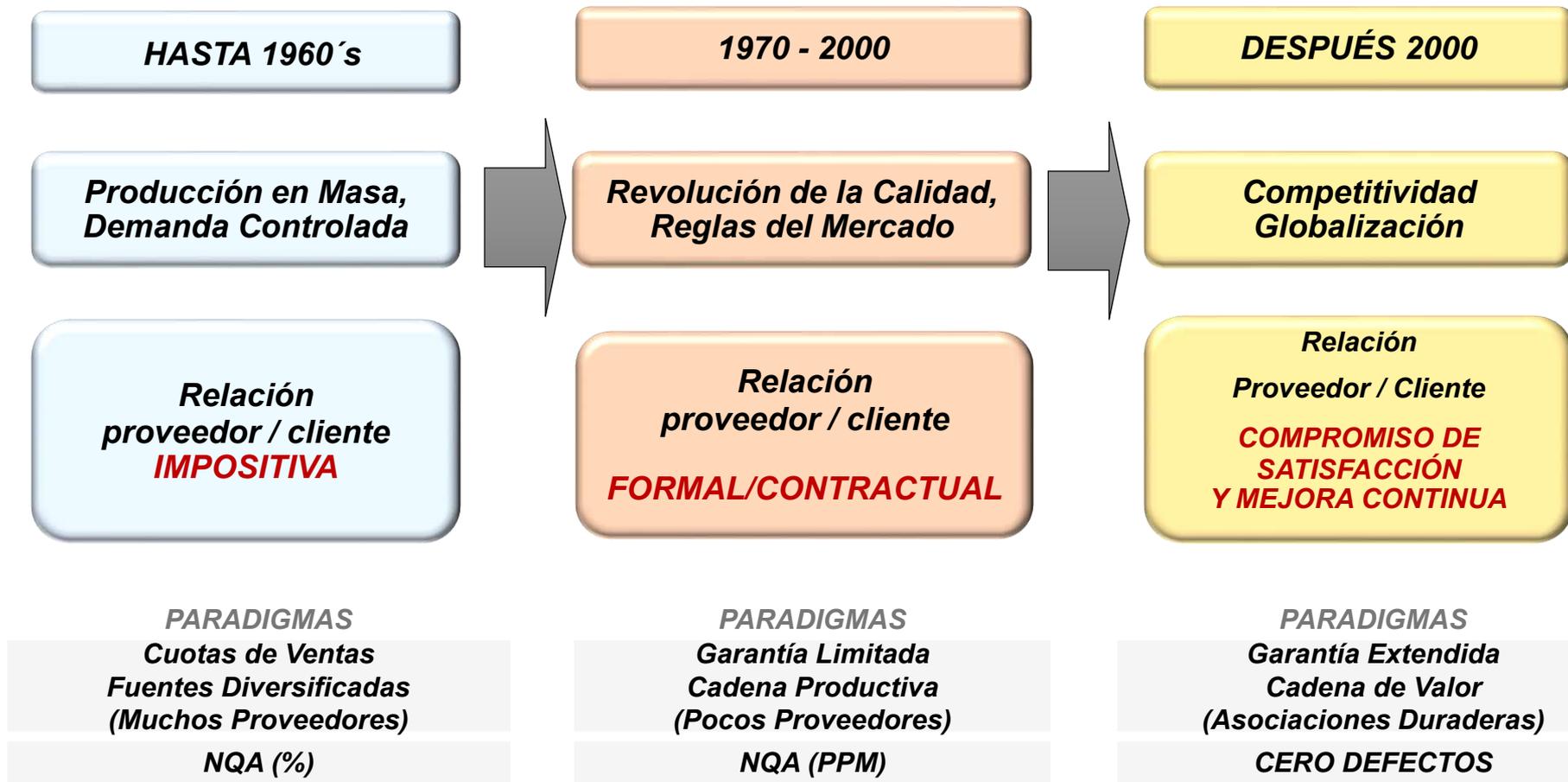
“¿y la conexión
con el negocio
mas allá de la
fallas?”

INTRODUCCIÓN

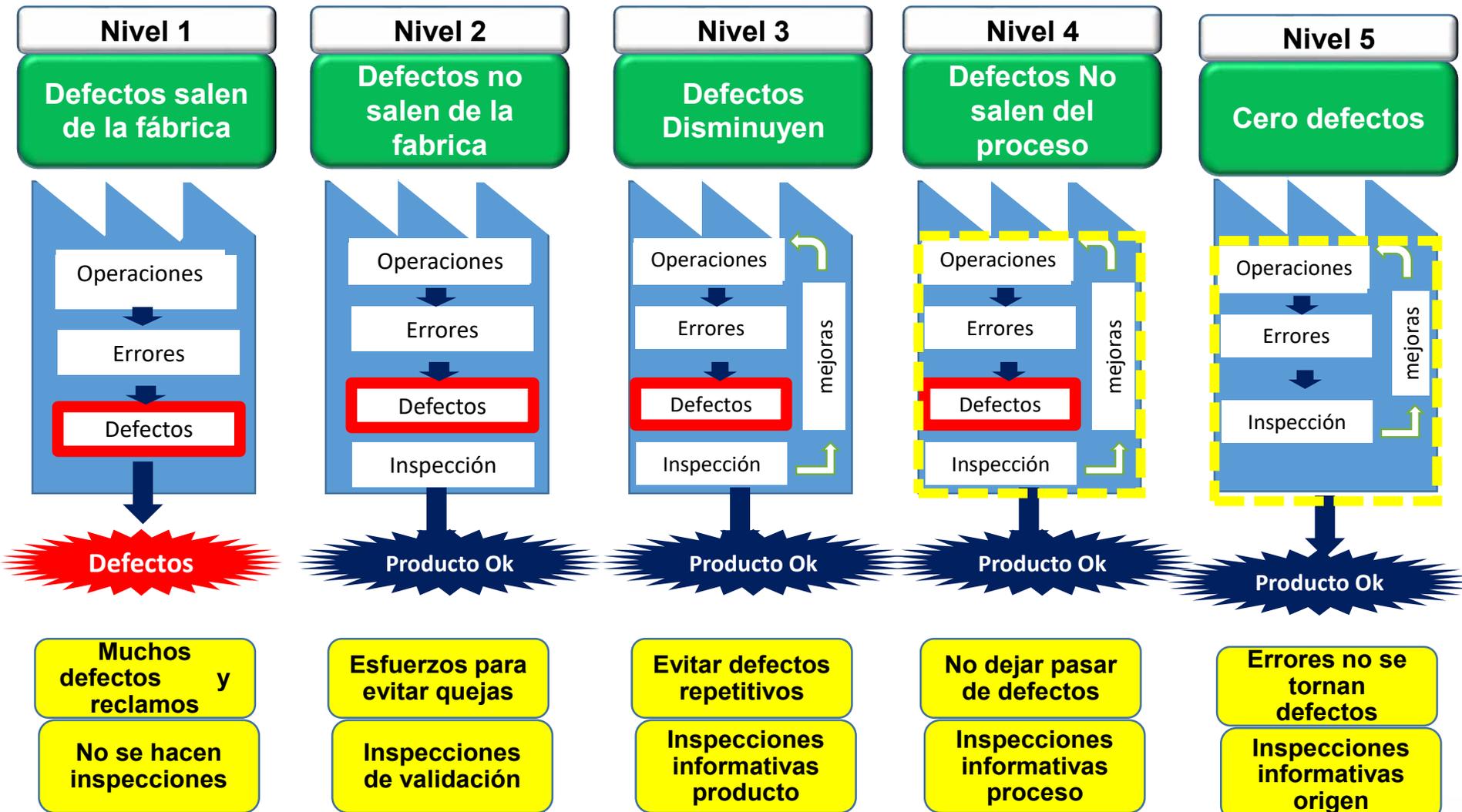
GESTIÓN DE PÉRDIDAS



EVOLUCION DE LA CALIDAD



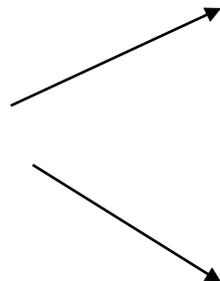
EVOLUCION DE LA CALIDAD



EVOLUCION DE LA CALIDAD

IMPACTO DE LA CALIDAD

CALIDAD DEL
MANTENIMIENTO



EFECTOS EN EL
FUNCIONAMIENTO DEL
ACTIVO

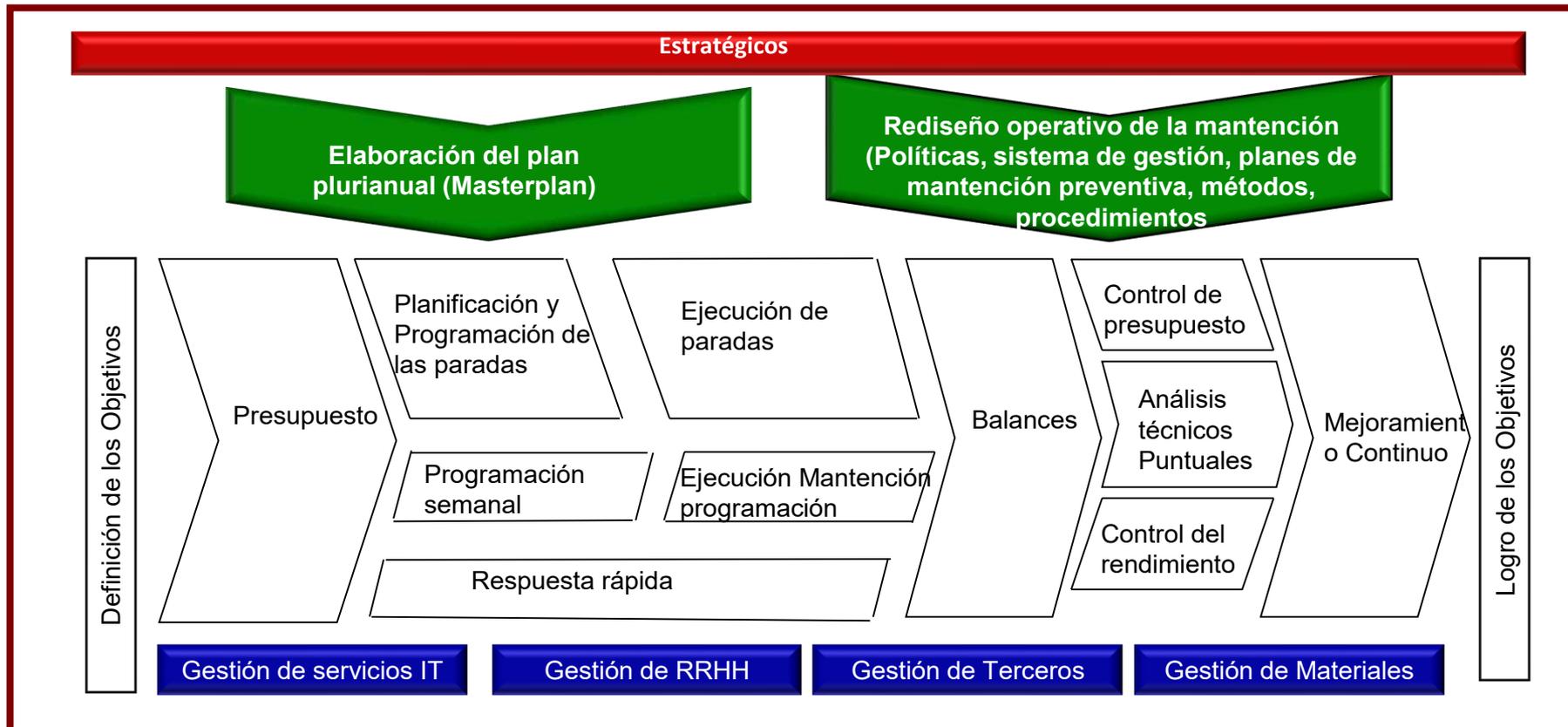


EFECTOS EN EL
PRODUCTO



EL ROL DEL MANTENIMIENTO EN LA CALIDAD

PROCESOS PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO



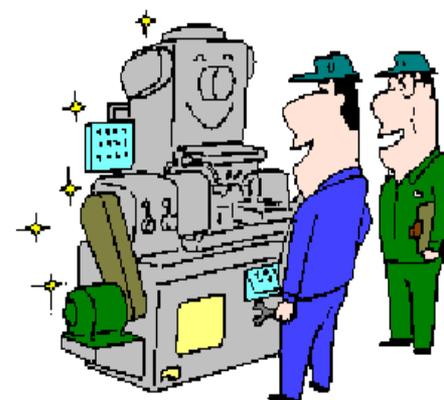
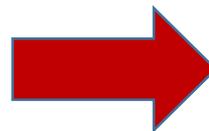
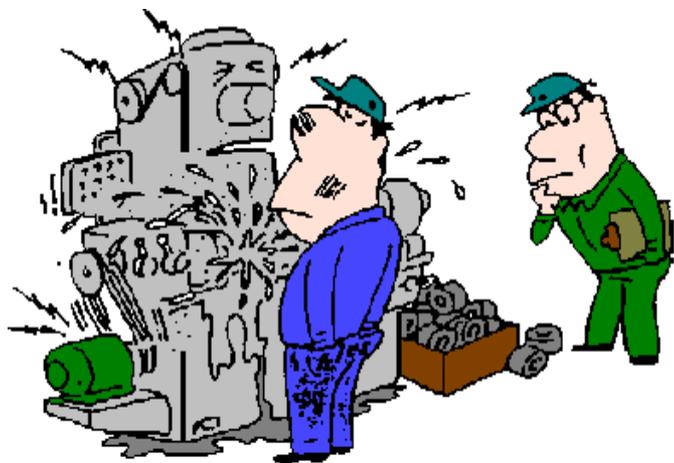
 estratégicos

 Sub Procesos Operativos

 Sub procesos de apoyo

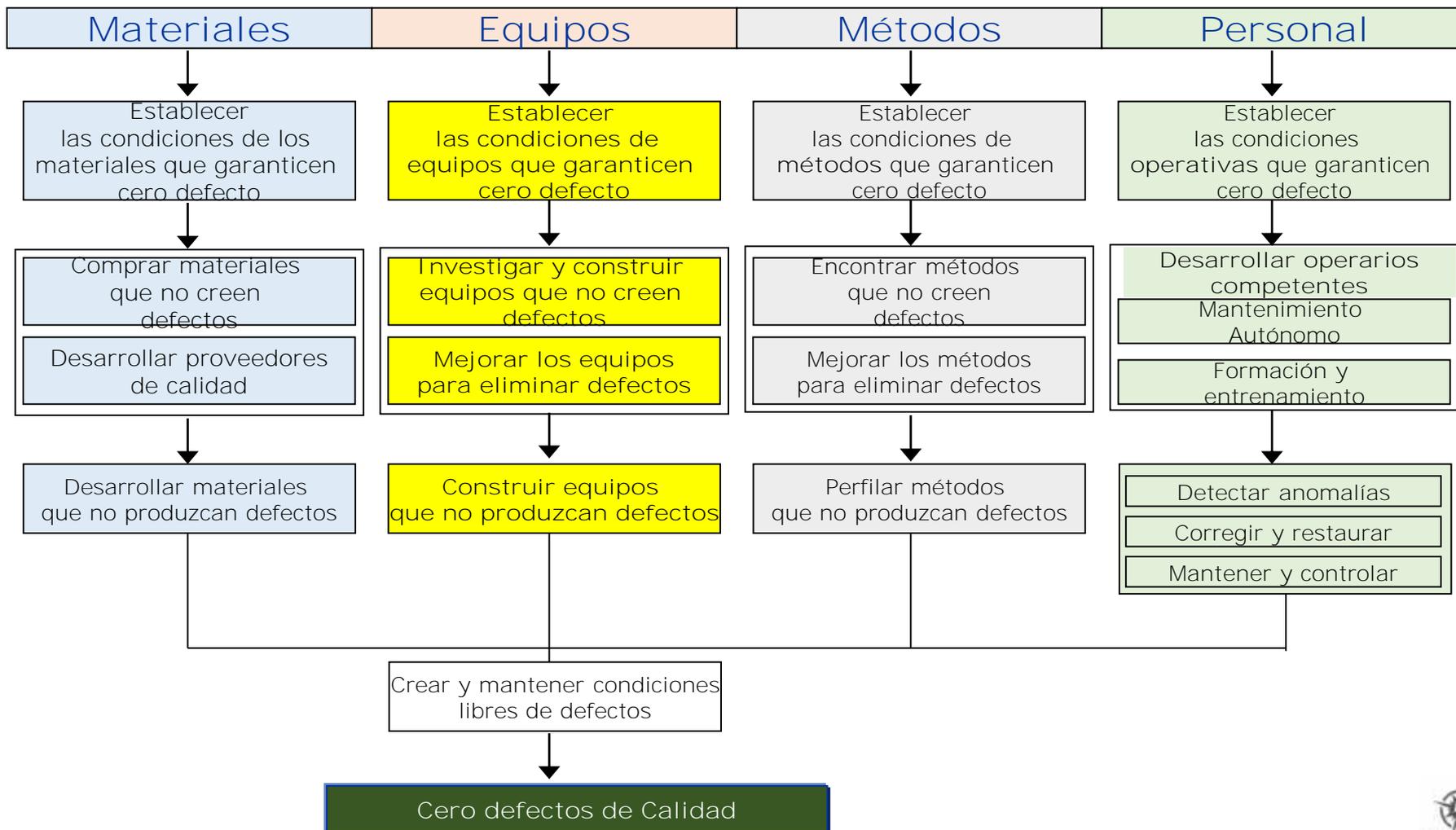
EL ROL DEL MANTENIMIENTO EN LA CALIDAD

“Armonía Hombre, Máquina y Entorno”



EL ROL DEL MANTENIMIENTO EN LA CALIDAD

Orígenes de los defectos de calidad



EL ROL DEL MANTENIMIENTO EN LA CALIDAD

La calidad se integra en el producto a través del **control de procesos**.

Procesos

Transformaciones de materiales a partir de distintas operaciones unitarias, procesos de ensamblaje, y/o de embalaje.

Materiales, Propiedades particulares, composiciones y volúmenes de MP, reactivos, etc

Equipos en óptimas condiciones & Procesos en condiciones apropiadas (t°C, p atm, tasa de flujo, cant. catalizador, etc)

Productos Perfectos



PUNTOS Q

Mantenimiento debe relacionar sistemáticamente las actividades que garanticen en los equipos las condiciones que no produzcan defectos de calidad.

Identificar **puntos de chequeo periódicos** para las condiciones del **Equipo & Proceso**, y verificar sus **valores medidos**.

Tomar las acciones para que estén en rango especificado.

Analizando las tendencias en los valores medidos

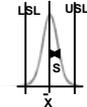
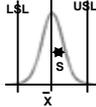
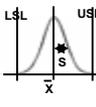
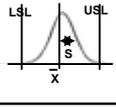
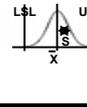
Punto
Q

~~(pérdidas de calidad y de reprocesos)~~

Pronosticamos los defectos de calidad

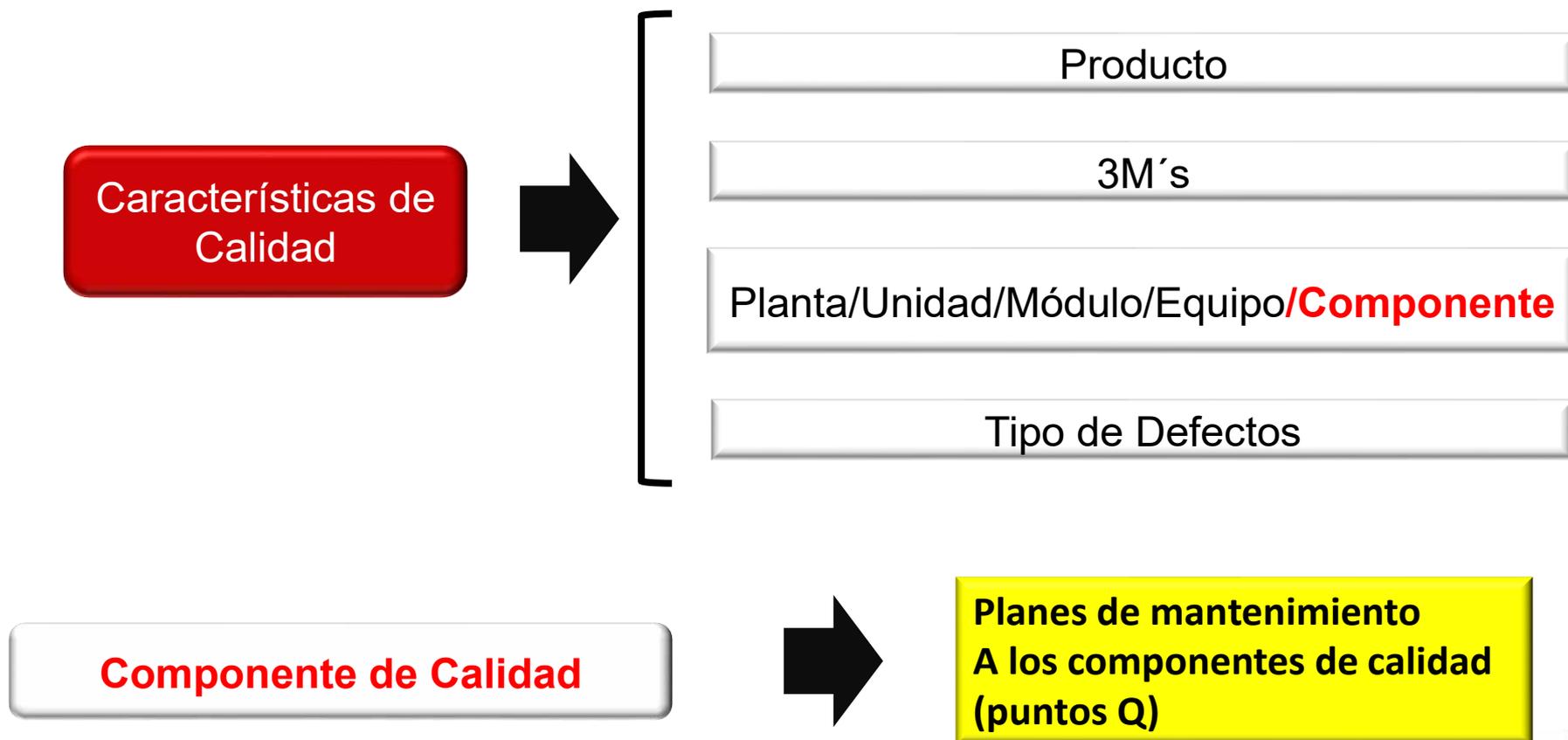
PUNTOS Q



Nº	VALOR C_p	Distribución Estándar	Decisión sobre la capacidad del proceso
1	$C_{pK} > 1.67$		La capacidad del proceso es alta y suficiente.
2	$1.67 > C_{pK} > 1.0$		La capacidad del proceso es alta y suficiente.
3	$1.33 > C_{pK} > 1.0$		La capacidad del proceso no es suficientemente alta, pero es adecuada.
4	$1.00 > C_{pK} > .67$		La capacidad del proceso no es suficiente.
5	$0.67 > C_{pK}$		La capacidad del proceso es muy baja.

PUNTOS Q

RELACIONES BÁSICAS:



PUNTOS Q

RELACIONES BÁSICAS

1) Clarificar relaciones entre “**Características de Calidad del Producto**” y los “**4 INPUT’s**”:

1) Input’s de la Producción y Características de calidad

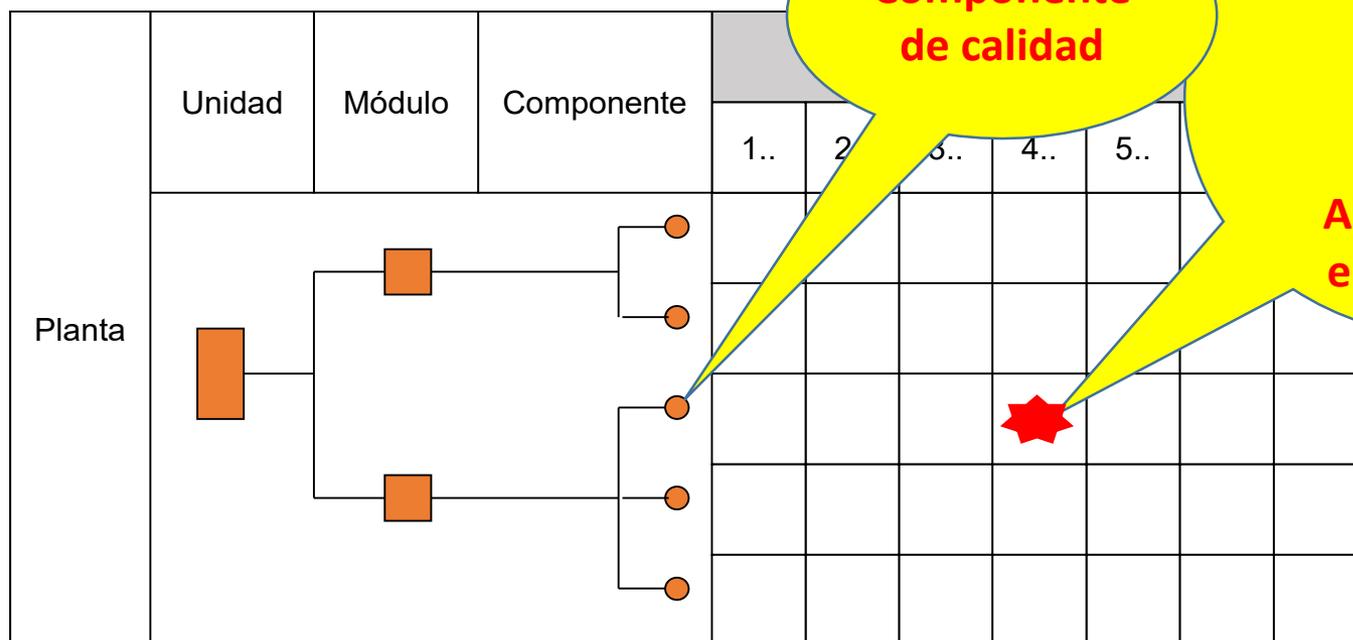
calidad Inputs de producción	Características de calidad						
	1..	2..	3..	4..	5..	6..	7..
Personal							
Equipo							
Materiales							
Métodos							

PUNTOS Q

RELACIONES BÁSICAS

2) Clarificar relaciones entre “Características de Calidad del Producto” y “Equipos” (unidad/módulo/equipos/componentes/...)

2) Relación entre la Planta y las Características de Calidad



Componente de calidad

**Característica:
Espesor de vidrio**

**Input:
Alineamiento embudo guía**

PUNTOS Q

RELACIONES BÁSICAS

3) Para las características que afectan la calidad de un producto, debemos establecer los “Componentes de Calidad” y las “Condiciones de Control” en los equipos involucrados.

3) Lista de chequeo de mantenimiento de calidad

Componente de calidad	Condiciones de control		
	Condición	Método de chequeo	Estándar de chequeo
1..			
2..			
3..			
4..			
5..			

Ejemplo PUNTOS Q

Se resuelve con medidas Donde se pronostica Ocasional Frecuente Ocurre gran defecto

Procesos intermedios principales	Sub-proceso	Tipo de defecto	Contaminación				Polimerización		Contenido de Agua		Granularidad				Granos de vidrio		Test-C		Estabilidad térmica inic.	Decoloración	MCV residual	Apariencia Polvo blanco	
			Materia Inorgánica	Astillas de madera	Incrustaciones	Objetos extraños	Alta	Baja	Alta	Baja	Distribución		granos gr.		de vidrio	esca-mado	Bajo	Alto					
											grano grues	grano fino	esca-mas	PVC									Otros
		Gravedad	▲	▲	★	●	●	●	▲														
		Ocurrencias		☆	★																		
Alimentación/secado	Recirculación	Bomba recircula.	⊗																				
		Estanqueidad	□	⊗																			
	Transferencia	Bomba de transf.	□	⊗		⊗																	
		Estanqueidad				⊗																	
	Alimentación	Selector aliment.	□																				
Bomba de aliment.		■																					
Secador/deshidratación	Separador centrífugo																						
		Alimentador DCV	■			⊗																	
		Contad. ajuste alim.				⊗																	
		Transp. Vibrante				⊗																	
		Pulverizador																					

Referencias:

Análisis de correlación

- Proceso donde ocurre el problema (donde se descubre)
- ⊗ Proceso directamente relacionado con el problema
- ⊙ Proceso donde se pronostica el problema
- Proceso donde se realiza la inspección del proceso
- Proceso donde se realiza la inspección del producto

Gravedad

- Se produce un gran defecto
- ▲ Resoluble con contramedidas

Ocurrencias

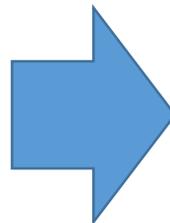
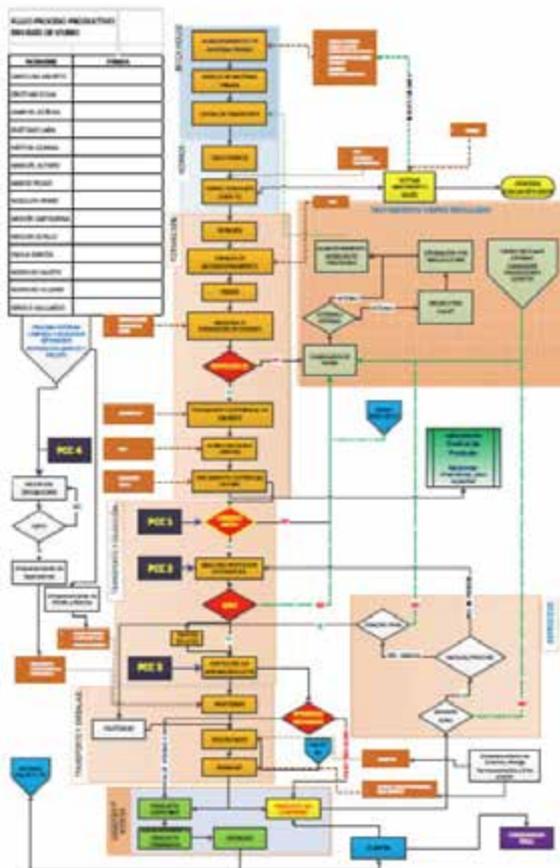
- ★ Frecuentes
- ☆ Ocasionales

Inspección de Producto Inspección de Proceso Proceso directamente relacionado con el problema

Suzuki

PUNTOS Q

PUNTOS Q



Matriz QA: Checks in screw cap bottles						
Proceso	Proceso intermedio	Sub Procesos	Modos de defecto			
			Pequeñas Fracturas			
			Calcinado Gollete	Calcinado hilo	Calcinado talón	
Batch House						
Horno						
Formación	Canales					
	Feeder					
	Máquina IS	Carga gota				
		Formación boca	○★	○★		
		Soplo premolde	○★	○★		
		Inversión	○★	○★		
		Homogenización temperatura	○★	○★		
		Soplo molde			○★	
		Pinza sacadora	○★			
	Inspección Zona Caliente			□	□	□
Trtamiento Certincoat						
Tratamiento superficial						
Inspección Zona fría			□	□	□	
Inspección automática			■	■		
Inspección IUP			■	■	■	
Paletizado						
Embalaje						

Análisis de Correlación

- Proceso donde ocurre el problema
- ⊗ Proceso relacionado directamente con el Problema
- ⊙ Proceso donde se pronostica el Problema
- Donde se realiza la inspección del Proceso
- Donde se realiza la inspección del Producto

Gravedad

- Se produce un gran defecto
- ▲ Solucionable con contramedidas

Ocurrencias

- ★ Frecuentes
- ☆ Ocasionales

PUNTOS Q

MATRIZ QA LPROCESO ENCAPSULADO

PROCESO	SUBPROCESO	MAQUINA	COMPONENTES DE CALIDAD DE LA MAQUINA ◆ PROCESO DONDE SE REALIZA LA INSPECCION DEL PROCESO ◆ PROCESO DONDE SE PRODUCE LA INSPECCION DEL PRODUCTO	CARACTERÍSTICA DE CALIDAD	Humedad	Humedad	libre de contaminación	capsula con peso optimo	cierra de cap.	cierra de cap.	cierra de cap.	compresion	Color	Presentación	TOTAL	
				DEFECTO	Hecia mojada por equipo	cap. Mojada por aire comp. Con	Contaminacion por particulas o cruzada	capsula vacia o baja de peso	caps. Largas	cap. Ponchadas	cap. Telescopiadas	cap. Duras	Color Diferente	Producto Manchado		
				FRECUENCIA	★	☆	★	★	★	★	☆	☆	☆	☆		☆
				CRITICIDAD	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	●	●		●
ENCAPSULADO	ALIMENTACION	ZANASI	TOLVA, BASANTE		X		X								2	
			SENSOR													
			TINA ASPIRANTE		X		X									2
			VACIO				⊖	X	⊖	X						0
	CIERRE	ZANASI	PUNZONES DE CIERRE							X	X	X				3
			EJE							X	X					2
	EXPULSION	ZANASI	CILINDRO DE CONTACTO							X	X	X				3
			PUNZONES DE EXPULSION CON AIRE COMPRIMIDO			⊖	⊖									
	LIMPIEZA	ZANASI	BAJANTE	◆					⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	0
			PUNZONES DE LIMPIEZA CON AIRE COMPRIMIDO			X					X				⊖	2
	DOSIFICACION	ZANASI	COMPRESION					X	X	X	⊖	X				4
			FISIONES							X	X					2
			DOSEIFICADORES		X							X				2
			BOCCULAS		X	X					X	X				4
			CAMARA					X	X	X	⊖				⊖	3
Total de puntos donde hay relación directa con el defecto de calidad				X	4	2	2	3	7	9	3	1	0	1	31	

Análisis de la correlación	
⊖	Proceso en el que ocurre el problema (donde se ha descubierto)
X	Proceso directamente relacionado con el problema (usando algo va mal, al)
⊖	Proceso donde se pronostica que se producirá el problema

CRITERIOS DE PRIORIZACION	
★	Frecuencia alta (mayor repetición del defecto de calidad)
☆	Frecuencia baja (menor repetición del defecto de calidad)
●	Gravedad (Se produce un gran defecto)
▲	Solucionable (Mediante acciones correctivas)

Ejemplo buena practica



CONGRESO DE
MANTENIMIENTO
& CONFIABILIDAD | 2^a
EDICIÓN
CHILE

POR SU ATENCIÓN

¡GRACIAS!

Nelson Cuello Ramirez

ncuello@cristalchile.cl

Ahora... ¡A implementar!

